



MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

ASİ NEHRİ'NDE (HATAY) YAŞAYAN ABU KEFAL (*Liza abu* (HECKEL,
1843))'İN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

SEZEN AY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Antakya/HATAY

OCAK-2013

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ASİ NEHRİ'NDE (HATAY) YAŞAYAN ABU KEFAL
(*Liza abu* (HECKEL, 1843))'İN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

SEZEN AY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Doç. Dr. Gülnaz ÖZCAN danışmanlığında hazırlanan bu tez 18/01/2013 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Gülnaz ÖZCAN
Başkan

Doç. Dr. Cem ÇEVİK
Üye

Doç. Dr. Deniz ERGÜDEN
Üye

Bu tez Enstitümüz Su Ürünleri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	IV
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
1.GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	7
3.1.Araştırma Ortamının Özellikleri.....	7
3.2.Örneklerin Elde edilmesi.....	8
3.3.Boy ve Ağırlık Dağılımları.....	8
3.4.Boy-Ağırlık İlişkisi.....	9
3.5.Boy ve Ağırlığa Bağlı Parametrelerin Hesaplanması.....	9
3.6.Kondisyon Faktörü.....	10
3.7.Gonadosomatik indeks.....	10
3.8.Yaş tayini.....	11
3.9. İstatistik hesaplamalar.....	11
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	12
4.1. Fiziksel ve Kimyasal Parametreler.....	12
4.2. Sistematikteki Yeri ve Morfolojik Özellikleri.....	13
4.3.Biyolojik Özellikleri.....	15
4.3.1.Çatal Boy Dağılımı.....	15
4.3.2.Ağırlık Dağılımı.....	18
4.3.3. Yaş-Eşey Dağılımı.....	21
4.3.4. Yaş-Boy İlişkisi.....	23
4.3.5. Yaş-Ağırlık İlişkisi.....	25

4.3.6. Boy-Ağırlık İlişkisi	27
4.3.7. Kondisyon Faktörü	29
4.3.8. Gonadosomatik İndeks	31
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	34
KAYNAKLAR	36
TEŞEKKÜR	41
ÖZGEÇMİŞ	42

ÖZET

ASİ NEHRİ'NDE (HATAY) YAŞAYAN ABU KEFAL(*Liza abu* (HECKEL, 1843))'İN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Bu çalışma da, Mayıs 2011- Nisan 2012 tarihleri arasında Asi Nehri'nde yakalanan 411 adet *Liza abu* (Heckel, 1843) türünün bazı biyolojik özellikleri incelenmiştir. Populasyonun % 31,39 (129)'u erkek, % 35,04 (144)'ü dişi ve % 33,58 (138)'i juvenil birey olarak belirlenmiştir.

Maksimum IV yaşına kadar birey saptanmış ve bireylerin çatal boy dağılımı 2,1-18,5 cm arasında, ağırlığı ise 0,11-53,00 g arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Erkek, dişi ve tüm bireyler için sırasıyla boy-ağırlık ilişkisi $W=0,0087*L^{2,939}$, $W=0,0043*L^{3,246}$ ve $W=0,0096*L^{2,907}$ bulunmuştur. von Bertalanffy büyüme parametreleri erkekler için $L_{\infty}= 18,75$ cm, $k= 0,379$ yıl⁻¹, $t_0= -0,855$ yıl olarak, dişiler için $L_{\infty}= 22,68$ cm, $k= 0,307$ yıl⁻¹, $t_0= -0,944$ yıl olarak ve tüm bireyler için $L_{\infty}= 20,83$ cm, $k= 0,323$ yıl⁻¹, $t_0= -0,618$ yıl hesaplanmıştır.

Liza abu türünün tüm bireylerinin (E+D) mevsimsel kondisyon faktörü 0,657 (yaz) ile 1,016 (kış) arasında değişmiştir. Aylık gonadosomatik indeks değerleri E:0,780 ve D:0,915 (Ağustos) ile E:9,834 D:13,136 (Nisan) arasında değişmiştir. Gonadosomatik indeks değerlerine göre üreme sezonunun Nisan ayında başladığı ve Ağustos ayına kadar devam ettiği belirlenmiştir.

2013, 42 sayfa

Anahtar Kelimeler: Asi Nehri, *Liza abu*, yaş, büyüme, üreme

ABSTRACT

**SOME BIOLOGICAL ASPECTS OF ABU MULLET (*Liza abu* (HECKEL, 1843))
LIVING IN THE RIVER ASI (HATAY)**

In this study was to investigate some biological aspects of 411 *Liza abu* (Heckel, 1843) specimens caught from Asi River, between May 2011 and April 2012. 31.39 % (129) of the population was determined as male, 35.04 % (144) were female and 33.58 % (138) were juvenile individuals.

The maximum age group was determined as IV, and the specimen's fork length between 2.1 and 18.5 cm, and weight between 0.11 and 66.4 g. The length-weight relationships were found $W=0.0087*FL^{2.939}$ for males, $W=0.0043*FL^{3.246}$ for females and $W=0.0096*FL^{2.907}$ for all individuals. von Bertalanffy growth parameters were estimated as $L_{\infty}= 18.75$ cm, $k= 0.379$ year⁻¹, $t_0= -0.855$ year for males, $L_{\infty}= 22.68$ cm, $k= 0.307$ year⁻¹, $t_0= -0.944$ year for females and $L_{\infty}= 20.83$ cm, $k= 0.323$ year⁻¹, $t_0= -0.618$ year for all population.

Condition factor for seasons varied 0.657 (summer)- 1.016 (winter) in all individuals, females and males of *Liza abu* specimens. GSI values according to months varied between M:0.780, D:0.915 (August) and M:9.834, D:13.136 (April). According to the gonadosomatic index values spawning takes place from the beginning of April until August.

2013, 42 pages

Key Words: Asi River, *Liza abu*, age, growth, reproduction

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

N	Birey sayısı
SD	Standart sapma
SE	Standart hata
D	Dorsal yüzgeç
A	Anal yüzgeç
P	Pektoral yüzgeç
V	Ventral yüzgeç
TL	Total boy
FL	Çatal boy
W	Total balık ağırlığı
GW	Gonad ağırlığı
KF	Kondisyon faktörü
GSI	Gonadosomatik indeks
Min	Minimum değer
Max	Maksimum değer

ÇİZELGE DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1. Asi Nehri yüzey su sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) değişimleri	12
Çizelge 4.2. Asi Nehri yüzey sularının pH değerleri	13
Çizelge 4.3. <i>Liza abu</i> bireyelerinin yaş ve eşey dağılımı	22
Çizelge 4.4. <i>Liza abu</i> bireyelerinin yaş gruplarına bağlı boy değerleri	24
Çizelge 4.5. Boyca von Bertalanffy sabitleri ve denklemleri	25
Çizelge 4.6. <i>Liza abu</i> bireyelerinin yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri	26
Çizelge 4.7. <i>Liza abu</i> çatal boy-ağırlık ilişkisine ait parametreler	27
Çizelge 4.8. <i>Liza abu</i> bireyelerine ait mevsimsel kondisyon faktörü değerleri	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma bölgesinin haritası	7
Şekil 4.1. <i>Liza abu</i> (Heckel, 1843)'nun genel görünüşü	14
Şekil 4.2. <i>Liza abu</i> bireyelerinin eşey dağılımı	16
Şekil 4.3. <i>Liza abu</i> erkek bireyelerinin çatal boy dağılımı	16
Şekil 4.4. <i>Liza abu</i> dişi bireyelerinin çatal boy dağılımı	17
Şekil 4.5. <i>Liza abu</i> tüm bireyelerin çatal boy dağılımı	17
Şekil 4.6. <i>Liza abu</i> erkek bireyelerinin ağırlık dağılımı	19
Şekil 4.7. <i>Liza abu</i> dişi bireyelerinin ağırlık dağılımı	20
Şekil 4.8. <i>Liza abu</i> tüm bireyelerin ağırlık dağılımı	20
Şekil 4.9. <i>Liza abu</i> erkek bireyelerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi	28
Şekil 4.10. <i>Liza abu</i> dişi bireyelerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi	28
Şekil 4.11. <i>Liza abu</i> tüm bireyelerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi	29
Şekil 4.12. <i>Liza abu</i> bireyelerinin mevsimlere göre kondisyon faktörü değerleri	31
Şekil 4.13. <i>Liza abu</i> 'nun gonadosomatik indeksi	32

1.GİRİŞ

Ülkemiz sahip olduğu farklı iklim ve coğrafik koşullar ile birlikte zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahiptir. İç sular (tatlı su) karasal kütle içinde en önemli biyolojik çeşitliliğe sahip olan alanlardır. İç sular bakımından ülkemiz dünyada en zengin sulak alanlara sahip ülkeler arasındadır. Ülkemizdeki iç sular son yıllarda yapılan çalışmalarda, hızla artan nüfusumuza ve ekonomik gelişmelere bağlı olarak kirlenme ve azalma baskısı altında olduğu belirlenmiştir. İç sularda yapılan tahripler, içinde barındırdığı biyolojik çeşitliliği de azaltmaktadır.

Akarsularda, akarsuların rejimini kontrol etmek, tarımsal alanları sulamak, enerji temin etmek ve insanların su ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla barajlar inşa edilmektedir. Özellikle 1950'li yıllarda Devlet Su İşleri'nin (DSİ) kurulması ile birlikte Türkiye'de barajların inşası artmıştır. Ülkemizin başka ülkelerde doğup, bizim karasularımızda denize ulaşan bir nehir olan Asi Nehri üzerinde de bu güne kadar 6 tane baraj inşa edilmiştir. Bu barajların inşa edilmesi, mevcut nehrin su akıntısında değişikliğe neden olduğu gibi göçmen olan birçok balık türünün gerek denize gerekse de nehirlerin üst zonlarına göç etmesinde kesintilere uğrattığı bilinmektedir. Günümüzde ise barajlar inşa edilirken içinde yaşayan canlıları da düşünerek balık geçitlerinin yapılması, çevreye duyarlı bir işletme modeli geliştirilmektedir. Böylece hem nehirler verimli olarak kullanılmakta, hem de biyolojik çeşitliliğimiz için de verimli ortamlar oluşmaktadır.

Asi Nehri, Akdeniz havzasında zengin fauna ve florası ile özel bir öneme sahiptir. 1880'li yıllardan günümüze kadar yapılmış olan çalışmalarda Asi Nehri'nde 45 balık türünün bulunduğu bilinmektedir (Özcan ve Balık, 2006). Asi Nehri endemik tatlı su balık türleri açısından da zengindir. Asi Nehri'nin yerli türlerinden olan *Liza abu* (Heckel, 1843) türü de gerek biyolojik gerekse de ekonomik önemi nedeniyle de bölgede bol bulunan bir türdür.

Liza abu, *Liza* cinsinin tatlı sularda yaşayan tek türüdür. *L. abu* türü dünyada İran, Irak ve Türkiye'de dağılım göstermektedir. *L. abu* türü ülkemizde Fırat, Dicle Nehirleri ile birlikte Asi Nehri'nde dağılım göstermektedir. *Liza abu* populasyonunun Asi Nehri'ndeki varlığı Fırat Nehri ile son üçüncü zamana kadar bağlantısıyla ilişkili

olabilir. Bununla birlikte büyük bir olasılıkla bu tür Asi Nehri'ne insanlar tarafından atılmış olabileceği düşünülmektedir (Yalçın-Özdilek, 2003).

