

**Uluabat Gölü'nde (Bursa) Yaşayan *Scardinius erythrophthalmus* L., 1758
(Kızılkanat Balığı) Populasyonunun Büyüme Parametrelerinin Araştırılması**

Volkan Koyuncu

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Nisan 2007

Growth Parameters Research Of The *Sacrdinius erythorphtalmus* L., 1758 in

Uluabat Lake (Bursa)

Volkan Koyunscu

MASTER OF SCIENCE THESIS

Biology Program

April 2007

**ULUABAT GÖLÜ'NDE YAŞAYAN *Scardinius erythrophthalmus* L., 1758
(KIZIKANAT BALIĞI) POPULASYONUNUN BÜYÜME
PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI**

VOLKAN KOYUNCU

**Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Biyoloji Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

Danışman: Prof. Dr. Yalçın Şahin

Nisan 2007

Volkan KOYUNCU' nun YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “ULUABAT GÖLÜ'NDE (BURSA) YAŞAYAN *Scardinus erythropthalmus* L., 1758 (KIZILKANAT BALIĞI) POPULASYONUN BÜYÜME PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Üye : Prof. Dr. Yalçın ŞAHİN

Üye : Prof. Dr. Yavuz KILIÇ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mustafa TANATMIŞ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Naime ARSLAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. D. Ümit ŞİRİN

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Abdurrahman KARAMANCIOĞLU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Ağustos 2004 - Eylül 2005 yılları arasında Uluabat Gölündeki 250 adet *Scardinius erythrophthalmus* L., 1758 yakalanmış ve büyüme parametreleri incelenmiştir.

İncelenen örneklerde erkek ve dişi bireylerin I-V yaşları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İncelenen örneklerin %65.2'sinin dişi %34.8'inin erkek bireylerden oluştuğu saptanmıştır.. Dişi bireylerde total boy 105-281 cm., ağırlık 17-332 gr., erkek bireylerde total 95 - 260 cm., ağırlık 15-295 gr. arasında tespit edilmiştir. von Bertalanffy'nin büyüme denklemine göre hesaplanan yaş-boy, yaş- ağırlık ilişkileri dişilerde;

$$L_t = 28,1292 (1 - e^{-0,36(t+0,40)}), W_t = 391,92 (1 - e^{-0,36(t+0,40)})^{2,92},$$

erkeklerde ise;

$$L_t = 26,483(1 - e^{-0,38(t+0,38)}), W_t = 381,12 (1 - e^{-0,38(t+0,38)})^{3,15}$$

olarak saptanmıştır

Boy ağırlık ilişkisi logaritmik olarak, dişilerde;

$$\text{Log } W = -2,41174873 + 2,9261226212 \cdot \text{Log } L$$

Erkeklerde ise;

$$\text{Log } W = -2,58884768 + 3,1508353319 \cdot \text{Log } L$$

olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Scardinius erythrophthalmus*, Kızılkanaat, Uluabat Gölü, Büyüme parametleri.

SUMMARY

Total of 250 samples belonging to *Scardinius erythroththalmus* were obtained from lake Uluabat between August 2004 and December 2005. Examined samples were determined the ages of females and males respectively ranged between I-V age groups.

The percentage of females were %65.2, males %34.8 out of 250 fish samples. As the gonads about 35 of the samples had not reached to a full development level, sex determination process could not be done. Length-weight relationships of females were 105-281 cm. and 17-332 gr.; as for males were 95 - 260 cm. and 15-295 gr. respectively.

Von Bertalanffy equation used in determination of age length and age weight relations were;

$$L_t = 28,1292 (1 - e^{-0,36(t+0,40)}), W_t = 391,92 (1 - e^{-0,36(t+0,40)})^{2,92}, \text{ in females and}$$

$$L_t = 26,483(1 - e^{-0,38(t+0,38)}), W_t = 381,12 (1 - e^{-0,38(t+0,38)})^{3,15} \text{ in males.}$$

Length-weight relations for females are;

$$\text{Log } W = -2,41174873 + 2,9261226212 \cdot \text{Log } L$$

and for males;

$$\text{Log } W = -2,58884768 + 3,1508353319 \cdot \text{Log } L$$

Key word: *Scardinius erythroththalmus*, Uluabat Lake, Growth Parameters

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamda bana yardımlarını esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren Sayın Danışman Hocam Prof. Dr. Yalçın ŞAHİN'e yaptığım çalışmada Uluabat gölünden örnekleri almamda yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Naime ARSLAN hocama, Arazi alanı aynı ama farklı konularda çalıştığımız ekip arkadaşlarıma ve çok değerli hocam Arş. Gör. Özgür EMİROĞLU'na, benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen Öğr. Gör. Onur KOYUNCU ve Sadi AKSU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER**Sayfa**

ÖZET.....	v
SUMMARY	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
TEŞEKKÜR.....	xi
1.GİRİŞ	1
1.1.Türkiye’den Eski ve Yeni Kayıtlar	5
1.2. Diagonistik Özellikler	5
2.MATERYAL VE METOD	7
3.BULGULAR.....	9
3.1 Populasyonun Yapısı.....	9
3.1.1 Yaş eşey kompozisyonu	9
3.1.2 Boy dağılımı.....	11
3.1.3 Ağırlık dağılımı	11
3.2 Büyüme	14
3.2.1 Yaş-Boy ilişkisi.....	14
3.2.2. Yaş ağırlık ilişkisi	15
3.2.3. Boy ağırlık ilişkisi.....	20
4. TARTIŞMA SONUÇ	21
5. KAYNAKLAR	26

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Uluabat Gölü Haritası	3
3.1. Uluabat Gölü'ndeki <i>Scardinius erythrophthalmus</i> 'un yaş ve eşeylere göre dağılımı	10
3.2. Uluabat Gölü'ndeki <i>Scardinius erythrophthalmus</i> 'un yaş ve eşeylere göre ortalama boy değerleri.....	12
3.3. Uluabat Gölü'ndeki <i>Scardinius erythrophthalmus</i> 'un yaş ve eşeylere göre gruplandırılmış ağırlık değerleri	13
3.4. Uluabat Gölü'ndeki <i>Scardinius erythrophthalmus</i> 'un dişi ve erkek bireylerinin von Bertalanffy'e göre elde edilen yaş boy değerleri	17
3.5. Uluabat Gölü'ndeki <i>Scardinius erythrophthalmus</i> 'un dişi ve erkek bireylerinin von Bertalanffy'e göre elde edilen yaş ağırlık değerleri.....	19
3.6. Uluabat Gölü'ndeki <i>Scardinius erythrophthalmus</i> 'un boy ağırlık ilişkisi değerleri	21

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Scardinius erythrophthalmus bireylerinin yaşlara göre eşey dağılımı ve yüzde oranları	9
3.2. Uluabat Gölü'ndeki Scardinius erythrophthalmus'un Yaş ve Eşeylere.....	14
3.3. Uluabat Gölü'ndeki Scardinius erythrophthalmus'un'un eşeye göre tespit edilmiş von Bertalanffy büyüme parametreleri ile büyüme formülleri.	15
3.4. Uluabat Gölündeki Dişi ve Erkek Scardinius erythrophthalmus'un Yaş ve Eşeylere Göre Gruplandırılmış Ağırlık Değerleri.....	18
3.5. Uluabat Gölündeki Dişi ve Erkek Scardinius erythrophthalmus'un Eşeye Göre von Bertalanffy Yöntemiyle Belirlenmiş Yaş-Ağırlık İlişkisi Büyüme Parametreleri ve Formülleri.....	18

1.GİRİŞ

Ekonomik değer taşıyan balıkların türsel özelliklerinin yanı sıra buldukları ortamın biyoekolojik koşulları da balığın gelişimini dolayısıyla işletmeciliğini etkilemektedir. Çünkü balıkçılık işletmeciliğinde aranan başlıca özellikler arasında; balıkların en ekonomik şekilde avlanması, hangi araç ve gereçlerin kullanılacağı, balıkların hangi büyüklükten itibaren ve ne zaman avlanacağı olup bu özellikler yapılan çalışmalarla belirlenmektedir.

Ülkemizde balık stoklarımızdan en iyi şekilde yararlanmak için tüm genel bilgiler gün geçtikçe artmaktadır. Yine de yeterli düzeye ulaşamamıştır. Ayrıca sularımızın gün geçtikçe daha fazla kirlenmesi de balık popülasyonlarını dolayısıyla balıkçılık işletmeciliğini de olumsuz yönde etkilemektedir ama buna rağmen bazı ekonomik balık türleri hala iç sularımızda barınmaktadır. Ekonomik balık türlerini barındıran bu göllerimizden biri de çalışma alanımız olan Uluabat Gölü'dür.

Dünyadaki nüfusun artması nedeniyle canlıların beslenme problemleri baş göstermektedir. Üretimi teşvik amacıyla yeni projeler geliştirilmektedir. Su ürünleride bu projeler kapsamında önemli yer tutmaktadır. Bu çalışma Uluabat gölü *Scardinius erythrophthalmus* L.,1758 popülasyonu hakkında bilgi edinmek ve ekonomik açıdan önemli olan bu türün göldeki yaşamsal bilgilerini, istatistiki bilgilerle desteklemek amacıyla yapılmıştır.. Bu tür, turna balığına nazaran daha az ekonomiktir. Ancak turna balığının en önemli besin maddesi *S. erythrophthalmus*'tur. Turna balığı popülasyonunun dengeli bir şekilde yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmesi için *S. erythrophthalmus* vazgeçilmez bir unsurdur.