Günümüzde bir bölgenin veya bir akarsuyun biyolojik çeşitliliği hakkında bilgiler, bilimsel olduğu kadar ekonomik açıdan da büyük önem taşımaktadır. Ülkemizin biyolojik çeşitliğinin anlaşılması için son zamanlarda yapılan çalışmalarda büyük bir artış mevcuttur.

Mevcut bu çalışma ile Asi Nehri'nde bulunan *Liza abu* türünün yaş, boy, ağırlık, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ve gonadosomatik indeks gibi bazı biyolojik özellikleri ayrıntılı bir biçimde incelenmiştir. Bu çalışma, bundan sonra gerek bölgemizde gerekse de ülkemizde ve dünyada *L. abu* popülasyonu üzerine araştırma yapacak olan bilim adamlarına ışık tutacağı inancındayım.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

L. abu türü üzerine bugüne kadar yapılan çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Kuru (1975), *L. abu*'nun Dicle Nehri'nin bir kolu olan Habur Irmağı'ndan örneklediğini ve ülkemiz için ilk kayıt olduğunu bildirmiştir.

Al-Nasırı ve Sırajul (1978) Güney Irak'ta bulunan *L. abu* türünün yaş ve büyümesini araştırmışlardır.

Islam ve Khalaf (1982), Irak'taki Rashdiyah Baraj Gölü'nde 15-16 Haziran 1981'de yaptıkları çalışmada *L. abu*'nun 24 saatlik beslenme döngüsünü araştırmışlardır.

Islam et al., (1982) Irak'taki Rashdiyah Baraj Gölü'ndeki *L. abu* türünün beslenme özelliklerinin mevsimsel modelini araştırmışlardır.

Naama ve Muhsen (1986) Irak'ta Al-Hammar Bataklığı'nda bulunan *L. abu* ile *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843) türlerinin üçer saatlik aralarla 24 saatlik bir döngüde beslenme periyotlarını incelemişlerdir.

Naama et al. (1986), Al-Hammar Bataklığı'nda bulunan *L. abu* türünün eşey oranı, gonadosomatik indeks, üreme sezonu ve ilk üreme yaşı gibi bazı üreme özelliklerini incelemişlerdir.

Nasır ve Naama (1988) Irak'ta Arap Körfezi'nin Kuzeybatısındaki Khor Al-Zubair'da yaptıkları çalışmada *L. abu*'nun dağılım alanının lagünde ve bataklık alanda bulunduğunu belirtmişler olup, bazı biyolojik özelliklerini de incelemişlerdir.

Al-Yamour et al. (1988) Al-Daoodi drenejlerinde bulunan *L. abu*'nun büyüme, yaş ve üreme özelliklerini çalışmışlardır. Su kanalındaki tuz oranı % 1-3 arasındadır. *L. abu*'nun kanaldan yakalanan diğer türler içerisinde baskın tür olduğu bildirilmiştir.

Pakdemir (1994) Dicle Nehri'nde yaşayan *L. abu* türünün kas, karaciğer, gonad, solungaç ve bağırsaklarındaki ağır metal birikimlerini incelemiştir.

Kuru (1996), Dicle ve Fırat Nehir sistemlerinde yaşayan balık türleri ve korunma statülerini incelediği çalışmada, *L. abu* türünün göç eden bir tür olduğunu belirtip, tür ile ilgili yetersiz bilgi bulunduğunu bildirmiştir.

Şevik ve ark. (1998)'nin Atatürk Baraj Gölü Bozova avlak sahasında Ekim 1995 ile Kasım 1997 tarihleri arasında yaptıkları çalışmada, baraj gölünde *L. abu* ile birlikte 17 tür balık bulunduğunu belirtmişlerdir.

Ünlü et al. (2000) tarafından Ekim 1990 ile Şubat 1992 tarihleri arasında Dicle Nehri yaptıkları çalışmada. *L. abu*'nun yaş, kondisyon faktörü, eşey dağılımı, boyca büyüme, ağırlıkça büyüme, gonadosomatik indeks, ilk üreme boyu, ağırlığı ile yaşı ve yumurta verimliliğini incelemişlerdir.

Yalçın-Özdilek (2003), ilk kez *L. abu* türünün Dicle ve Fırat Nehirlerinden başka Asi Nehri'nde de bulunduğunu bildirmiştir.

Karadede ve ark. (2004), Atatürk Baraj Gölü'nde *L. abu* ve *Silurus triostegus* türlerinin kas, karaciğer ve solungaçlarında ağır metal dağılımlarını çalışmışlardır.

Turan et al. (2004a), Fırat, Dicle ve Asi Nehri'nde yaşayan *L. abu* popülasyonlarını genetik olarak incelemişlerdir. Asi popülasyonunun, Fırat popülasyonuna yakın olduğunu, fakat Dicle popülasyonundan ise çok farklı olduğunu belirtmişlerdir.

Tekinalp (2005) Reyhanlı Yenişehir Gölü'nün kirliliği ve kirlenici faktörlerin araştırılması üzerine yaptığı çalışmada, gölün balık faunasının 9 türden oluştuğunu belirtmiş olup, bunlar içerisinde *L. abu* türünden de 17 birey örneklediğini bildirmiştir.

Bostancı (2006), Seyhan, Ceyhan ve Asi Nehirlerinde yaşayan balıkları sistematik yönden incelediği çalışmada, Kırıkhan Gölbaşı Gölü'nden 20 adet *L. abu* bireyi yakalamış olup, türün bazı metrik ve meristik özelliklerini incelemiştir.

Değer (2006), Dicle Nehri'nde yaşayan *L. abu*, *Mystus halepensis* ve *Mastecembelus simack* türlerinin kromozom sayısı ve morfolojilerini belirlemiştir.

Şahinöz ve ark. (2008)'nin Atatürk Baraj Gölü'nde bulunan *L. abu*'nun spermatolojik özelliklerinin incelemişlerdir.

Chemal et al. (2009) İran'ın Khozestan İli'nin su kaynaklarında bulunan *L. abu*'nun üreme özelliklerini, eşey oranını, kondisyon faktörü, fekondite değerleri ve gonadosomatik indeks değerlerini çalışmışlardır.

Hussain et al. (2009), Irak'taki Fırat Nehri'nin kollarından biri olan Al-Hammar Bataklığı'nda, Ekim 2005 ile Eylül 2006 tarihleri arasında, yaptıkları çalışmada 31 tür balık elde etmişler, *L. abu*'nun dominant tür olduğunu belirtmişlerdir.

Olgunoğlu ve ark. (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde 2008 yılında avlanan balık türleri, miktarları, toplam satış tutarları üzerine yaptığı çalışmada, baraj gölünde *L. abu* türünün %11 oranında, av miktarının 44310 kg ve satış tutarının 11077 TL olduğunu bildirmişlerdir.

Erguden et al., (2010) Akdeniz'deki 8 kefal türü üzerine yaptıkları çalışmada *L. abu* ve *Mugil soiuy* türlerinin *Liza* cinsi veya yeni bir cins adı altında da bulunabileceğini belirtmişlerdir.

Jawad et al., (2010), İran'daki Dicle Nehri'nin bir kolu olan Karkhe Nehri'ndeki *L. abu*'nun caudal yüzgecindeki bozukluklarını araştırmışlardır.

Kaya, (2010) Devegeçidi (Diyarbakır) Baraj Gölü'nde yaşayan kefalın (*L. abu*) yaş, cinsiyet oranı, kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks değerleri, fekondite gibi bazı biyolojik özelliklerini incelemişlerdir.

Şahinöz ve ark. (2010)'nın Ocak 2004 ile Aralık 2005 tarihleri arasında Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. abu*'nun yaş, yumurta sayısı ve gonadosomatik indeks gibi bazı üreme özelliklerini araştırmışlardır.

Turan et al. (2011), Mugilidae familyası üzerine yaptıkları çalışmada, Akdeniz'de yaşayan 4 cins ve 9 kefal türü olduğunu belirtmişlerdir. Bu türlerden tatlı su orijinli olan *L. abu* türünün, *Mugil soiuy* türüne benzer olup, diğer türlerden çok farklı olduklarını belirtmişlerdir.

Asi Nehri'nde şimdiye kadar *L. abu* türünün biyo-ekolojisi ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Fakat Asi Nehri'nde *L. abu* türü dışında *Clarias gariepinus* Burchell, 1822 türünün bazı biyolojik özellikleri üzerine (Yalçın, 1999), *Capoeta*

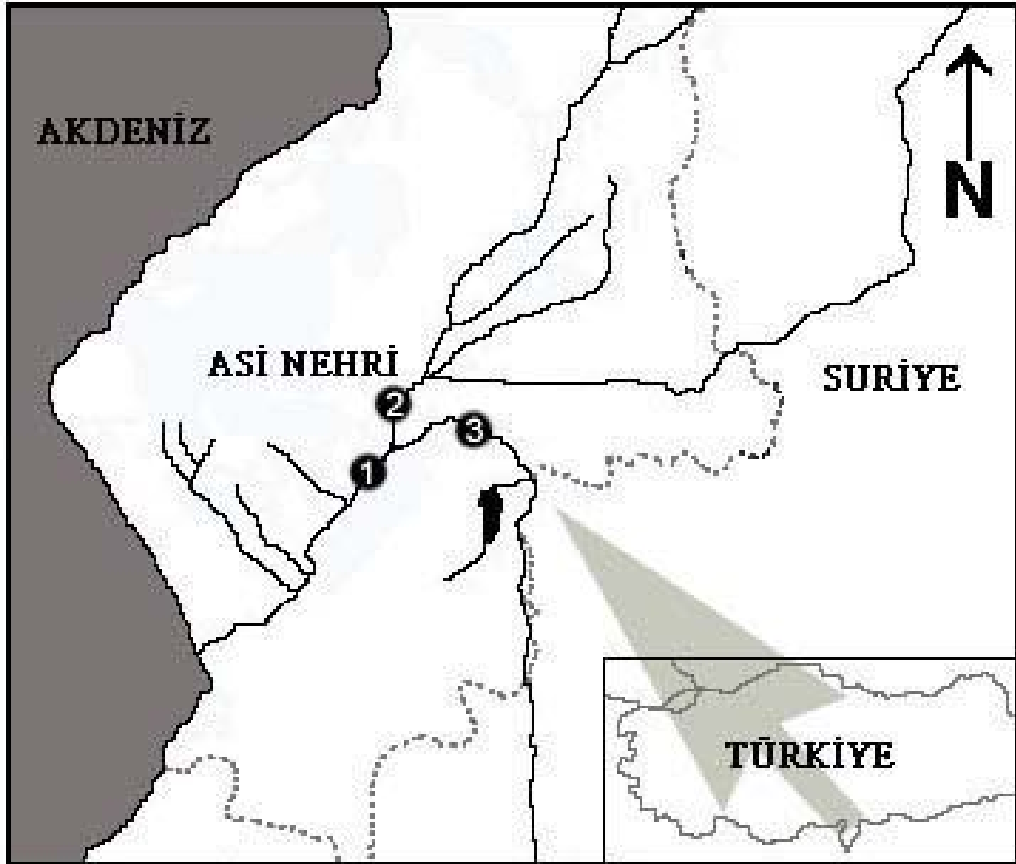
barroisi (Lortet, 1894)'nin sindirim kanalı içeriği ve beslenme özellikleri üzerine (Baran, 2004), *Capoeta* cinsine ait türlerin sitogenetik ve morfolojik özellikleri üzerine (Karcioğlu, 2004), Amanos dağ dereleri balık faunasını (Okur ve ark., 2004), *Anguilla anguilla* (L., 1758)'nin sitogenetik analizini (Turan ve ark., 2004b), Asi Nehri'nde su, sediment ve karabalık (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822)'ta ağır metal birikiminin araştırılması üzerine (Çalışkan, 2005), *Barbus* (Cyprinidae) türlerinin sitogenetik analizini (Turan ve ark., 2005), *Garra rufa* (Cyprinidae)'nin beslenme özelliklerini (Yalçın-Özdilek ve Ekmekçi, 2006), Asi Nehri'nde *Capoeta barroisi* (Lortet, 1894) türü bireylerinin büyüme özellikleri üzerine ön çalışmayı (Demirci ve Yalçın-Özdilek, 2007), *A. anguilla*'nın beslenme özelliklerini (Yalçın-Özdilek and Solak, 2007), *Caraso barbuis luteus* (Heckel, 1843) türünün dokularındaki ağır metaller üzerine (Yılmaz ve Doğan, 2008), Asi Nehri'nin balıkçılık yapısı üzerine (Demirci ve Demirci, 2009) araştırma yapmıştır. Ayrıca, Asi Nehri'nin bazı fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametrelerinin tespiti üzerine (Taşdemir, 1998) çalışmalar ile Karataş (2010) tarafından Hatay İli'nin su potansiyeli ve sürdürülebilir yönetimi üzerine yaptığı çalışmasında Asi Nehri'nin yıllık su miktarlarını incelemiştir.

L. abu türünün biyolojik özellikleri hakkında şimdiye kadar ülkemizde Fırat ve Dicle Nehir sistemlerinde birkaç çalışma dışında detaylı bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle, bu türün dağılım gösterdiği en batı noktası olan Asi Nehri'ndeki biyolojik özellikleri ile ilgili yaptığımız bu çalışma, ülkemiz ve bölgemiz açısından önemlidir.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Ortamının Özellikleri

Asi Irmağı, Arapça Nehr'ül Asi adı verilen, Akdeniz Bölgesi'nde yer alan bir akarsu olup, aşağı çığı Türkiye topraklarında, yukarı çığı Suriye'de bulunmaktadır. Asi Nehri, Akdeniz Bölgesinin önemli akarsularından biridir. Lübnan'dan doğduktan sonra Suriye'yi geçerek Türkiye'de Samandağ'dan (Hatay) Akdeniz'e dökülmektedir. Nehrin Türkiye sınırları içindeki uzunluğu 88 km'dir (Şekil 3.1). Asi Nehri jeomorfolojik yapı bakımından Nil ve Jordan Nehirleri ile mukayese edildiğinde nehir yatağının sel tarafından fazla etkilenmediği bilinmektedir. Ayrıca nehir yatağının jeomorfolojik yapısı ile nehir yatağını çevreleyen bitkilerin sel baskınlarına karşı koruyucu görev yaptığı da literatürlerde belirtilmektedir(Göksu ve ark. 2005).



Şekil 3.1.Çalışma bölgesinin haritası (1: Güzelburç, 2: Karasu Nehri, 3: Asi Nehri)

Asi Nehri üzerinde Türkiye'den Lübnan sınırına kadar (1) Yarseli Barajı, (2) Zeizoun Barajı, (3) Afamia Barajı, (4) Mahardeh Barajı, (5) Al Rastan Barajı, (6) Qattaneh Barajı (Scheumann, 2011) ve 6 Şubat 2012'de temeli atılan Türkiye-Suriye sınırında inşaa edilmesine başlanan Dostluk Barajı (7) olmak üzere yedi baraj bulunmaktadır.

3.2.Örneklerin Elde Edilmesi

Bu çalışmadaki kefal, *L. abu*, örnekleri Mayıs 2011 ile Nisan 2012 tarihleri arasında Asi Nehri'nde yapılan arazi çalışmaları ile elde edilmiştir. Asi Nehri'nde üç istasyonda toplam 327 adet *L. abu* örnekleri serpm ve elektroşoker ile yakalanıp buz korumalı olarak laboratuvara getirilmiştir. Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi S.Ü. Temel Bilimler Laboratuvarına getirilen balık örneklerinin standart, çatal ve total boyları 1 mm duyarlılıktaki cetvel ile ölçülmüştür. Total vücut ve gonad ağırlıkları ise 0,01 gr hassasiyetli elektronik terazi ile tartılmıştır.

3.3. Boy ve Ağırlık Dağılımları

Asi Nehri'nde dağılım gösteren *L. abu* bireylerinin boy ve ağırlık dağılımlarının % frekans değerlerinin belirlenmesi amacıyla örnekler dişi, erkek ve tüm bireyler olarak incelenmiştir. Bu amaçla örnekler belirli boy aralıklarına ayrılmış ve boy dağılımları için tüm örnekleme periyodu sonucu yakalanan birey sayıları bütün olarak değerlendirilmiştir.

Ağırlık değerlerini incelemek için de balık örnekleri belirli ağırlık gruplarına ayrılmış ve ağırlık dağılımları için tüm örnekleme periyodu sonucu yakalanan birey sayıları bütün olarak değerlendirilmiştir.

Ayrıca, yaşlara göre erkek, dişi ve tüm bireylerde ölçülmüş olan minimum, maksimum, ortalama boy ve ortalama ağırlık değerleri ile bunlara ait standart sapmalar belirlenmiştir.

3.4. Boy-Ağırlık İlişkisi

Balığın boyu ile ağırlığı arasında üstel bir ilişki vardır. Örneklenen bireylerin boy-ağırlık ilişkilerini belirlemek amacıyla

$$W=aL^b \quad (2.1)$$

eşitliğinden yararlanılmıştır (Le Cren, 1951).

Burada;

W:balığın gram cinsinden total vücut ağırlığını,

L:santimetre (cm) cinsinden çatal boyunu,

a:boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin Y eksenini kestiği noktayı

b:Eğimi (balığın büyüme tipini) ifade etmektedir.

Değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini belirleyebilmek amacıyla determinasyon katsayısı, r^2 , hesaplanmıştır. Balık boyu ile ağırlığı arasındaki üstel ilişki logaritmik transformasyonla doğrusal hale getirilir. *a* ve *b* parametreleri en küçük kareler metoduyla belirlenir (Erkoyuncu, 1995; Çetinkaya ve ark., 2005).

Boy-ağırlık ilişkisi, örnekleme periyotlarının gruplandırılması ile elde edilen verilerden dışı, erkek ve tüm bireyler için ayrı ayrı incelenmiştir.

3.5. Boya Bağlı Büyüme Parametrelerinin Hesaplanması

Büyümenin matematiksel olarak incelenmesinde ise von Bertalanffy tarafından geliştirilen büyüme eşitlikleri kullanılmıştır (Sparre et al., 1989). Bu büyüme denklemi ise;

$$\text{Yaş-boy ilişkisi için} \quad : L_t = L_\infty [1 - e^{-k(t-t_0)}] \quad (2.2)$$

Burada;

L_t : t yaşındaki balıkların boyunu (cm),

L_∞ : balığın sonsuz boyunu (cm),

k : brody büyüme katsayısını (yıl^{-1}),

t : balığın yaşını (yıl),

e : doğal logaritma tabanı (2,718),

t_0 : balığın yumurtadan çıkmadan önceki teorik yaşını (yıl),

3.6. Kondisyon Faktörü

Kondisyon faktörü (K) balıkların relatif beslilik veya iyi durumda olmalarının seviyesini ifade etmede kullanılan bir parametredir. Kondisyon faktörü tür içinde cinsiyete, yaşa, mevsime, cinsel olgunluk durumu ve üremeye, beslenme şartları ve habitata göre değişim gösterir (Çetinkaya ve ark., 2005).

Balık örneklerinin kondisyon faktörünün (K) hesaplanmasında;

$$K=W/a*L^3 \quad (2.3)$$

formülü kullanılmıştır(Çetinkaya ve ark., 2005). Burada;

W: Balık ağırlığı (g)

L :Total boy (cm)

a : Yıllık boy-ağırlık ilişkisindeki kesişim noktasını ifade etmektedir.

Kondisyon faktörü hesaplamaları aylara ve boy gruplarına göre dişi ve erkek bireyler için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

3.7. Gonadosomatik İndeks

L. abu'nun yıl içindeki üreme zamanının tespit edilmesi amacıyla erkek ve dişi balıkların gonadosomatik indeks değerlerinden yararlanılmıştır. Bu değerlerin hesaplanmasında kullanılan formül;

$$GSI = GW / (TBW)*100 \quad (2.4)$$

Bu formülde:

GW: Gonad ağırlığı (g)

TBW: Toplam vücut ağırlığını (g) göstermektedir. (Karataş ve ark., 2005).

3.8. Yas Tayini

Örneklerin yaş tayini için otolitlerden yararlanılmıştır. Tesch (1970)'e göre taze örneklerden alınan sagittal otolitler saf su ile temizlenmiş ve hazırlanan zarflar içerisinde kuru olarak saklanmıştır. Yaş okumaları gerçekleştirilirken otolitler, içerisinde %50 saf su, %50 gliserin çözeltisi bulunan siyah zeminli petri kabına konmuş

ve üstten aydınlatma kullanılmıştır. Yaş okumaları 14x büyütme ile stereo zoom mikroskop kullanılarak yapılmıştır.

3.9. İstatistik Hesaplamalar

Populasyon parametrelerine ait ortalama, varyans, standart sapma, standart hata, regresyonlar, korelasyonlar, karşılaştırmalar, önemlilik testleri (t testi), uyum testi (X^2 testi) bilinen istatistik metotlarla yapılmış ve önem seviyesi olarak da biyolojik araştırmalarda en çok kullanılan ($p=0,05$) seçilmiştir (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2002)

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Fiziksel ve Kimyasal Parametreler

Mayıs 2011 ile Nisan 2012 periyodu boyunca aylık yapılan arazi çalışmaları sırasında üç farklı istasyonda Asi Nehri'nin yüzey su sıcaklık değerleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Üç istasyonda yapılan araştırma süresince yüzeyde bulunan en düşük su sıcaklığı ortalaması Ocak ayında 6,5 °C iken, en yüksek su sıcaklığı ortalaması Ağustos ayında 27 °C olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Asi Nehri yüzey su sıcaklık (°C) değişimleri

AYLAR	İSTASYONLARDAKİ ORTALAMA DEĞERLER
Mayıs-2011	23,7
Haziran-2011	26,1
Temmuz-2011	26,4
Ağustos-2011	27,0
Eylül-2011	22,3
Ekim-2011	19,5
Kasım-2011	12,2
Aralık-2011	10,7
Ocak-2012	6,5
Şubat-2012	9,0
Mart-2012	14,0
Nisan-2012	19,0

Asi Nehri'nin üç farklı istasyondan 12 aylık periyotta alınan yüzey suyu pH değerleri saptanmıştır (Çizelge 4.2). Yüzeydeki en düşük pH değeri ortalaması Ağustos ayında 4.22 olup, en yüksek ise, Haziran ayında 8.72 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Asi Nehri yüzey sularının pH değerleri

AYLAR	İSTASYONLARDAKİ ORTALAMA DEĞERLER
Mayıs-2011	8.19
Haziran-2011	8.72
Temmuz-2011	8.43
Ağustos-2011	4.22
Eylül-2011	5.86
Ekim-2011	6.52
Kasım-2011	4.92
Aralık-2011	4.84
Ocak-2012	7.59
Şubat-2012	8.11
Mart-2012	8.28
Nisan-2012	8.60

4.2. Sistematikteki Yeri ve Morfolojik Özellikleri

- Phylum: Chordata
- Subphylum: Vertebrata
- Classis: Teleostei
- Superordo: Acanthopterygii
- Ordo: Mugiliformes
- Familia: Mugilidae
- Genus: *Liza*
- Tür: *Liza abu* (Heckel, 1843) (Şekil 4.1)

Sinonimleri:

Mugil abu Heckel, 1843

Mugil hashni Misra, 1943



Şekil 4.1. *Liza abu* (Heckel, 1843)'nin genel görünüşü

Vücut yanlardan hafif yassılaştırmış olup iri pullarla örtülüdür. Gözleri iri yapılı ve burun ucuna yakın konumda olup çapları aşağı yukarı müso boyuna eşittir. Gözlerin etrafında gelişmiş yağ kapakçıkları yoktur. Ağız subterminal konumdadır ve ince dudaklarla çevrilidir. Vücudun genel görünüşü parlak beyaz olmakla beraber, üst yarısı

ise gümüş beyazı renktedir. Vücudun yanlarında pektoral yüzgeçlerden kuyruğa kadar uzanan koyu gri renkte birer bant bulunur (Geldiay ve Balık, 2007).