İç sularımızda, dünyanın diğer ülkelerinde olduğu gibi popülasyonu arttırıcı bir takım çalışmalar yapılmaktadır. Bunların başında bir su ortamına popülasyonu dengeleyici bir balık türünün aşılmasıdır. Örneğin İsrail sazani adı verilen tür Uluabat gölüne aşılansın fakat belli bir süre sonra beklenenden fazla çoğalarak gölün geleceğini tehdit eder olmuştur. Ötrof göllerin ömrünü uzatmak maksatlıda bu

çalışmalar yapılmaktadır. Netice itibarı ile hem ekonomik hemde doğal denge açısından sucul ortamlarımızın üzerine daha titizlikle düşmeliyiz.

Araştırmamızın yapıldığı Uluabat Gölü Ülkemizin en değerli göllerinden birisidir. Bölgede daha önce yapılan çalışmalarda 21 türün bulunduğu bildirilmiştir. [1] Gölyazı beldesinde bulunan balıkçılık kooperatifi aracılığıyla bölgede avlanan balıklar pazara ulaştırılmakta ve bölge halkı için önemli bir ekonomik kaynak oluşturmaktadır.

Beldede kurulan mezattaki gözlemlerime ve kooperatif kayıtlarına göre Turna balığı (*Esox lucius* L., 1758) bölgede avcılığı yapılan en ekonomik balık türüdür. Turna balığı sırasıyla balıkçıların kullandığı ismiyle İsrail sazani (*Carassius gibelio*(B.),1782), Kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L.,1758) ve Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) izlemektedir.

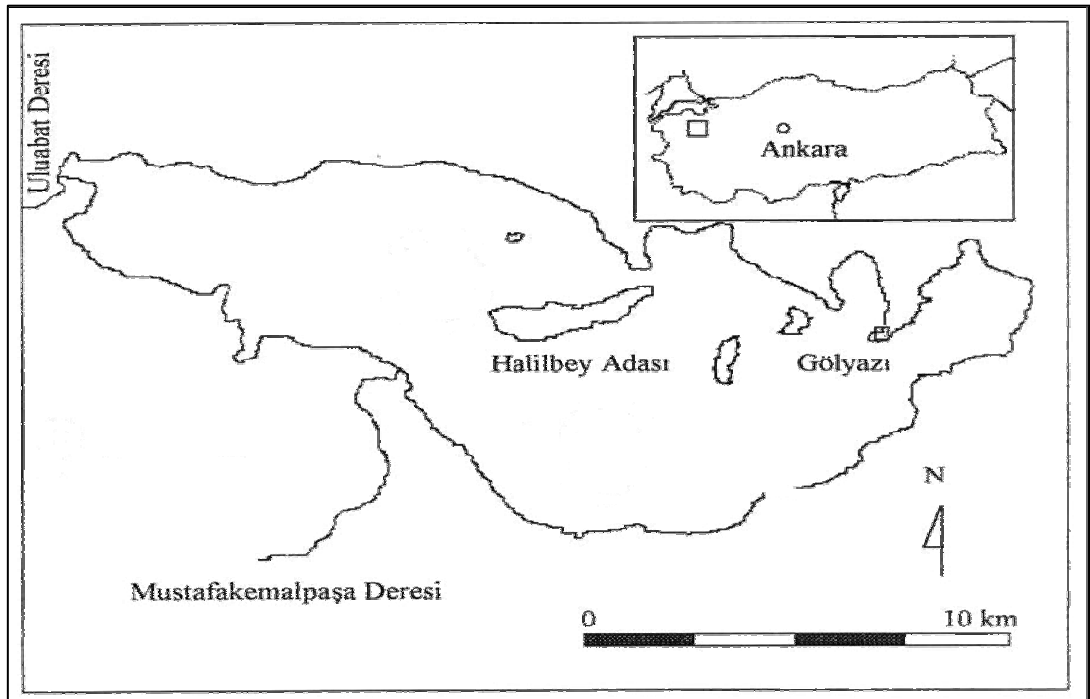
Resmi gazetede 22 Ağustos 2003 tarihinde yayınlanan 25207 sayılı Av sirkülerinin 11 maddesinin a bendine göre Uluabat Gölünde 15 Mart, 15 Haziran tarihleri arasında sazangiller için av yasağı uygulanmaktadır [2]

1994 yılında yapılan bir çalışma ile gölde toplam 182 kayık ile 231 balıkçı avcılık yaptığı bildirilmektedir. [3] Gölde önemli sayıda balıkçının önemli miktarlarda balık avlamasına rağmen yapılan literatür taraması sırasında göldeki ekonomik balık türleri ile ilgili son yıllarda yapılmış yeterli miktarda çalışmaya rastlanmamıştır. Yaptığımız araştırmalarda göl üzerinde çalışıldığını ispatlayan ilk bilimsel açıklamalara 1958 yılında Dr W Numan tarafından yapılan “Anadolu’nun Muhtelif Göllerinde Limnolojik ve Balıkçılık İlmi Bakımdan Araştırmalar ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanlar Hakkında Özel Bir Etüd “ isimli araştırmada rastlanmıştır. Bu çalışmada Dr. W Numan tarafından 1953 ve 1954 yıllarında Uluabat Gölünün coğrafik durumu, ekolojik durumu (sıcaklık, pH, oksijen, suyun rengi ve bulanıklığı) ve balıkçılığı konusunda bilgiler verilmiştir. Bu kaynakta Uluabat bütün balıkları av istatistiği 1950–51 1951–52 yıllarında sırasıyla 223527 kg ve 224890 kg; hektar başına verimde yıllık 20 kg olarak bildirilmiştir []. Aynı çalışmada gölde 100 kadar müstakil balıkçının olduğu ekonomik

olarak sazan, turna, yayın ve yılan balığı avcılığı yapıldığı bu türlerin yanı sıra Kosswig'in yaptığı tayinlere göre 15 balık türünün Uluabat gölünde olduğu bildirilmiştir. [4]

Erdem ve ark. 1988–1989 Çubuk ve ark. 2000–2001 yıllarında yaptıkları araştırma ile Uluabat gölündeki Turna balığı'nın bazı biyolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Balık ve Çubuk 2001 de Uluabat gölündeki bazı balık türlerinin avcılığında galsama ağlarının ağ verimliliğini belirlemişlerdir. Bunlar dışında Uluabat Gölünde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. [5-6]

Uluabat Gölü; 40° 10' Kuzey ve 28° 35' Doğu koordinatlarında bulunmaktadır. Bursa il sınırları içerisinde yer alan Uluabat Gölü, kent merkezine 25 km uzaklıkta olup Bursa–Balıkesir Karayolu'nun güneyinde bulunmaktadır [7]. Çalışma alanının konumu Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1.1. Uluabat Gölü Haritası

Uluabat Gölü yüzey alanı 160 km², Doğu–Batı yönündeki uzunluğu 25 km olup Kuzey–Güney yönünde 10,5 km genişliğinde oldukça sığ bir göldür [7].

Daha önceki yıllarda ölçümü yapılan gölün 7,5 m derinlikte olduğu belirtilmesine rağmen, mevcut durumda gölün 3 m derinlikte olduğu ve bu derinliğin yaz aylarında 0,5–1 m derinliğe kadar düştüğü belirtilmektedir [7].

Göl suyu kollodial kil ihtiva ettiği için devamlı bulanıktır. Göldeki fitoplanktonların baskın durumuna göre göl suyuna bazen yeşilimsi-sarı, bazen de grimsi-sarı renkler hakim olmaktadır. Göl suyunun bulanık olmasından dolayı ışık geçirgenliği çok azdır. İlkbaharda göle giren süspanse maddelerin artışına bağlı olarak ışık geçirgenliği 22 cm'ye kadar düşebilmektedir [8]

Gölü besleyen en önemli su kaynağı Mustafa Kemalpaşa Çayı'dır. Göl dibindeki ve çevresindeki karst kaynakları ile yağışlı dönemlerde göle ulaşan küçük dereler gölün beslenmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca, gölün güneybatısındaki tarım alanlarının drenaj suları da göle verilmektedir. Göle giren su miktarı mevsimlere ve yıllara göre büyük değişiklik göstermektedir. Gölün fazla suları gölün batısındaki Uluabat Deresi ile Susurluk Çayı'na ve bu çay vasıtasıyla da Marmara Denizi'ne boşalmaktadır. Ancak, göl su seviyesi Uluabat Deresi'nin altına düştüğünde dere göle doğru akışa geçerek gölü beslemektedir. Ayrıca, göden pompalarla su çekilmekte ve göl çevresindeki 6.350 hektar tarım arazisi sulanmaktadır. Uluabat Gölü, ekolojik yönden bol gıdalı bir göldür. Uygun iklim koşullarının yanı sıra geniş sazlık alanların varlığı, açık su yüzeyleri ve besin maddesi bakımından da çok zengin bir yapıya sahip olması, değişik türden çok sayıda su kuşuna beslenme ve barınma olanağı sağlamaktadır [8].

Göl yağış havzasının tamamı 10.555 km²'lik bir alana sahip olup, bunun 9.856 km² 'si ana besleyici durumda olan Mustafakemalpaşa Çayı ve kolları tarafından drene edilmektedir. Göl içerisinde alanları 0,4 ha ile 231 ha arasında değişen büyüklüklerde sekiz adet ada vardır. 15 Nisan 1998 tarihinde ve 23314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Ramsar “Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öne sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme” nin 2. ve 3. maddeleri uyarınca Uluslararası

listeye dahil edilmiş ve koruma altına alınmıştır. Ramsar Alanı, göl ve çevresinden oluşan 17.425 hektarlık bir alanı kapsar. Bunun 13.500 hektarı gölün kendisidir [9].