Asi Nehri'nden yakalanan *L. abu* türünün Dorsal, Anal, Pektoral, Ventral yüzgeçler ile squ. lateraldeki pul sayılarını içeren diagnostik özellikleri aşağıdaki şekilde saptanmıştır.

D ₁	IV
D ₂	I-II (6) 7-8
A	III (6) 7-8 (9)
P	I-II 12-14
V	I 5
Squ. lateral	47-55

Nasır ve Naama (1988) Arap Körfezi'nin kuzeybatısındaki Khor Al-Zubair bölgesinden elde ettikleri *L. abu* bireylerin diagnostik özellikleri D₁ VI; D₂ I 7; A III 8; P 14-15 olarak bildirmişlerdir.

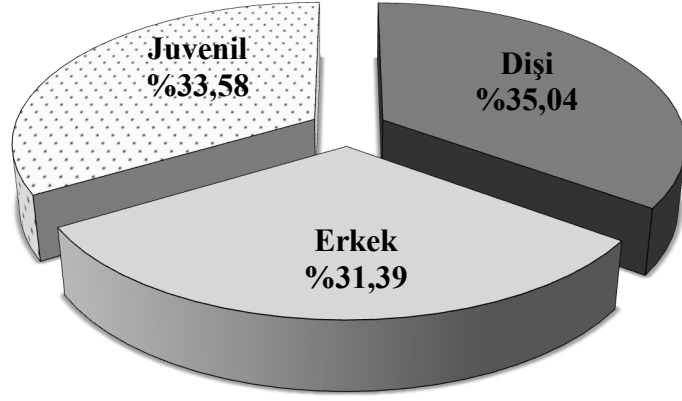
Bostancı (2006) Kırıkhan Gölbaşı Gölü'ndeki 20 adet *L. abu* bireyinin diagnostik özellikleri D₁ IV; D₂ I-II 7-8; A III 8-9; P II 12-13; V I 5-6; Squ. lateral 52-53 olarak belirtmiştir.

Geldiay ve Balık (2007) ise *L. abu*'nun diagnostik özellikleri D₁ IV; D₂ I-II 7; A III 6-8; P II 14; V I 5; Squ. lateral 52-53 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Asi Nehri'ndeki *L. abu* bireyelerine ait diagnostik özellikleri, diğer çalışmalarda (Nasır ve Naama, 1988; Bostancı 2006; Geldiay ve Balık 2007) elde edilen değerlere benzerdir.

4.3. Biyolojik Özellikleri

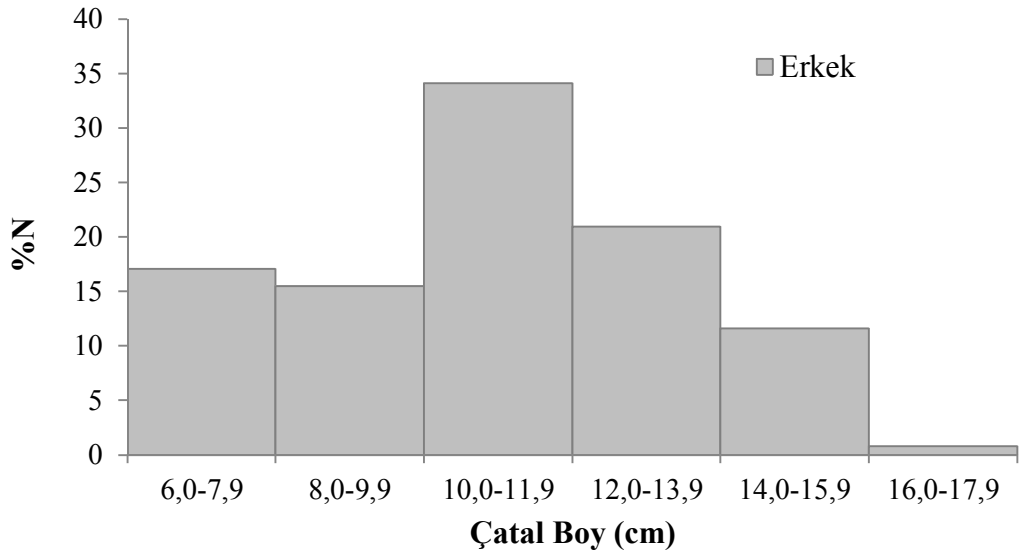
Asi Nehri'nden Mayıs 2011 ile Nisan 2012 tarihleri arasında elde edilen toplam 411 adet *L. abu* bireyelerinin % 31,39 (129)'u erkek, % 35,04 (144)'ü dişi ve % 33,58 (138)'i juvenil bireyelerden oluşmaktadır (Şekil 4.2).



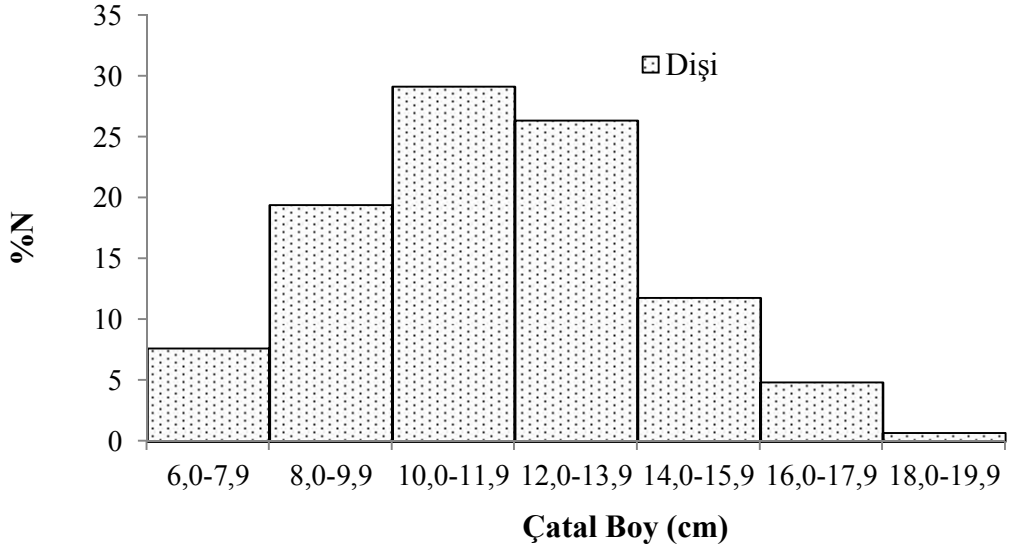
Şekil 4.2. *Liza abu* bireylerinin eşey dağılımı

4.3.1.Çatal Boy Dağılımı

L. abu bireylerinin çatal boy dağılımları sırasıyla Şekil 4.3, Şekil 4.4 ve Şekil 4.5’de verilmiştir. Erkek bireylerin çatal boy dağılımı incelendiğinde; minimum 6,7 cm ile maksimum 16,8 cm arasında değiştiği bulunmuştur. En fazla bireyin 10,0-11,9 cm’lik boy grubunda (%34,11) bulunduğu, en az bireyin ise 16,0-17,9 cm’lik boy grubunda (%0,78) bulunduğu görülmüştür (Şekil 4.3).

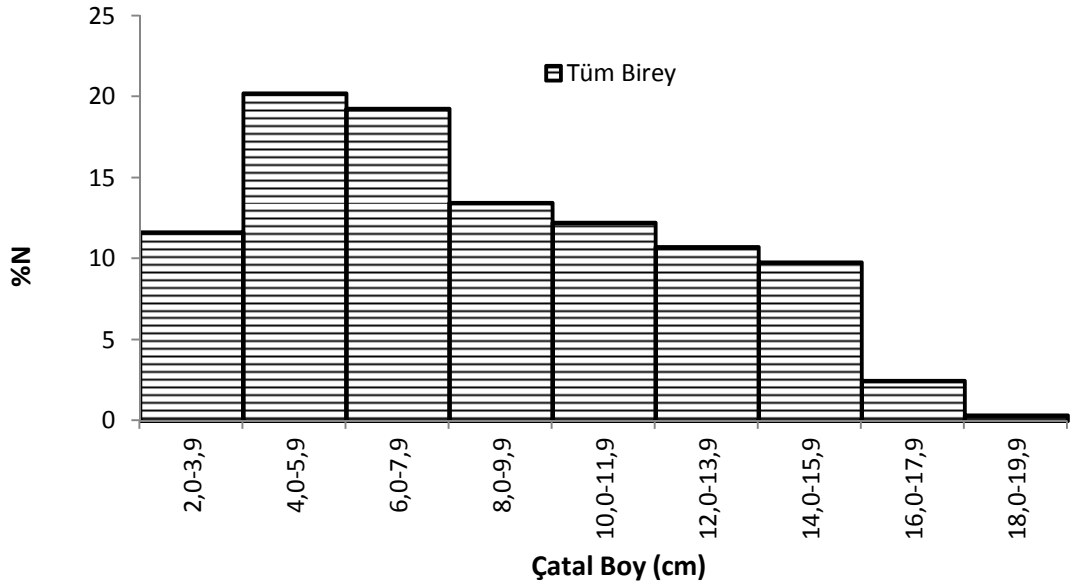


Şekil 4.3. *Liza abu* erkek bireylerinin çatal boy dağılımı



Şekil 4.4. *Liza abu* dişi bireylerinin çatal boy dağılımı

Dişi bireylerin çatal boy dağılımı incelendiğinde; minimum 7,0 cm ile maksimum 18,5 cm arasında değiştiği bulunmuştur. En fazla bireyin 10,0-11,9 cm'lik boy grubunda (%29,17) bulunduğu, en az bireyin ise 18,0-19,9 cm'lik boy grubunda (%0,69) bulunduğu görülmüştür (Şekil 4.4).



Şekil 4.5. *Liza abu* tüm bireylerin çatal boy dağılımı

Tüm bireylerin çatal boy dağılımı incelendiğinde; minimum 2,1 cm ile maksimum 18,5 cm arasında değiştiği bulunmuştur. En fazla bireyin 4,0-5,9 cm'lik boy grubunda (%20,18) bulunduğu, en az bireyin ise 18,0-19,9 cm'lik boy grubunda (%0,31) bulunduğu görülmüştür (Şekil 4.5).

Islam ve Khalaf (1982), Irak'taki Rashdiyah Baraj Gölü'nde 80 *L. abu* bireyinin total boylarının 12,8 ile 16,4 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Naama ve Muhsen (1986) Irak'ta Al-Hammar Bataklığı'nda bulunan 129 adet *L. abu* bireylerin total boyunun 86 ile 150 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Nasır ve Naama (1988) Arap Körfezi'nin kuzeybatısındaki Khor Al-Zubair bölgesinden elde ettikleri *L. abu* bireylerin total boylarının 114 ile 190 mm arasında, standart boylarının ise 92 ile 159 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Ünlü et al. (2000) Dicle Nehri'ndeki araştırma verilerine göre dişilerde çatal boy uzunluğu 11,7 cm ile 19,2 cm, erkeklerde ise 11,5 cm ile 18,8 cm arasında dağılım gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Bostancı (2006) Kırıkhan Gölbaşı Gölü'ndeki 20 adet *L. abu* bireyinin standart boyunun 129 ile 141 mm arasında değiştiğini belirtmiştir.

Kaya (2010) Devegeçidi Baraj Gölü'ndeki *L. abu* bireyinin çatal boy dağılımını erkeklerde 8,0-8,9 cm ile 19,0-19,9 cm boy aralığında değiştiğini, dişilerde ise 7,0-7,9 cm ile 21,0-21,9 cm boy aralığında değiştiğini bildirmiştir. Juvenil bireylerinin ise 16,0-16,9 ile 20,0-20,9 cm boy aralığında değiştiğini belirtmiştir.

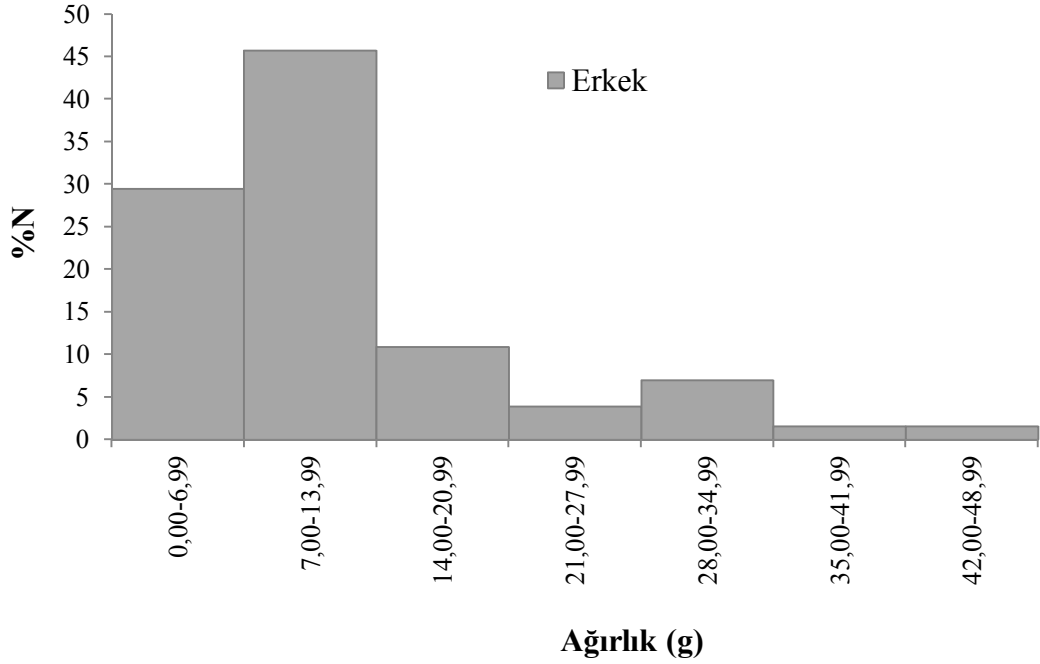
Şahinöz ve ark. (2010) Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. abu*'nun total boy değerleri erkeklerde 12,6 ile 17,9 cm arasında, dişilerde 13,7 ile 20,8 cm arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Bu çalışma ile yapılmış olan önceki çalışmaları karşılaştırdığımızda, Nasır ve Naama (1988) ve Bostancı (2006) tarafından elde edilen veriler, bizim bulduğumuz verileri destekler durumda olduğu gözlenmiştir. Fakat bizim verilerimiz, Islam and Khalaf (1982) ve Naama and Muhsen (1986)'in bulgularından yüksek olup, diğer araştırmacıların bulgularından ise düşüktür. Bu farklılığın nedeni, araştırma

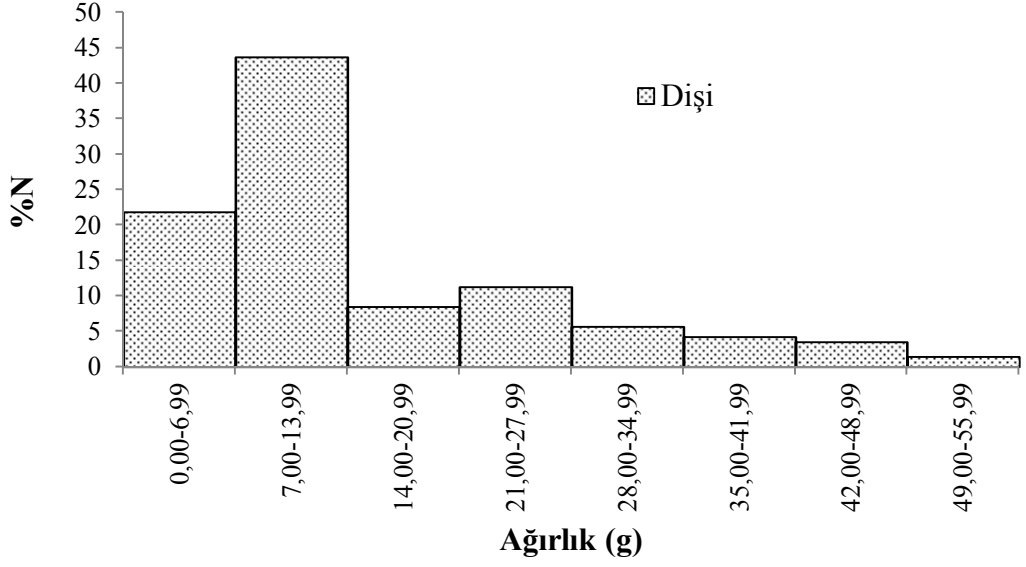
ortamlarının farklı olması, farklı özellikteki av araçlarının kullanımı, sıcaklık değişimleri ve besin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3.2. Ağırlık Dağılımı

Asi Nehri'nde yakalanan *L. abu* balığının erkek, dişi ve tüm bireylerin ağırlık dağılımları sırasıyla Şekil 4.6, Şekil 4.7 ve Şekil 4.8'de verilmiştir. Erkek bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde; minimum 1,55 g ile maksimum 47,8 g arasında değiştiği görülmüştür. En fazla ağırlık grubunun % 45,74'lük oran ile 7,00-13,99 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık gruplarının %1,55'lik oran ile 35,00-41,99 g ile 42,00-48,99 g aralıklarındadır.

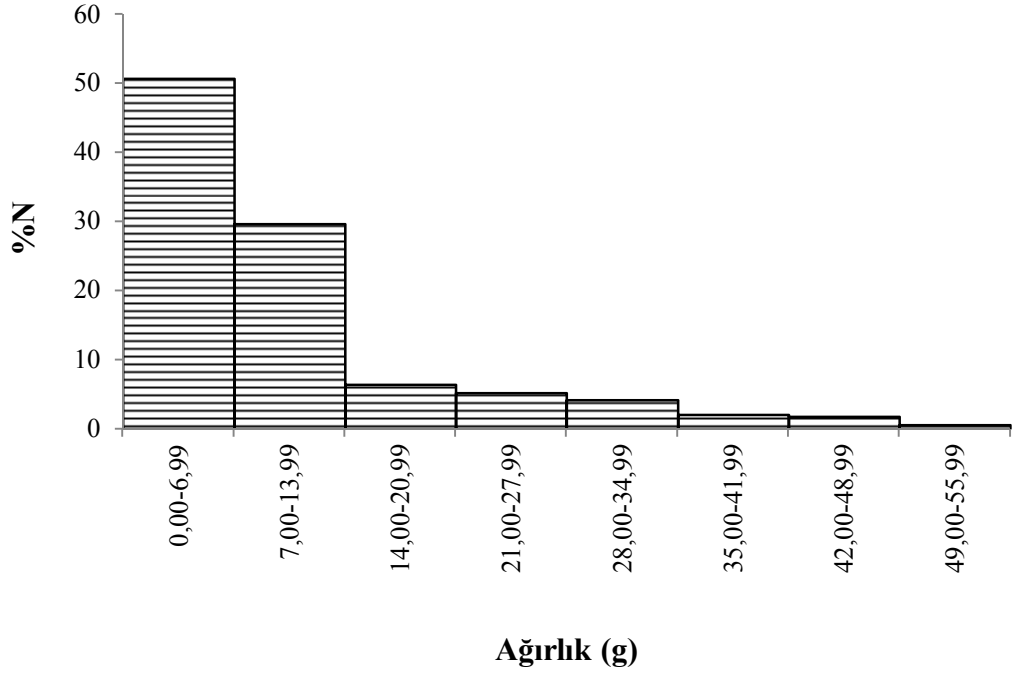


Şekil 4.6. *Liza abu* erkek bireylerinin ağırlık dağılımı



Şekil 4.7. *Liza abu* dişi bireylerinin ağırlık dağılımı

Dişi bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde; minimum 2,20 g ile maksimum 53,00 g arasında değiştiği görülmüştür. En fazla ağırlık grubunun % 43,66'lık oran ile 7,00-13,99 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık gruplarının %1,41'lik oran ile 49,00-55,99 g aralığındadır.



Şekil 4.8. *Liza abu* tüm bireylerin ağırlık dağılımı

Tüm bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde minimum 0,11 g ile maksimum 53,00 g arasında değiştiği görülmüştür. En fazla ağırlık grubunun %50,61'lik oran ile 0,00-6,99 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık gruplarının %0,49'lık oran ile 49,00-55,99 g aralığındadır.

Islam ve Khalaf (1982), Irak'taki Rashdiyah Baraj Gölü'nde 80 *L. abu* bireyinin ağırlık değerlerinin 27,3 ile 54,8 g arasında değişmiş olduğunu belirtmişlerdir.

Kaya (2010) Devegeçidi Baraj Gölü'ndeki *L. abu* bireyinin ağırlık dağılımını erkeklerde 0,0-9,9 g ile 90,0-99,9 g aralığında değiştiğini, dişilerde ise 0,0-9,9 g ile 120,0-129,9 g aralığında değiştiğini bildirmiştir. Juvenil bireylerinin ise 50,0-59,9 g ile 80,0-89,9 g aralığında değiştiğini belirtmiştir.