Uluabat Gölü'nü, güney batısından Mustafakemalpaşa Çayı besler. Gölden su çıkışı Uluabat Çayı ile olmaktadır. Uluabat Çayı, Susurluk (Simav) Çayı ile birleşerek Koca Çay'ı oluşturur ve Marmara Denizi'ne dökülür. Uluabat Çayı'nın Şubat, Mart, Nisan aylarında su debisi artmakta ve suları Uluabat Gölü'ne doğru akmaktadır. Uluabat Gölü'nün su seviyesi genellikle kış mevsiminde yüksek, yaz mevsiminde düşüktür [9].

1.1. Türkiye'den Eski ve Yeni Kayıtlar

Scardinius erythrophthalmus

Scardinius erythrophthalmus BERG 1912-1933 Bursa Apolyont gölü;

Scardinius erythrophthalmus KOSSWIG 1939, Sapanca ve Manyas gölleri; Nehri.

Scardinius erythrophthalmus SLASTENENKO 1939, Karadeniz, Azak deniziz havzası; *Scardinius erythrophthalmus* KOSSWIG BATTALGİL 1943, Sapanca Gölü;

Scardinius erythrophthalmus BATTALGİL 1942, Sapanca, Manyas, Küçük Çekmece,

Samsun; *Scardinius erythrophthalmus* (FAO) 1971; İspanya hariç bütün Avrupa,

Karadeniz ve hazar denizi havzası, Bütün Kuzey Anadolu, Trakya; *Scardinius*

erythrophthalmus KURU 1975, Balık Gölü (Bafra), Miliç deresi (Terme), Ladik gölü

(Samsun); *Scardinius erythrophthalmus* BALIK1984, Yassıgeçit deresi (Keşan), Köy

gölü (İpsala), Gala gölü (Enez), Meriç nehri, Ergene nehri, Terkoz gölü, Dalyan gölü

(Enez), Tunca nehri (Edirne) [10]

1.2. Diagonistik Özellikler

İnce uzun şekilli olan vücudun maksimal yüksekliği kuyruksuz vücut boyunda 4,5-5 defa bulunur. Baş uzunluğu vücut yüksekliğine eşit veya daha küçük olup, standart vücut boyunda 4,8-5,5 defa vardır. Ağız ventral durumdadır ve keskin kenarlı sertleşmiş dudaklara sahiptir. Bu sayede söz konusu balıklar taşların yarığındaki hayvanları ve taşlar üzerindeki yosunları kemirerek kolayca sökebilirler. Gözler gayet

iri olup, çapları baş boyunda 4-5 defa bulunur. dorsal yüzgeç müsonun ucuna ve kuyruk yüzgeci başlangıcına aşağı yukarı eşit mesafede bulunur, yani standart boyun tam ortasında yer alır. Kuyruk yüzgeci derin çatallı ve lobların ucu sivridir. Boyu 20-30 cm civarında olabilir [10].

İlkbaharda, erken yumurta bırakan balıklardan olan bu türün yumurtlama zamanı mart-mayıs aylarına rastlar. Cinsel olgunluğa erişme 3-4 yaşlarında gerçekleşir. Yumurtlama mevsiminde akarsuların özellikle hızlı akışlı ve sığ olan zemini taşı-çakıllı zonlarına geçer. Dişi balık 1,5 mm çapında 20.000-100.000 arasında yumurta bırakabilir. Üreme zamanında erkek ve dişilerin başları üzerinde gayet iyi görünebilen yumurtlama tüberkülleri meydana gelir [10].

Orta ve Doğu Avrupa'da çok yaygın olan bu tür, ülkemizin özellikle Batı ve Kuzeybatı Anadolu bölgelerinde yaşamaktadır. LADIES (1966) tarafından Anadolu'da 3 alt türü belirlenmişse de henüz coğrafik sınırları kesinlikle ayırt edilememiştir. [10]

Ülkemizde *Scardinius erythrophthalmus*'un biyo-ekolojisi üzerine yapılan çalışmalar şöyledir

KOSSWIG ile İsmet BALIK ve Hıdır ÇUBUK'un yaptığı çalışmalarda bu türü Uluabat Gölü'nde tespit etmişlerdir. Süleyman BALIK ve ark 1987-1988 yıllarında Kuş Gölünde büyüme ve üreme özelliklerini, Ünal ERDEM ve ark. 1993 yılında Hamam Gölü'nde bu türün bazı biyolojik özelliklerini,[8] Ali Serhan Tarkan 2001-2002 yıllarında Sapanca Gölünde eşeyssel olgunluğa erişme büyüklükleri ve yumurta verimlerini, Hacer Okgerman 2001-2002 yıllarında Sapanca Gölü'nde besin tiplerini ve mevsimsel değişimleri belirlemişlerdir. [4-11-12-13-14-15-16]

2.MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada Eylül 2004–Ağustos 2005 tarihleri arasında her ay örnek almak suretiyle 250 adet *Scardinius erythrophthalmus* yakalanmıştır. Yakalanan örnekler vakit kaybetmeden laboratuara getirilmiş ve incelenmiştir.

Örnekler her ay düzenli bir şekilde yapılan arazi çalışmasıyla gölden bizzat avlanarak temin edilmiştir. Bir kez olumsuz hava şartlarından dolayı göle çıkılamamış ve balıklar kurulan mezattan temin edilmiştir. Gölyazı beldesinde balıkçı kooperatifi sorumluları, balıkçıların yakaladıkları balıkları, göl kıyısında bir mezat oluşturarak ihale usulü satışa sunmaktadır. Örneklerin farklı istasyonlardan alınmasına özen gösterilmiş bu sayede örneklerin popülasyonu daha iyi temsil etmeleri sağlanmıştır. İncelemeye alınan örneklerin ilk önce L şeklindeki balık tahtasında total boyu, standart boyu ve çatal boyu milimetre cinsinde ölçülmüştür. Balıkların ağırlığı (W) Ohaus marka tartı ile ölçülmüştür.

Yakalanan balıkların yaşlarının saptanması, birçok araştırmada olduğu gibi pratikliği ve güvenilirliği nedeniyle pullardan yapılmıştır.(Lagler,1956). Yaş saptanması için kullanılan pullar örneklerin dorsal yüzgeç ile yanal çizgi (ligne lateral) arasında kalan bölgesinden yaklaşık 30 tane pul alınmıştır. Alınan pullar pul muhafaza zarflarına konmuştur ve daha sonra Olympus marka alttan ışıklandırılmalı steromikroskop ile yaş tayinleri yapılmıştır.

Her yaş grubundaki dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için total boyların aritmetik ortalaması ve standart sapması excel bilgisayar programları kullanılarak bulunmuş. Aynı işlemler ağırlık ortalamaları içinde uygulanmıştır.

Popülasyonun boy-ağırlık ilişkisi dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için $W=a.L^b$ ya da $\text{Log } W = \text{Log } a + b.\text{Log } L$ bağlantısı ile hesaplanmıştır.[10]

Yaş-boy, yaş- ağırlık ilişkileri, yaş grupları için ölçüm ve tartım yolu ile bulunan boy, ağırlık ortalamaları kullanılarak von Bertalanffy (1938) modeli ile belirtilmiştir [17].

Yaş-boy ilişkisi denklemi: $L_t = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$

Yaş-ağırlık ilişkisi denklemi: $W_t = W_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})^b$ [10]

Denklemlerdeki sembollerden ‘t’ yaşı, ‘L_t’ t yaşındaki ortalama boyu, ‘W_t’ t yaşındaki ortalama ağırlığı belirtilmektedir. “L_∞”, “W_∞”, “k”, “t₀”, “b”, ise hesapla elde edilen ve bu denklemlerin *S. erythrophthalmus* bireylerine uygulanabilmesi için gerekli olan büyüme parametreleridir. Bu parametrelerden “L_∞”, incelenen *S. erythrophthalmus* örneklerinin ulaşabileceği maksimum teorik boyu, “W_∞” ise maksimum teorik ağırlığı, “k” zamana bağlı olarak büyüme artışıdaki değişim oranı, “t₀” (L_t=0) balığın matematiksel yaşını göstermektedir. “b” ise boy-ağırlık ilişkisi formülüne “W=a.L^b” ait olan ve bu formül yardımı ile elde edilen katsayıdır. Denklemlerde verilmiş olan “e” tabii logaritma tabanıdır [17].