Şahinöz et al. (2010) Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. abu*'nun tüm bireylerinin total ağırlık değerlerinin erkek bireylerde 21,20 ile 74,50 g arasında, dişi bireylerde ise 28,90 ile 123,70 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen ağırlık değerleri, Islam and Khalaf (1982) verilerinden yüksek olup, Şahinöz et al. (2010) elde ettikleri değerlerden düşüktür. Ağırlık değerlerindeki bu farklılığın nedeni, farklı ortamların ve farklı çevresel faktörlerin etkili olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3.3. Yaş-Eşey Dağılımı

Asi Nehri'nden yakalanan *L. abu* türüne ait tüm örnekler, 0-IV yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Araştırma bölgesinden elde edilen tüm örneklerin % 35,77'si 0. yaş, % 26,52'si I. yaş gruplarına aittir. Yapılan X^2 testi sonucunda yaşlara göre erkek:dişi (E:D) oranlarında I. ve III. yaş grupları ile tüm bireylerde istatistiksel açıdan farklılık ($p>0.05$) tespit edilmemiş iken, 0. ve II. yaş gruplarında istatistiksel açıdan farklılığın ($p<0,05$) önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. *Liza abu* bireylerinin yaş ve eşey dağılımı

Yaş	Juvenil		Erkek		Dişi		P=0,05	Tüm		E:D
	N	%	N	%	N	%		N	%	
0	127	86,39	15	10,20	5	3,40	p<0,05	147	35,77	1:0,33
I	11	10,09	51	46,79	47	43,12	p>0,05	109	26,52	1:0,92
II			44	40,74	64	59,26	P<0,05	108	26,28	1:1,45
III			19	42,22	26	57,78	P>0,05	45	10,95	1:1,37
IV					2	100,00		2	0,49	-
Total	138	33,58	129	31,39	144	35,04	p>0,05	411	100,0	1:1,12

Araştırma bölgesinden elde edilen *L. abu*'nun erkek bireyleri, 0-III yaş grupları arasında dağılım göstermiş olup, en fazla birey % 46,79'luk oran ile I. yaş grubuna aittir. Dişi bireylerde ise 0-IV yaş arasında dağılım gösterdiği, II. yaş grubu % 59,26'lık oran ile dominanttır (Çizelge 4.3).

Al-Nasırı and Sırajul (1978) Güney Irak'ta bulunan *L. abu* türünün yaş dağılımını 0 yaş ile II yaş arasında dağılım gösterdiğini belirtmişlerdir.

Naama et al. (1986), Al-Hammar Bataklığı'nda bulunan *L. abu* türünün eşey oranını (E:D) 1:1,30 olarak bulmuşlardır.

Al-Yamour et al. (1988) Irak'taki Al-Daoodi'de yaptıkları çalışmada eşey oranını tüm bireylerde 1:1,30 olarak, yaşlara göre E:D oranı ise 3:1 (III. yaş), 1:1,60 (IV. yaş), 1:0,90 (V. yaş) ve 1:1,80 (VI. yaş) olarak bulmuşlardır. Bireylerin yaş dağılımını III ile VII yaş olarak bulmuşlardır.

Ünlü et al. (2000) Dicle Nehri'nde yaptıkları çalışmada tüm bireylerin eşey oranını (E:D) 1:1,21 olarak, yaşlara göre E:D oranı ise 1:1,42 (I. yaş), 1:0,89 (II. yaş), 1:1,05 (III. yaş) ve 1:2,50 (IV. yaş) olarak bildirmişlerdir.

Chelemal (2009) *L. abu* bireylerinin eşey oranını E:D 1:2,70 olarak belirtmiş olup, aylara göre ve tüm bireylerde E:D oranının dişilerden tarafa olduğunu

bulmuşlardır. %27,1'lik oran ile erkek bireylerin, %72,98'lik oran ile de dişi bireylerin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kaya (2010) Devegeçidi (Diyarbakır) Baraj Gölü'ndeki 1005 adet *L. abu* bireyinin I ile IV yaş arasında dağılım gösterdiğini ve %81,63'luk (818 birey) oran ile III. yaş grubunun dominant olduğunu bildirmiştir. Eşey oranını (E:D) tüm bireylerde 1:0,94 olarak belirtmiş olup, 23 adet juvenil *L. abu* bireyinin olduğunu da bildirmiştir. Yaşlara göre E:D oranı ise 1:1,33 (I. yaş), 1:0,86 (II. yaş), 1:0,95 (III. yaş) ve 1:3,00 (IV. yaş) olarak belirtmiştir.

Şahinöz et al. (2010) Atatürk Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada *L. abu* bireylerin de yaş dağılımını I ile V yaş olarak, eşey oranını tüm bireylerde 1:1,04 olarak, populasyonun %50,99'u dişi bireylerden, % 49,01'i erkek bireylerden oluştuğunu bildirmişlerdir.

Birçok türde eşey oranı 1:1 oranına çok yakındır, fakat bazı türlerde veya bazı yaş ve boy gruplarında bu orandan uzak olabilir. Balıkların yumurta verimi düşükse genellikle dişilerin çoğunlukta olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, genç balıklarda erkek bireylerin daha çok olduğu, çünkü bunların daha erken cinsi olgunluğa ulaştıkları ancak daha az yaşadıkları ileri sürülmektedir (Erkoyuncu, 1995).

4.3.4. Yaş-Boy İlişkisi

Liza abu bireylerinin yaşlara göre ortalama, en küçük ve en büyük çatal boy değerleri, standart sapma ve güvenirlilik aralık değerleri ile birlikte Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Araştırma bölgesinden elde edilen *L. abu* türünün yaşlara göre ortalama çatal boyları juvenil bireyler için 4,83 cm (0. yaş) ve 6,71 cm (I. yaş) olarak, erkekler için 7,21 cm (0. yaş), 9,79 cm (I. yaş), 12,41 cm (II. yaş) ve 13,81 cm (III. yaş) olarak, dişiler için 7,29 cm (0. yaş), 10,86 cm (I. yaş), 13,21 cm (II. yaş), 15,23 cm (III. yaş) ve 17,8 cm (IV. yaş) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. *Liza abu* bireylerinin yaş gruplarına bağlı boy değerleri

	Yaş	N	FL	Min.	Max.	SD
Juvenil	0	127	4,83	2,2	8,0	1,25
	I	11	6,71	5,8	7,9	0,61
Erkek	0	15	7,21	6,7	7,9	0,40
	I	51	9,79	6,9	14,3	1,46
	II	44	12,41	9,7	16,3	1,54
	III	19	13,81	11,8	16,8	0,96
Dişi	0	5	7,29	7,0	7,8	0,30
	I	47	10,86	7,4	13,9	1,49
	II	64	13,21	7,9	16,0	1,69
	III	26	15,23	12,4	16,7	1,51
	IV	2	17,8	17,1	18,5	0,99
E+D	0	144	5,16	2,1	8,0	1,41
	I	86	9,88	5,8	14,3	1,75
	II	64	12,95	7,9	16,4	1,95
	III	31	15,03	12,5	17,7	1,24
	IV	2	17,8	17,1	18,5	0,99

Al-Yamour et al. (1988) Irak'taki Al-Daoodi'de yaptıkları çalışma da yaşlara göre ortalama total boyları erkekler için 154 mm (III. yaş), 165,6 mm (IV. yaş), 174 mm (V. yaş) ve 187 mm (VI. yaş) olarak, dişiler için 154,5 mm (III. yaş), 165,5 mm (IV. yaş), 176,9 mm (V. yaş), 187,3 mm (VI. yaş) ve 210 mm (VII. yaş) olarak bulmuşlardır.

Ünlü et al. (2000) Dicle Nehri'nde yaptıkları çalışmada *L. abu*'nun yaşlara göre ortalama total boyları erkekler için 127,12 mm (I. yaş), 152,51 mm (II. yaş), 159,88 mm (III. yaş) ve 175,63 mm (IV. yaş) olarak, dişiler için 132,84 mm (I. yaş), 153,04 mm (II. yaş), 161,77 mm (III. yaş) ve 176,25 mm (IV. yaş) olarak bulmuşlardır.

Kaya (2010) Devegeçiti Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmasında *L. abu*'nun yaşlara göre ortalama total boyları erkekler için 9,68 cm (I. yaş), 13,91 cm (II. yaş), 15,78 cm (III. yaş) ve 19,50 cm (IV. yaş) olarak, dişiler için 9,44 cm (I. yaş), 13,88 cm (II. yaş), 15,94 cm (III. yaş) ve 19,80 cm (IV. yaş) olarak bulmuşlardır.

Asi Nehri'nden yakalanan *L. abu* bireylerinin yaşlara göre ortalama çatal boy değerlerinden yararlanarak erkek, dişi ve tüm bireyler için bulunan von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri Çizelge 4.5'de verilmektedir.

Çizelge 4.5. Boyca von Bertalanffy sabitleri ve denklemleri

Eşey	N	von Bertalanffy			Denklemler
		L_{∞}	k	t_0	
Erkek	129	19,48	0,258	-1,738	$L_t=19,48(1-e^{-0,258(t+1,738)})$
Dişi	144	20,31	0,313	-1,432	$L_t=20,31(1-e^{-0,313(t+1,432)})$
E+D	411	19,55	0,394	-0,809	$L_t=19,55(1-e^{-0,394(t+0,809)})$

Araştırma bölgesinden elde edilen *L. abu* bireyleri için FL_{∞} boyu erkekler için 19,48 cm, dişiler için 20,31 cm ve tüm bireyler için 19,55 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Ünlü et al. (2000), Dicle Nehri'ndeki *L. abu* bireyleri için FL_{∞} boyunu erkekler için 19,898 cm, dişiler için 20,427 cm ve tüm bireyler için 19,577 cm olarak bildirmişlerdir.

Kaya (2010) Devegeçiti Baraj Gölü'ndeki yaşayan *L. abu*'nun FL_{∞} boyunu erkekler için 32,96 cm, dişiler için 34,55 cm ve tüm bireyler için 34,18 cm olarak bildirmiştir.

Bu çalışma ile elde edilen L_{∞} boyları Dicle Nehri'nde Ünlü et al. (2000) tarafından elde edilen bulgulara benzer olup, Devegeçiti Baraj Gölü'nde Kaya (2010) tarafından elde edilen bulgulardan ise düşüktür. Bu farklılığın nedeni araştırma ortamlarının farklı olması ve farklı çevresel şartlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3.5. Yaş-Ağırlık İlişkisi

L. abu bireylerinin yaşlara göre ortalama, en küçük ve en büyük ağırlık değerleri, standart sapma ve güvenirlilik aralık değerleri ile birlikte Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. *Liza abu* bireylerinin yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri

	Yaş	N	W	Min.	Max.	SD
Juvenil	0	127	1,20	0,11	4,55	0,86
	I	11	2,40	1,35	5,45	0,91
Erkek	0	15	2,80	1,55	4,15	0,72
	I	51	7,95	2,15	19,25	4,00
	II	44	16,79	7,80	47,80	10,99
	III	19	18,09	9,65	39,55	8,92
Dişi	0	5	3,51	2,20	5,30	1,59
	I	47	8,03	2,70	34,15	5,64
	II	64	16,75	3,50	52,90	11,13
	III	26	27,92	9,35	53,00	15,68
	IV	2	41,28	38,9	43,65	3,36
E+D	0	144	1,32	0,11	5,30	1,01
	I	86	7,42	1,35	34,15	4,86
	II	64	16,77	3,50	52,90	11,02
	III	31	23,77	9,35	53,00	13,68
	IV	2	41,28	38,9	43,65	3,36

Araştırma bölgesinden elde edilen *L. abu* türünün yaşlara göre ortalama ağırlık değerleri juvenil bireyler için 1,20 g (0. yaş) ve 2,40 g (I. yaş) olarak, erkekler için 2,80 g (0. yaş), 7,95 g (I. yaş), 16,79 g (II. yaş) ve 18,09 g (III. yaş) olarak, dişiler için 3,51 g (0. yaş), 8,03 g (I. yaş), 16,75 g (II. yaş), 27,92 g (III. yaş) ve 41,28 g (IV. yaş) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.6).

Ünlü et al. (2000) Dicle Nehri'nde yaptıkları çalışmada *L. abu*'nun yaşlara göre ortalama ağırlık değerlerini erkekler için 25,21 g (I. yaş), 47,18 g (II. yaş), 53,60 g (III. yaş) ve 75,00 g (IV. yaş) olarak, dişiler için 28,80 g (I. yaş), 50,61 g (II. yaş), 57,40 g (III. yaş) ve 76,95 g (IV. yaş) olarak bulmuşlardır.

Kaya (2010) Devegeçiti Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmasında *L. abu*'nun yaşlara göre ortalama ağırlık değerlerini erkekler için 9,55 g (I. yaş), 34,75 g (II. yaş), 49,51 g (III. yaş) ve 98,00 g (IV. yaş) olarak, dişiler için 9,66 g (I. yaş), 35,47 g (II. yaş), 52,44 g (III. yaş) ve 99,23 g (IV. yaş) olarak bulmuştur.

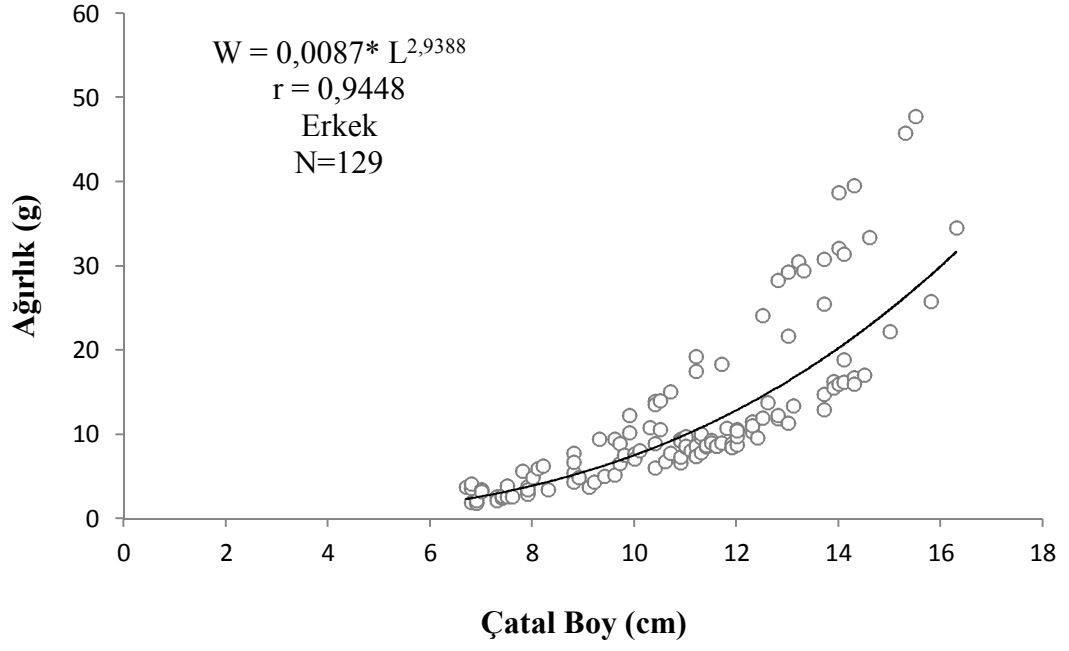
4.3.6. Boy-Ağırlık İlişkisi

L. abu bireylerinde ölçülen çatal boy ve total ağırlık değerlerine dayanarak erkek, dişi ve tüm bireyler için boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi ifade eden eşitliklere ait değerler Çizelge 4.7'de erkek, dişi ve tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi grafikleri ise sırasıyla Şekil 4.9, Şekil 4.10 ve Şekil 4.11'de verilmektedir.

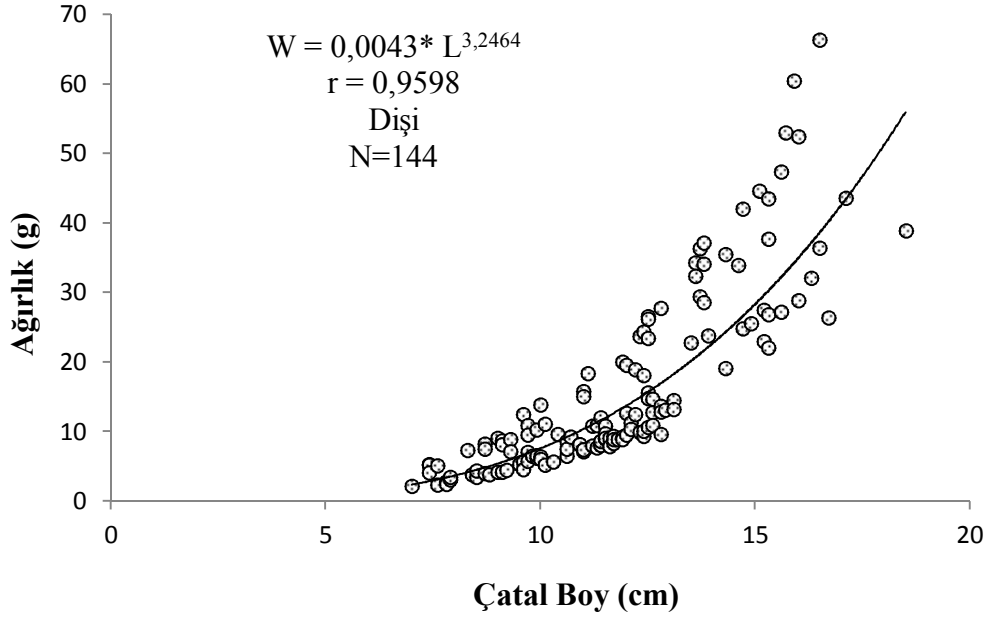
Çizelge 4.7. *Liza abu* çatal boy-ağırlık ilişkisine ait parametreler

Eşey	N	a	b	r	Denklemler
Erkek	129	0,0087	2,9388	0,9448	$W=0,0087*L^{2,9388}$ $\text{Log}W=-2,060+2,9388*\text{Log}L$
Dişi	144	0,0043	3,2464	0,9598	$W=0,0043*L^{3,2464}$ $\text{Log}W=-2,367+3,2464*\text{Log}L$
Tüm	411	0,0096	2,9071	0,9461	$W=0,0096*L^{2,9071}$ $\text{Log}W=-2,018+2,9071*\text{Log}L$

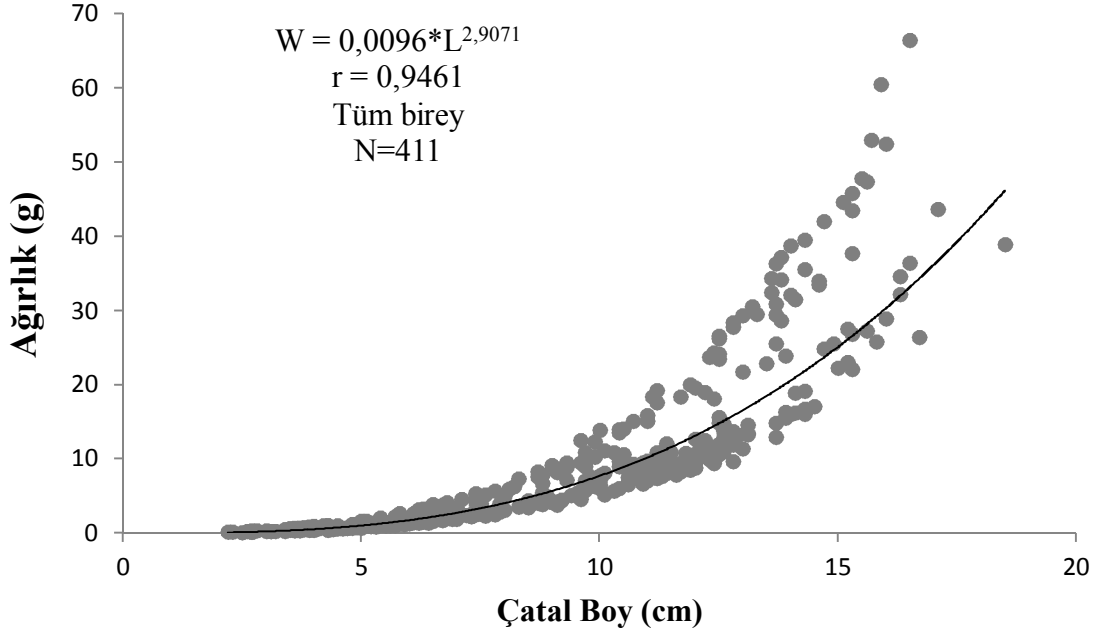
Boy-ağırlık ilişkisi 'b' sabitlerinin 3'e göre test sonuçlarında erkek ($t_{h:0.609} < t_{c:1.984}$) ve tüm bireylerde ($t_{h:1.146} < t_{c:1.965}$) 3'ten farklılık önemsiz olup, izometrik büyüme tespit edilmiştir. Dişi bireylerde ($t_{h:2.257} > t_{c:1.984}$) ise 3'ten farklılık önemli olup, pozitif allometrik büyüme tespit edilmiştir.



Şekil 4.9. *Liza abu* erkek bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.10. *Liza abu* dişi bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.11. *Liza abu* tüm bireylerinde çatal boy-ağırlık ilişkisi

Al-Yamour et al. (1988) erkekler için $W=0,062 * L^{2,396}$ ($r=0,898$), dişiler için $W=0,031 * L^{2,642}$ ($r=0,886$) ve tüm bireyler için $W=0,034 * L^{2,600}$ ($r=0,89$) olarak bulmuşlardır. Irak'taki Al-Daoodi bölgesindeki *L. abu* türünün erkek, dişi ve tüm bireylerinde negatif allometrik büyüme gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Ünlü et al. (2000) Dicle Nehri'ndeki çalışmalarında dişi için $\log W = -5,8488 + 3,4417 \log FL$ ($r=0,952$), erkek için $\log W = -5,3649 + 3,2162 \log FL$ ($r=0,941$) ve tüm bireyler için $\log W = -5,6169 + 3,3315 \log FL$ ($r=0,946$) olarak bulmuşlardır. Ünlü et al. (2000) yaptıkları çalışmada *L. abu*'nun pozitif allometrik büyüme gösterdiğini bildirmişleridir.

Kaya (2010) Devegeçiti Baraj Gölü'ndeki *L. abu*'nun erkek için $\log W = -2,014 + 3,091 \log FL$, dişi için $\log W = -2,131 + 3,198 \log FL$ ve tüm bireyler için $\log W = -2,088 + 3,158 \log FL$ olarak bulmuşlardır. Kaya (2010) yaptıkları çalışmada *L. abu*'nun dişi bireyler için izometrik büyüme, erkek ve tüm bireyler için pozitif allometrik büyüme gösterdiğini bildirmişleridir.

Bizim araştırma sonucunda elde ettiğimiz “b” değerleri, Al-Yamour et al. (1988) verilerinden yüksek çıkmıştır. Ünlü et al. (2000) “b” değerlerinden ise düşüktür. Balık populasyonlarında büyümenin niteliğini gösteren “b” değerleri yaşa, türe, cinsi olgunluk dönemi, mevsime ve mide içeriğine göre değişiklik göstermektedir (Bagenal, 1970; Erkoyuncu, 1995).