3.BULGULAR

3.1 Populasyonun Yapısı

3.1.1 Yaş Eşey Kompozisyonu

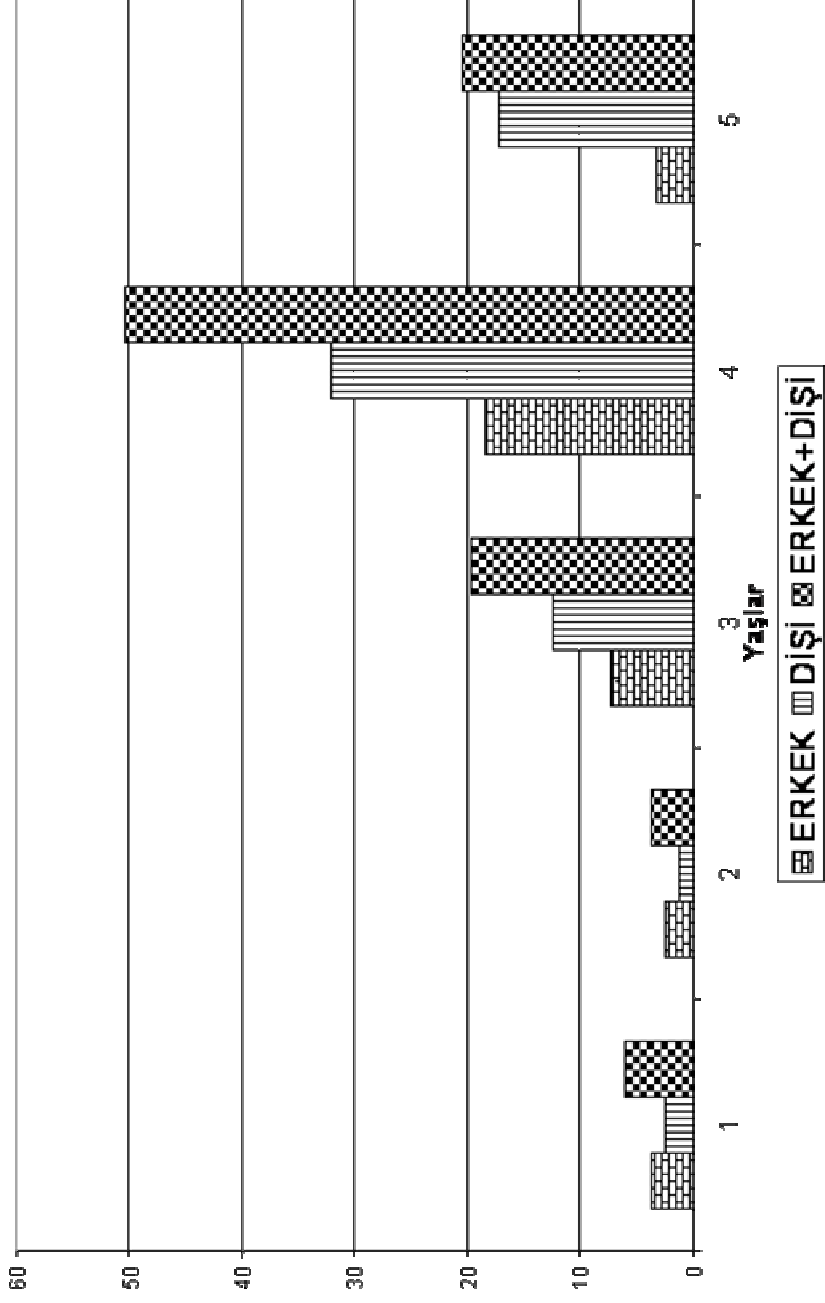
Uluabat Gölü'nden yakalanan 250 adet *Scardinius erythrophthalmus*'un yaş ve eşey gruplarına göre yüzde olarak dağılımı Çizelge 3.1. de verilmiştir.

İncelenen 250 bireyden erkeklerin ve dişilerin 1-5 yaşları arasında dağılım gösterdiği bulunmuştur. Örnekler arasında 4 yaş grubundaki bireylerin daha baskın olduğu görülmüştür. Bu dağılımın yakalama araçlarının seçiciliğinden kaynaklanmış olabilir.

Örneklerin %65.2 sı dişi, % 34,8 inin erkek bireylerin oluşturduğu bulunmuş ve dişi bireylerin erkeklere oranla daha baskın olduğu görülmüştür. Uluabat Gölü'ndeki *Scardinius erythrophthalmus*'un yaşlara göre eşey dağılımı grafik 1de verilmiştir.

Çizelge 3.1. *Scardinius erythrophthalmus* bireyelerinin yaşlara göre eşey dağılımı ve yüzde oranları

YAŞ	DİŞİ		ERKEK		DİŞİ + ERKEK	
	N	%	N	%	N	%
1	6	2,4	9	3,6	15	6
2	3	1,2	6	2,4	9	3,6
3	31	12,4	18	7,2	49	19,6
4	80	32	37	14,8	117	46,8
5	43	17,2	17	6,8	60	24
TOPLAM	163	65,2	87	34,8	250	100



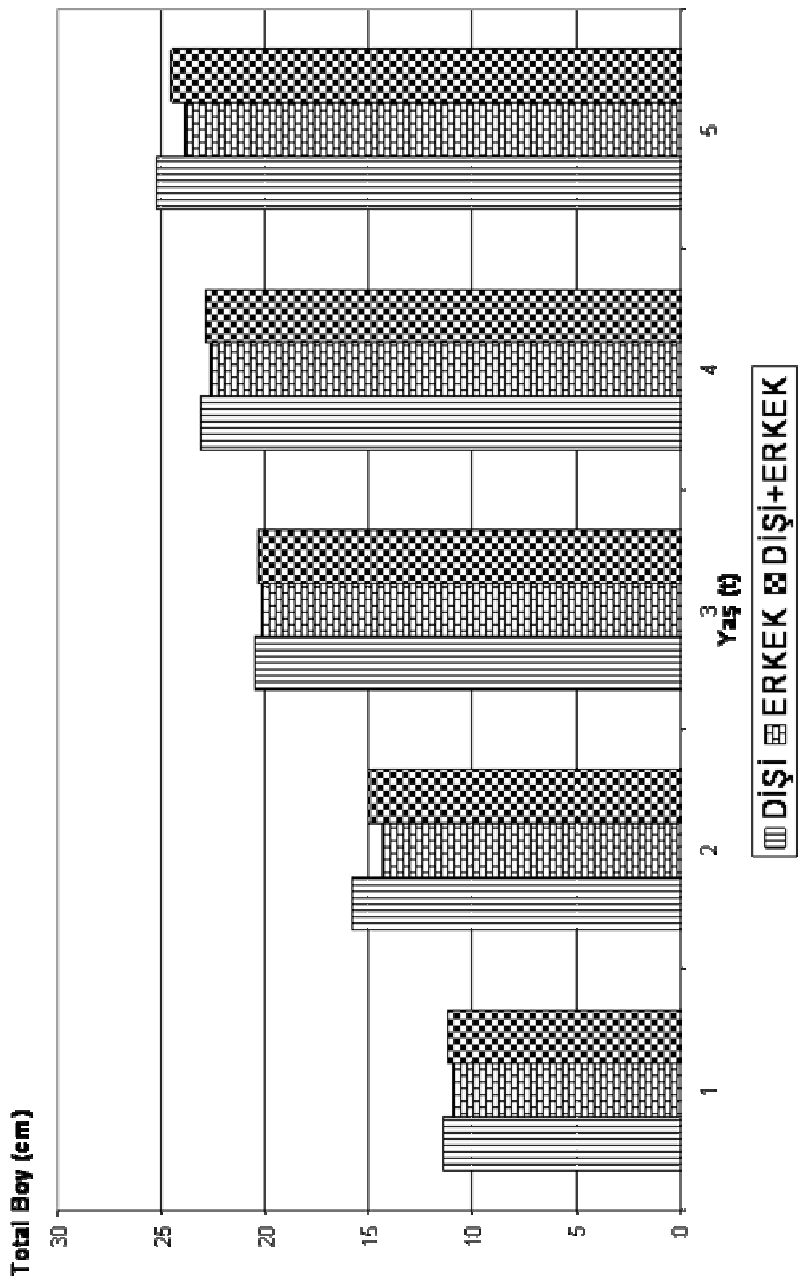
Şekil 3.1. Uluabat Gölü'ndeki *Scardinius erythrophthalmus*'un yaş ve eşeylere göre dağılımı

3.1.2 Boy Dağılımı

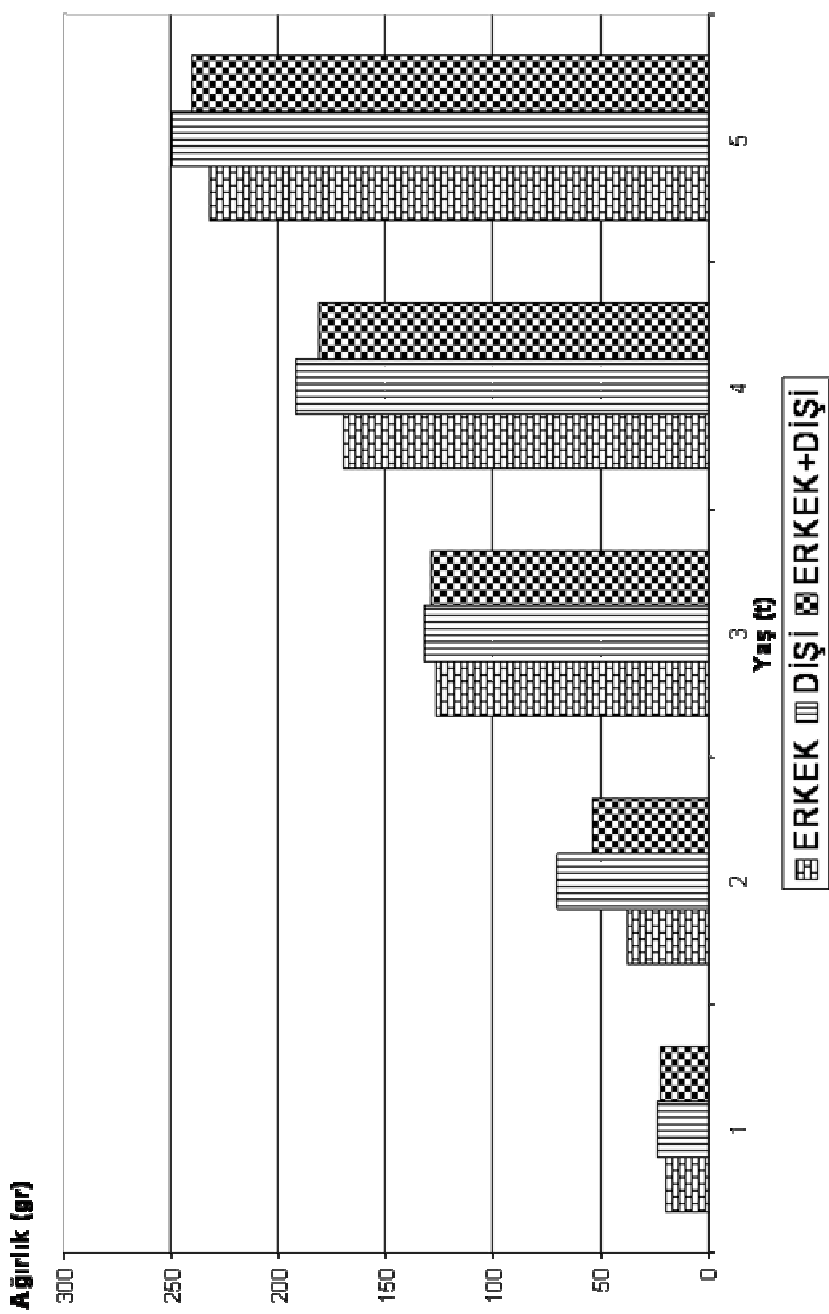
S. en küçük bireyin çatal boyu 95 mm, en büyük bireyin boyu 281 mm dir. Dişi bireylerin *erythrophthalmus* popülasyonundaki çatal boy dağılımı 105 mm ile 281 mm arasındayken erkek bireylerde 95 mm ile 260 mm arasındadır. Yakalanan 250 adet *S. erythrophthalmus* örneklerinin total boy dağılımı grafik 2 de verilmiştir.

3.1.3 Ağırlık Dağılımı

Scardinius erythrophthalmus örneklerinin ağırlık değerleri 15 gr ile 332 gr arasında değişmektedir. Dişi bireylerde en küçük ağırlık 25 gr, en büyük ağırlık 332 gr; erkek bireylerde en küçük ağırlık 15 gr, en büyük ağırlık 295 gr dir. Ağırlık dağılımı grafik 1.3 de verilmiştir.



Şekil 3.2. Uluabat Gölü'ndeki *Scardinius erythrophthalmus*'un yaş ve eşeylere göre ortalama boy değerleri



Şekil 3.3. Uluabat Gölü'ndeki Scardinius erythrophthalmus'un yaş ve eşeylere göre gruplandırılmış ağırlık değerleri

3.2 Büyüme

3.2.1 Yaş-Boy İlişkisi

Scardinius erythrophthalmus popülasyonuna ait bireylerin yaş ve eşeylere göre çatal boy ortalamaları, standart deviation, erkek ve dişi bireylerin, min-max total boy değerleri Çizelge 3.2. de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Uluabat Gölü'ndeki *Scardinius erythrophthalmus*'un Yaş ve Eşeylere Göre Ortalama Total Boy Değerleri

YAŞ	DİŞİ		ERKEK	
	N	TB±s (Min-Max)	N	TB±s (Min-Max)
1	6	114,33±0,70 (105-120)	9	109,22±5,89 (95-117)
2	3	158,66±0,70 (154-174)	6	143±18,14 (129-179)
3	31	205±10,6 (186-222)	18	201,44±9,89 (177-220)
4	80	231,81±20,07 (213-259)	37	226,08±7,07 (240-247)
5	43	252,5±20,5 (226-281)	17	238,5±30,4 (217-260)

1 yaşındaki dişi bireylerin (114,33 mm) 1 yaşındaki erkek bireylerden (109,22 mm) daha uzun olduğu bulunmuştur. 2 yaşındaki dişi bireylerin (158.66 mm) erkek bireylerden (143 mm) daha uzun olduğu bulunmuştur. 3 yaşındaki dişi bireylerin (205

mm) erkek bireylerden (201,44 mm) daha uzun olduğu bulunmuştur.4 yaşındaki dişi bireylerin (231,81 mm) erkek bireylerden(226,08 mm) daha uzun olduğu bulunmuştur.5 yaşındaki dişi bireylerin. (252.5 mm) 5 yaşındaki erkek bireylerden (238.5 mm) daha uzun olduğu bulunmuştur.

Çizelge 3.3. de *Scardinius erythrophthalmus* örneklerinin erkek ve dişi bireyleri için von Bertalanffy yöntemiyle belirlenen yaş-boy ilişkisi büyüme parametreleri ile herhangi bir yaştaki teorik boyun hesaplamasını sağlayan formüller verilmiştir

Çizelge 3.3. Uluabat Gölü'ndeki *Scardinius erythrophthalmus*'un'un eşeye göre tespit edilmiş von Bertalanffy büyüme parametreleri ile büyüme formülleri.

BÜYÜME PARAMETRELERİ				BÜYÜME FORMÜLLERİ
EŞEY	L_{∞}	k	t_0	$L_t=L_{\infty}(1-e^{-k(t-t_0)})$
DİŞİ	28,1292	0,36	-0,40	$L_t=28,1292 (1-e^{0,36(t+0,40)})$
ERKEK	26,4831	0,38	-0,38	$L_t=26,483(1-e^{0,38(t+0,38)})$

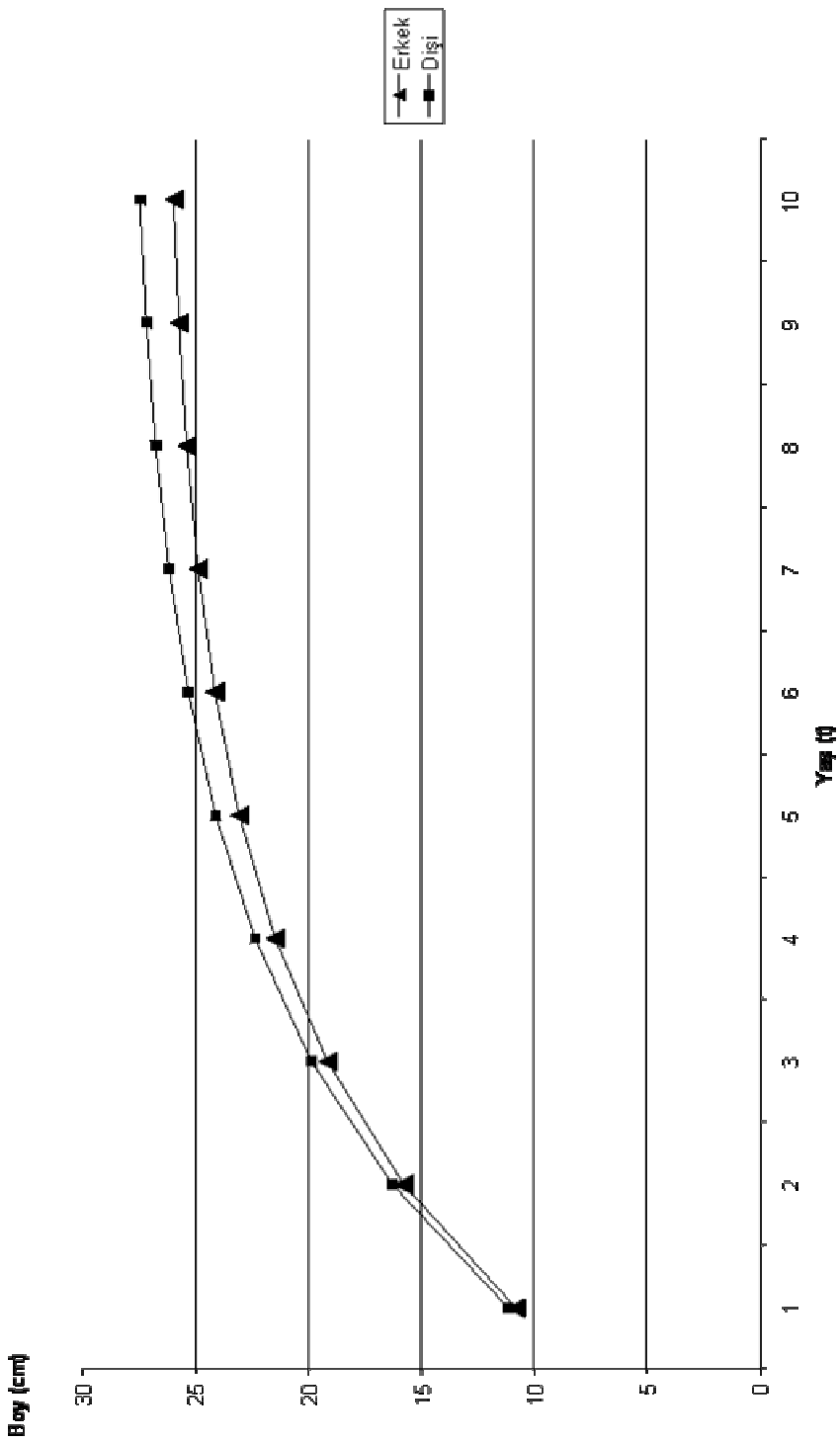
Dişilerin erişebileceği max boy ($L_{\infty} = 28,12$) erkeklerin erişebileceği max boydan ($L_{\infty} = 26,48$) daha büyük bulunmuştur. Dişi bireyler için hesaplanan “ t_0 ” erkekler için hesaplanan “ t_0 ” ve “k” değerinden büyük çıkmıştır. Bu değerlere göre her yaşa ait boy hesaplanarak yaş-boy değerleri grafik 3.4 verilmiştir.

3.2.2. Yaş Ağırlık İlişkisi

Scardinius erythrophthalmus örneklerinin yaş ve eşeylere göre gruplandırılmış ağırlık ortalamaları, min-max değerleri, erkek ve dişi bireylerin ağırlıkları Çizelge 3.4.'te verilmiştir. Yakalanan dişi ve erkek bireylerin von Bertalanffy'e göre elde edilen yaş-ağırlık değerleri grafik 5 de verilmiştir.

1 yaşındaki dişi bireyler (23,57 gr) 1 yaşındaki dişi bireylerden (19,07 gr) daha ağırdır. 2 yaşındaki dişi bireyler (70 gr) 2 yaşındaki erkek bireylerden (37,71 gr)daha

ağırdır. 3 yaşındaki dişi bireyler(132,53 gr) 3 yaşındaki erkek bireylerden (126,86) daha ağırdır. 4 dişi bireyler (192,62 gr) 4 yaşındaki erkek bireylerden (169,75 gr)daha ağırdır. 5 yaşındaki dişi bireyler (249,76) 5 yaşındaki erkek bireylerden (231,53 gr) daha ağırdır.



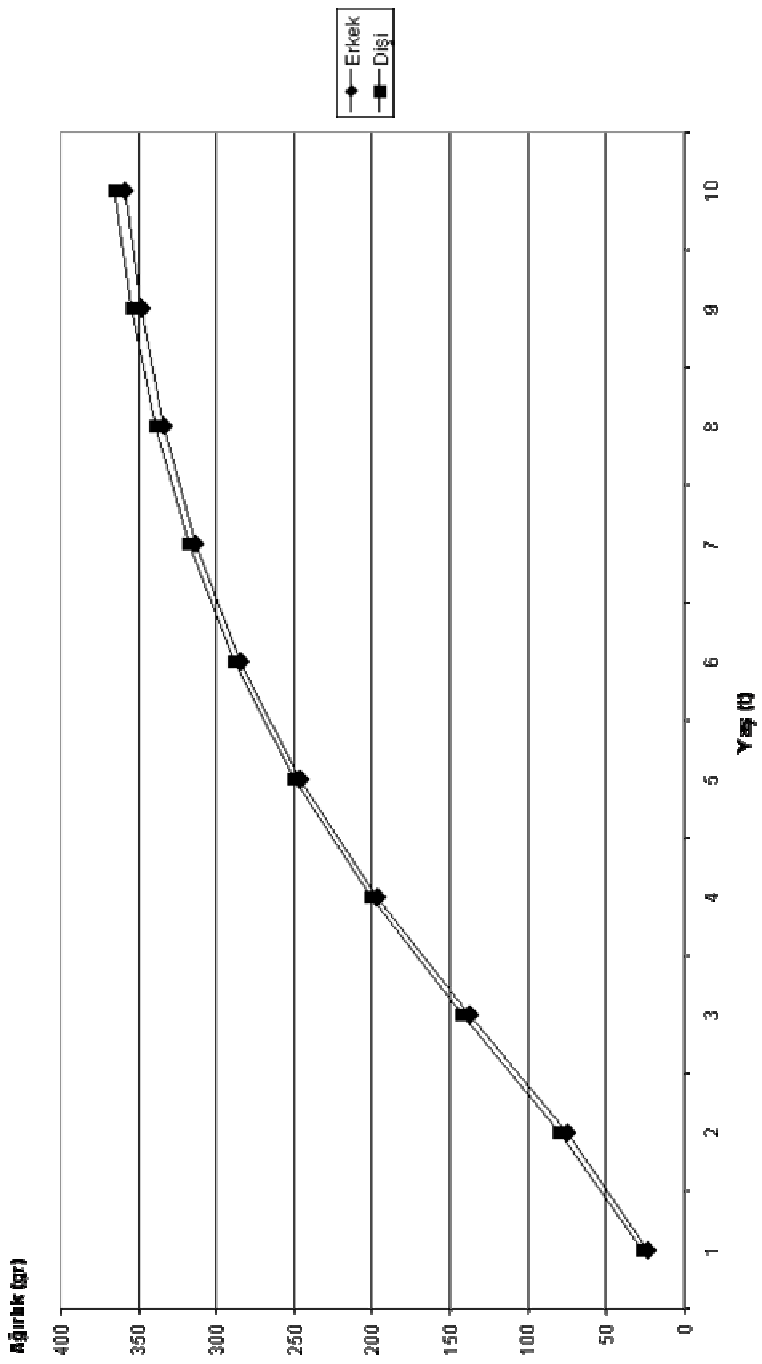
Şekil 3.4. Uluabat Gölü'ndeki Scardinius erythrophthalmus'un dişi ve erkek bireylerinin von Bertalanffy'ye göre elde edilen yaş boy değerleri

Çizelge 3.4. Uluabat Gölündeki Dişi ve Erkek Scardinius erythrophthalmus'un Yaş ve Eşeylere Göre Gruplandırılmış Ağırlık Değerleri

		DİŞİ		ERKEK		
Yaş	N	W±sd (min-max)		N	W±sd (min-max)	
1	6	23,57 ±6,25 (17-32)		9	19,07 ±4,38 (15-26)	
2	3	70±19,09 (57-84)		6	37,41±23,31 (27,5-85)	
3	31	132,53±12,02 (94-154)		18	126,86±14,55 (89,5-150)	
4	80	192,62±19,09 (151-253)		37	169,75±13,72 (124,5-198)	
5	43	249,76±72,83 (189-332)		17	231,53±31,51 (193-295)	

Çizelge 3.5. Uluabat Gölündeki Dişi ve Erkek Scardinius erythrophthalmus'un Eşeye Göre von Bertalanffy Yöntemiyle Belirlenmiş Yaş-Ağırlık İlişkisi Büyüme Parametreleri ve Formülleri

BÜYÜME PARAMETRELERİ					BÜYÜME FORMÜLLERİ
EŞEY	W_{∞}	k	t_0	b	$W_t = W_{\infty}(1 - e^{-k(t+t_0)})^b$
DİŞİ	391,92	0,36	-0,40	2,92	$W_t = 391,92 (1 - e^{0,36(t+0,40)})^{2,92}$
ERKEK	381,12	0,38	-0,38	3,15	$W_t = 381,12 (1 - e^{0,38(t+0,38)})^{3,15}$



Şekil 3.5. Uluabat Gölü'ndeki Scardinius erythrophthalmus'un dişi ve erkek bireylerinin von Bertalanffy'ye göre elde edilen yaş ağırlık değerleri

3.2.3. Boy Ağırlık İlişkisi

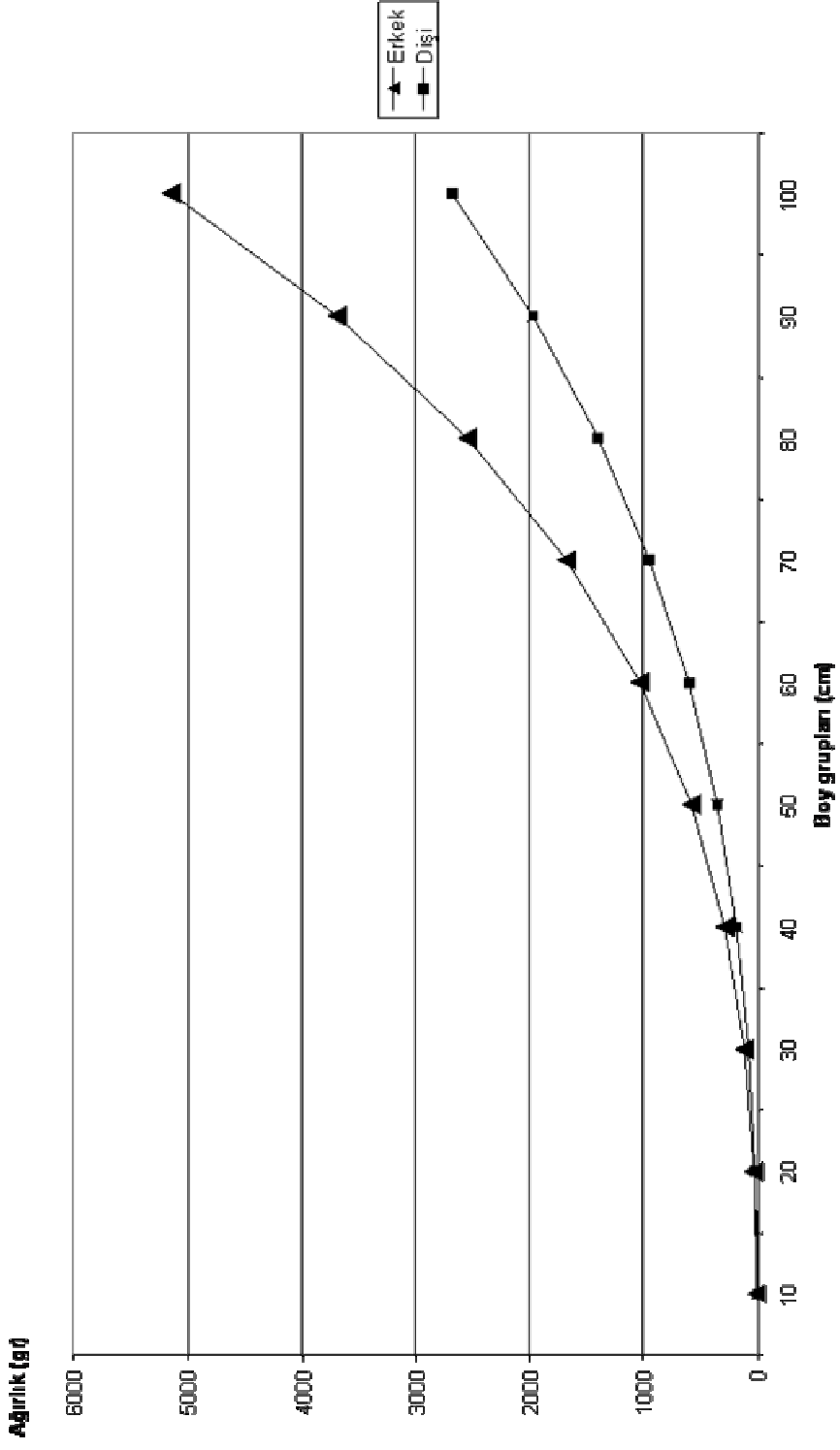
İncelenen *Scardinius erythrophthalmus* bireyelerine ait total boy ve ağırlık arasındaki ilişkiler grafik 3.6 da verilmiştir.

S. erythrophthalmus populasyonunda bireyelerin ölçümle bulunan boy, ağırlık ortalamaları dikkate alınarak $W=a.L^b$ formülü ile dişi ve erkek bireyelerin büyüme formülleri hesaplanmıştır. Bu formüller aşağıda verilmiştir.

Dişi ve Erkek Bireyelerin Büyüme Formülleri

Dişi için $\text{Log } W = -2,41174873 + 2,9261226212 \cdot \text{Log } L$

Erkek için $\text{Log } W = -2,58884768 + 3,1508353319 \cdot \text{Log } L$



Şekil 3.6. Uluabat Gölü'ndeki Scardinius erythrophthalmus'un boy ağırlık ilişkisi değerleri

4. TARTIŞMA SONUÇ

Uluabat Gölü'nden yakalanan 250 *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) bireyinden yapılan yaş tayinleri sonucunda populasyonun I-V yaş arasında dağılım gösterdiği bulunmuştur. Erdem ve ark (1994) Hamam Gölü'nde (Kırklareli) I-III yaşında, Balık ve ark (1997) Kuş Gölü'nde (Bandırma) 0-V; Tarkan (2002) Sapanca Gölü'nde II-XII yaş gruplarında bireyler tespit etmişlerdir. Hacker (1979) Avusturya Neusidlersee'de IV yaşına kadar; Berg (1949) Dnieper nehrinde V, Sudoch Gölü'nde VI, Aral Gölü'nde V yaş gruplarına ait bireylerin saptandığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Prokes ve Rehbckova (1987) *S.erythrophthalmus*'un X-XV yıl yaşayabileceğini, Berka (1989) ise bu türün Maksimum yaşının VII olabileceğini bildirmiştir. [13-12-14-18-19-20-21]

Uluabat Gölü'nde *S. erythrophthalmus* için tespit ettiğimiz yaş dağılımı Kuş Gölü'ndeki dağılıma benzerlik göstermesine rağmen Hamam Gölü'ndeki ve Sapanca Gölü'ndeki yaş dağılımından farklılık göstermektedir. Özellikle Tarkan (2002) Sapanca Gölü'nde XII yaşında bireyler rapor etmiş olması dikkat çekicidir.

Uluabat Gölü'nde *S. erythrophthalmus* populasyonunun %65,2'sini dişiler %34,8'ini erkekler oluşturmuştur. Balık ve ark (1997) Kuş Gölü'nde populasyonun %25'nin juvenil bireyler, %43,20'sinin dişiler, %28,40'ını erkek bireylerin oluşturduğunu rapor etmişlerdir. Tarkan (2002) Panca Gölü'nde dişilerin oranını %57,2, Erkek bireylerin oranını %47,8 olarak bildirmiştir. Kuş gölü, Sapanca Gölü ve Uluabat Gölü'nde yapılan 3 çalışmada da dişilerin oranı erkeklerden fazla bulunmuştur. [12-14]

Uluabat Gölü'ndeki *S. erythrophthalmus* populasyonunda I ve II yaşında erkeklerin III-IV-V yaş gruplarında ise dişilerin daha baskın olduğu tespit edilmiştir. Dominant yaş grubu %46,8 ile IV yaş grubudur. Erdem ve ark (1994) Hamam Gölü'nde Dominant yaş grubunu %56 ile II yaş, Balık ve ark (1997) Kuş Gölü'nde %61

ile II-III yaş gruplarını, Berg (1949) Aral Gölü'nde IV yaş grubunun dominant olduğunu bildirmişlerdir. [13-12-19]

Uluabat Gölü'nde *S. erythrophthalmus* popülasyonunda IV yaş grubunun daha baskın olmasının sebebi II-II-III yaş grubundaki bireylerin gölde bulunan *Esox lucius* Linnaeus, 1758 tarafından yoğun bir av baskısı altında tutulmasından olabilir. Çünkü yaşların büyümesi ile birlikte *S.erythrophthalmus* bireylerinin boyları da artmaktadır. Her iki cinsiyet içinde IV yaşındaki bireylerin boyları 21 cm. den büyük olmaktadır. Bu büyüklükteki bir *S. erythrophthalmus* bireyini *Esox lucius* av olarak tüketme olasılığı azalmaktadır.

Uluabat Gölü'ndeki *S erythrophthalmus* popülasyonunda minimum boy 95 mm, maksimum boy 281 mm olarak tespit edilmiştir. (Erdem ve ark., 1994) Hamam Gölü'nde minimum boyu 98 mm, maksimum boyu 141 mm; (Balık ve ark., 1997) kuş gölünde minimum boyu 36mm, maksimum boyu 174 mm; (Tarkan, 2002) Sapanca Gölü'nde minimum 67mm, maksimum 334 mm; (Okgerman, 2002) Sapanca Gölü'nde minimum 134mm, maksimum 340 mm boya sahip bireyler bildirmişlerdir. Hamam ve Kuş Göllerindeki maksimum boylu balıklar Uluabat Gölü'ndekinden küçük; Sapanca Gölü'nden bildirilen maksimum boy değerlerinden küçüktür. [13-12-14-15]

Uluabat Gölü'ndeki *S. erythrophthalmus* popülasyonunda tüm yaş gruplarında ortalama Total boy değerleri açısından dişiler erkeklerden daha büyüktür.

Prokes ve Rebickova (1987) birçok araştırmaya dayanarak *S. erythrophthalmus* 40-50 cm boya ulaşabileceğini bildirmişlerdir. Balık ve ark (1997) Kuş Gölü'ndeki L_{∞} tüm popülasyon için 180,7 cm olarak hesaplamıştır. Bu çalışmada Ulubat Gölü'ndeki *S. erythrophthalmus* popülasyonunda dişiler için $L_{\infty}=28,12$, erkekler için $L_{\infty}=26,48$ hesaplanmıştır. Uluabat Gölü'ndeki *S. erythrophthalmus* popülasyonun ulaşabileceği L_{∞} boyu Kuş Gölünde hesaplanandan daha yüksek bulunmuştur. Ancak Balık ve ark çalışmalarında L_{∞} hesaplarken Çatal boyu, bu çalışmada ise Total boy kullanılmıştır. [20-12]

Uluabat Gölü'ndeki *S. erythrophthalmus* popülasyonunda minimum ağırlıklı balık 15gr., maksimum ağırlıklı balık ise 332gr olarak tespit edilmiştir. Erdem ve ark (1994) hamam gölünde minimum ağırlığı 7gr, maksimum ağırlıklı balığı 50gr.; (Balık ve ark., 1997) Kuş gölünde minimum ağırlıklı balığı 0,7gr., maksimum ağırlıklı balığı 117,9gr., (Okgermam, 2003) Sapanca Gölü'nde minimum ağırlığı 23,6, maksimum ağırlıklı balığı 603,4gr olarak bildirmişlerdir. En küçük ağırlığa sahip bireylerin belirlenmesi tamamen av aletlerinin seçiciliğine bağlı olduğundan çalışmalar arasında minimum boyda farklar olması da kaçınılmazdır. Balık büyümesi çalışmalarındaki yaygın en büyük boylu balığı elde etmeye çalışır. Uluabat gölündeki maksimum ağırlığa sahip bireyin ağırlık değeri Hamam ve Kuş gölündekinden yüksek Sapanca Gölü'ndeki değerden küçüktür. Ancak Sapanca Gölü'ndeki değer erkek bir bireye aittir. Dişi balıkların en büyüğü 369,2gr dır. Uluabat gölü'ndeki maksimum ağırlığa sahip birey dişi olup 332gr. dır. Bu açıdan karşılaştırma yapıldığında 2 çalışmanın ağırlık açısından maksimum değerleri birbirine yakındır. [13-16]

Von Bertalanffy'in büyüme formülüne göre Uluabat Gölü'nde W_{∞} değeri dişiler için 391,92gr.; erkekler için ise 381,12gr. olarak hesaplanmıştır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda sadece (Balık ve ark., 1997) Kuş gölünde W_{∞} değerini popülasyon için hesaplamış ve 146,30gr olarak bulmuştur. (Berg, 1949)'e göre Avrupa sularında *Scardinius erythrophthalmus* 'un 1-15 kg olabileceği, (Berka, 1989)'ya göre ise Eski Sovyetler Birliği suları için ulaşılabilir maksimum ağırlık 2 kg dır. Bulduğumuz W_{∞} değeri Avrupa ve eski Sovyetler birliği sularında bildirilen değerlerden düşük olmasına rağmen (Balık ve ark., 1997) Kuş Gölü'ndeki hesapladıkları W_{∞} değerinden yaklaşık 2,5 kat fazladır. [12-19-21]

Uluabat Gölü'ndeki *Ss erythrophthalmus* popülasyonu için $W=a.L^b$ ilişkisine göre Boy-Ağırlık ilişkisi incelenmiş; regresyon katsayısı olan b dişiler için 2,92, erkekler için ise 3,15 olarak bulunmuştur. Bu bize artan boy gruplarında erkek bireylerin daha tıknazca ve sırtının yüksek olduğunu göstermektedir. Erdem ve ark (1994) Hamam Gölü'nde *S. erythrophthalmus* popülasyonu için b değerini 4,27, Balık ve ark (1997) Kuş Gölü'nde *S erythrophthalmus* popülasyonu için b değerini 3,46, Okgerman (2003) Sapanca Gölü'nde *Scardinius erythrophthalmus* popülasyonu için b değerini 3,37 olarak

bulmuştur. Her 3 çalışmada da hesaplanan b değerleri Uluabat Gölü'ndeki hem dişi hemde erkek popülasyonu için hesaplanan değerlerden yüksektir. Özellikle Erdem ve ark (1994) Hamam Gölü'nden bildirdikleri b değeri oldukça yüksektir. (Balık ve ark., 1997) bildirdikleri gibi bu değer 4'ün üstünde olması Hamam Gölü'ndeki *Scardinius erythrophthalmus* rekabetsiz bir ortamda ve iyi büyüdüğünü göstermektedir. b değeri açısından Hamam Kuş Sapanca ve Uluabat Gölleri *S. erythrophthalmus* popülasyonları incelendiğinde Uluabat Gölü'ndeki *S. erythrophthalmus* popülasyonu diğer göllere göre daha rekabetçi bir ortamda olduğunu göstermektedir. (Özellikle Berka, 1989) *Scardinius erythrophthalmus* 'un besin rekabetine girdiği türler arasında *Carassius* genusuna ait türleri de vermiştir. Uluabat Gölü'nde de ciddi miktarda *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) bulunmakta ve muhtemelen *S. erythrophthalmus* ile besin ve üreme rekabetine girmektedir. Bu görüşün doğruluğunun sınanması için Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Biyoloji Bölümünde *Carassius gibelio* nun büyüme parametreleri ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. [13-12-16-21]

Bu çalışma sırasında gölde yapılan gözlemlerde *Carassius gibelio* türüne ait bireylerin sırt yüksekliklerinin diğer sazangillere göre daha yüksek olmasından dolayı *Esox lucius* tarafından çok fazla tercih edilmediği görülmüştür. Buda diğer sazangil türlerinin popülasyon yoğunluğu üzerinde hissedilir bir av baskısı oluşturmaktadır. *Carassius gibelio* ile aynı besin ve üreme ortamını paylaşmak zorunda kalan sazangiller *Carassius gibelio* göre bir de av baskısı altında kalmaktadır. Ayrıca Uluabat gölü evsel ve çevresel kirletici etmenlerin etkisiyle gün geçtikçe kirlenmektedir; dolayısıyla da göldeki balıkların yaşam koşulları gün geçtikçe kötüleşmektedir. Tüm bu olumsuz balıklarla birlikte buradan geçimini sağlayan Gölyazı Balıkçılık Kooperatifinin 231 üyesi olumsuz etkilenmektedir [3].

S. erythrophthalmus popülasyonu Uluabat Gölü'nün önemli türlerinden biridir. Bu çalışmada Uluabat Gölü'nde yaşayan *S. erythrophthalmus* popülasyonunun büyüme parametrelerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. *S.erythrophthalmus*'un gölde yaşayan karnivor balık olan *E. lucius*'un besinleri arasında olması ve de kooperatif üyeleri tarafından avlanarak ekonomik yarar sağlanan bir tür olduğu için popülasyonunun büyüme özellikleri ve buna bağlı olarak da sürdürülebilir av stokunun

bilinmesi Uluabat Gölü'ndeki *Scardinius erythrophthalmus* popülasyonu için hayati önem arz etmektedir. Fakat Uluabat Gölü'nde *Scardinius erythrophthalmus*'un büyümesi ile ilgili çalışma yapılmamıştır. Dolayısıyla yıllar içerisinde popülasyonun büyüklüğü ve av stokundaki değişimler bugüne kadar gözlenememiştir. Bu çalışma ile ileride yapılacak bu tür çalışmalara temel bilgi sağlanması amaçlanmıştır.

5. KAYNAKLAR

ANONİM, 1998. Uluabat Gölü. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara, 27s. [1]

ANONYMOUS, 1994a. Survey of Inland Waterbodies of Fishfarms Turkey, Final Report, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, WB/3077-TU, 45 s. [3]

AVŞAR, D., 2005 Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Nobel Kitabevi ISBN 975-8561-44-8 [17]

BALIK, İ., ÇUBUK, H., 2001. Uluabat Gölü'ndeki Bazı Balık Türlerinin Avcılığında Galsama Ağlarının Av Verimleri. E.Ü Su Ürünleri Dergisi , Cilt 18, Sayı 3 [11]

BALIK, S., USTAOĞLU, M.R., SARI, H.M. (1997). Kuş Gölü'ndeki (Bandırma) Kızılkant (Scardinius erythrophthalmus L., 1758) Populasyonunun Büyüme Üreme Özellikleri . IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 17-19 Eylül 1997, Eğirdir/Isparta , Cilt I, 8-12 [12]

BEBEK, M. T., 2001, Uluabat Gölü ve Gölü besleyen su kaynaklarında Ağır Metal Kirliliğinin Araştırılması, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi [9]

BERG, L. S., 1949. Fresh Water of the USSR and Adjacent Countries (translated by O. Ronen in Israel prog.for Scien. Trans ,Jerusalem,1964), Vol. 2, 742pp [19]

BERKA, R, 1989. Inland Capture Fisheries of the USSR, FAO Fisheries Technical Paper, No. 311, Roma, FAO, 149p.[21]

- ÇUBUK, H., BALIK, İ., AKYÜREK, M., ÖZKÖK, E., 2000-2001. Uluabat Gölün'deki Turna balığı (*Esox lucius*L.,1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi.SDÜ Eğirdir Su Ürün. Fak. Derg.; 7:108-118[5]
- ERDEM, Ü.,CENGİZLER, İ., EMRE, Y., 1990. Apolyont (Uluabat) Gölündeki Turna balığının (*Esox lucius*L.,1758) Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi:X Ulusal Biyoloji Kongresi 18-20 Temmuz 1990,Erzurum[4]
- ERDEM, Ü., KIRGIZ., T., GÜHER, H., TÜRKELİ, C., 1994. Hamam Gölünde (Kırlareli –İğneada) yaşayan kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) ve Havuz Balığının (*Carassius carassius* L., 1758)Türlerinin Bazı Biyolojik Özellikleri., XII. Ulusal Biyoloji Kongresi 6-8 Temmuz 1994, Edirne, Hidrobiyoloji Seksiyonu, Cilt IV, 122- 128 [13]
- GELDİAY, R., BALIK, S., Türkiye Tatlı Su Balıkları Ege Üniversitesi Basımevi S: 265 [10]
- HACKER, R., 1979. Fishes and Fishery in Neusiedlersee. In:H. löffer (Ed.) Neusiedlersee: The limnology of a shallow lake in Central Europa. Dr W. Junk bv Publisher, London, 423-438 [18]
- İNAN, M., Bektaş, R., Ergün, B., 1999, Uluabat Gölü Çevre Durum Raporu, Bursa Valiliği İl Çevre Müdürlüğü, Bursa [6]
- NUMAN, W., 1958. Anadolunun Muhtelif Göllerinde Limnolojik ve Balıkçılık İlmi Bakımdan Araştırmalar ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanlar Hakkında Özel Bir Etüd.: T.C. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınlarından Monografi Sayı:7 , 114 p[4]

OKGERMAN, H., 2002. Sapanca Gölü'nde *Rutilus rutilus* L., 1758 (Kızılgöz) ve *Scardinius erythrophthalmus* L.,1758 (Kızıllkanat) Balık Türlerinin Besin Tipleri ve Beslenmelerindeki Mevsimsel Değişimleri. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi [15]

OKGERMAN, H., 2003. Sapanca Gölü'nde Kızıllkanat (*Scardinius erythrophthalmus* (L.)) Balığının Boy Ağırlık İlişkisi ve Kondisyon Faktöründeki Mevsimsel Değişimler İle Üreme Zamanının Tespiti. XII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 2-5 Eylül 2003,Elazığ, 171-178 [16]

PROKES, M., REBİCKOVA, 1987. M.: Seasonal Growth of the Fry Rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) in the Musov Reservoir. Folla Zoologica 36 (1) 73-83 [20]

Tarım ve Köyışleri Bakanlığı İç Sularda Avlanmayı Düzenleyen Sirküler [2]

TARKAN, A.S., 2002 Sapanca Gölünde (*Rutillus rutillus* L.1758) ve Kızıllkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L.1758) 15-17 [14]

www.cevreorman.gov.tr/sulak/sulakalan/uluabat.htm [8]