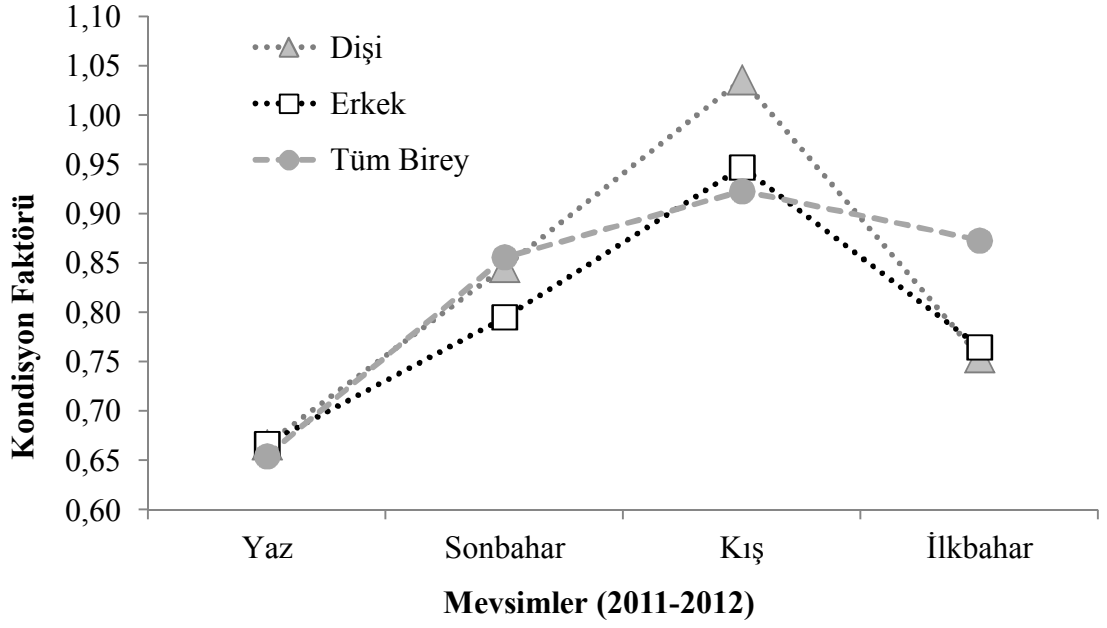
4.3.7. Kondisyon Faktörü

Kondisyon faktörü boy ile ağırlık değerlerinden hesaplanan ve aynı türe ait farklı populasyonların karşılaştırılmasını sağlayan bir değerdir. Araştırma süresince elde edilen balıklarda cinsiyete göre çatal boy ve ağırlık değerleri kullanılarak kondisyon faktörü değerleri hesaplanmıştır. *L. abu*'nun erkek, dişi ve tüm bireylerinin mevsimlere göre kondisyon faktörü değerleri Çizelge 4.8 ve Şekil 4.12’de verilmiştir.

Mevsimsel kondisyon faktörü değerleri incelendiğinde, erkek bireylerde en düşük ortalama değer (0,667) yaz mevsiminde, en yüksek değer ise (0,947) kış mevsiminde tespit edilmiştir. Dişi bireylerde ise en düşük ortalama değer (0,666) yaz mevsiminde, en yüksek değer ise (1,036) kış mevsiminde tespit edilmiştir. Tüm bireylerde (E+D) en düşük ortalama değer (0,655) yaz mevsiminde, en yüksek değer ise (0,923) kış mevsiminde tespit edilmiştir (Şekil 4.12)

Çizelge 4.8. *Liza abu* bireyelerine ait mevsimsel kondisyon faktörü değerleri

Mevsimler	ERKEK			DİŞİ			E+D		
	N	KF	S.E.	N	KF	S.E.	N	KF	S.E.
Yaz	18	0,667	0,011	24	0,666	0,013	78	0,655	0,008
Sonbahar	23	0,795	0,046	27	0,846	0,051	81	0,856	0,035
Kış	57	0,947	0,061	67	1,036	0,033	180	0,923	0,033
İlkbahar	24	0,765	0,059	26	0,754	0,059	72	0,873	0,041



Şekil 4.12. *Liza abu* bireylerinin mevsimlere göre kondisyon faktörü değerleri

Kondisyon faktörü değerlerinin hem genelde hem de eşeyler ayrı ayrı ele alındığında, yaz mevsiminde minimum seviyede olduğu, sonbahara doğru arttığı ve maksimum seviyeye kış mevsiminde ulaştığı, ilkbahar mevsimi ile azalmaya başladığı saptanmıştır.

Al-Yamour et al. (1988) Al-Daoodi Kanalı'nda yapılan çalışmalarında *L. abu*'nun ortalama kondisyon faktörünü erkekler için 6,308, dişiler için 3,155 olarak hesaplamışlardır.

Ünlü et al. (2000) Dicle Nehri'nde yaptıkları çalışmada *L. abu*'nun kondisyon faktörünün Ağustos ile Eylül döneminde maksimum değere ulaştığını bildirmişlerdir. Ortalama kondisyon değerini erkekler için 1,000 ve dişiler için ise yaşlara göre kondisyon faktör değerlerini tüm bireyler için 1,01 (I. yaş), 1,10 (II. yaş), 1,02 (III. yaş) ve 1,03 (IV. yaş) olarak bildirmişlerdir.

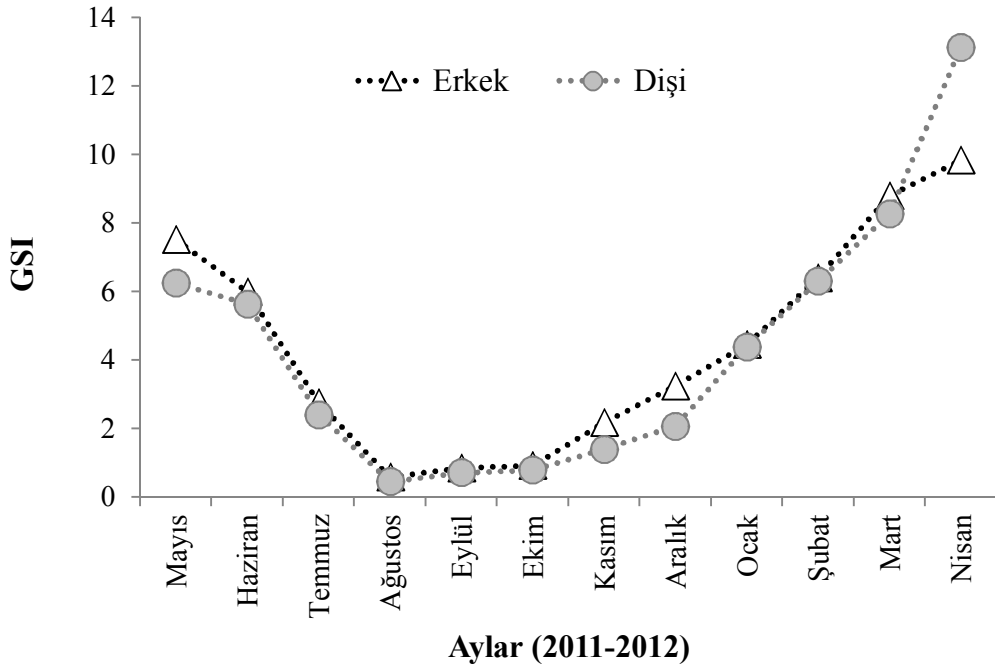
Kaya (2010) Devegeçiti Baraj Gölü'nde *L. abu*'nun kondisyon faktörü minimum 0,746 ile maksimum 1,910 arasında değiştiğini ve Eylül ayında maksimum değere ulaştığını bildirmiştir. Ortalama kondisyon faktörü değerinin erkeklerde 1,248, dişilerde 1,274 olarak bildirmiştir.

Al-Yamour et al. (1988) ve Ünlü et al. (2000) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen kondisyon faktör değerleri, bizim çalışmamızda elde ettiğimiz değerlerden farklılık göstermiştir. Bunun nedeni, farklı ortamlarda çalışmaların gerçekleşmiş olması ile beslenme yoğunluğunun düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3.8. Gonadosomatik İndeks

Bir balık populasyonunda üremenin hangi mevsimde veya ayda olduğunun saptanmasına yardımcı olan yöntemlerin birisi de gonadosomatik indeksin, yani gonad ağırlığının vücut ağırlığına olan yüzde oranlarının periyodik olarak her ay saptanması ile yapılan incelemedir (Erkoyuncu, 1995).

Liza abu bireylerinin üreme sezonu, gonadların morfolojik olarak gözlemlenmesi ile GSI değerlerinin Mayıs 2011 ile Nisan 2012 tarihleri arasındaki aylık değişim seyri Şekil 4.13’de verilmiştir.



Şekil 4.13. *Liza abu*’nun gonadosomatik indeksi

Aylık GSI değerleri incelendiğinde, erkek ve dişi bireylerde en düşük ortalama değer Ağustos ayında (E: 0,579; D: 0,452), en yüksek ortalama değer ise Nisan ayında (E: 9,834; D:13,136) tespit edilmiştir (şekil 4.13). Bu sonuçlara göre, *L. abu*'nun Asi Nehri'ndeki üreme sezonunun Nisan ayında başladığı ve Ağustos ayına kadar devam ettiği düşünülmektedir. Ağustos ayından Ekim ayına kadar bir durgunluk periyodunda olduğu, üreme sonrası Ekim ayından sonra gonadların gelişmeye başlaması ile birlikte GSI değerlerinin de artış gösterdiği görülmektedir.

Naama et al. (1986), Al-Hammar Bataklığı'nda bulunan *L. abu* türünün üreme sezonunu Kasım ayında başlayıp, Mart ayına kadar devam ettiğini belirtmişlerdir.

Irak'ta Al Yamour et al. (1988) tarafından Al Doodi Kanalı'nda yapılan çalışmada; olgunlaşan örneklere Aralık'tan Mayıs ayına kadar geçen sürede rastlanmıştır. Yumurtlamanın Mart ayında başlayıp Mayıs ayında bittiği görülmüştür. Haziran ayı rneklarinin çoğunun yumurtlamayı bitirmiş örnekler olduğu görülmüştür.

Nasır ve Naama (1988) Arap Körfezi'nin kuzeybatısındaki Khor Al-Zubair'den elde ettikleri 10 dişi ve 3 erkek *L. abu* bireylerinde olgun ve olgunlaşan gonad aşamaların olduğunu ve gonadosomatik indeks değerlerinin dişilerde 5,15 ile 14,74 (ortalama 10,10), erkeklerde ise 9,39 ile 14,64 (ortalama 11,86) olarak bildirmişlerdir.

Chemal et al. (2009) Khozestan sularında yaptıkları çalışmada, gonadosomatik indeks değerlerinin en yüksek Mart ayında, en düşük ise Ağustos ayında olduğunu belirtmişlerdir.

şahinöz et al. (2010) Atatürk Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada *L. abu* bireylerin gonadosomatik indeks değerlerinin en yüksek dişilerde Nisan ayında, erkeklerde ise Mayıs ayında olduğunu bildirmişlerdir. Üreme sezonunun ise dişi bireylerde Nisan ayından Ağustos ayına kadar, erkek bireylerde ise Mayıs'dan Ağustos'a kadar devam ettiğini bulmuşlardır.

Bu çalışmada elde edilen gonadosomatik indeks değerleri, diğer yapılan çalışmaların sonuçları ile değerlendirildiğinde, *L. abu* türü üzerine yapılan diğer çalışmalarının sonuçları, bizim çalışma sonucumuzu destekler durumda olduğu gözlenmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Asi Nehri'nde belirlenen üç istasyondan Mayıs 2011 ile Nisan 2012 tarihleri arasında elde edilen 411 adet *L. abu* bireyinin yaş, eşey oranı, boy-ağırlık ilişkisi, von Bertalanffy büyüme denklemleri, kondisyon faktörleri ve gonadosomatik indeks değerleri incelenmiştir.

Çalışmamızda yaş tayinleri sonucunda *L. abu* bireylerinin 0 ile IV yaş arasında dağılım göstermiş olup, küçük boy ve yaştaki bireylerin baskın olduğu görülmüştür. Populasyonun % 31,39'u erkek, % 35,04'ü dişi ve % 33,58'i juvenil bireylerden oluştuğu ve eşey oranı (E:D) 1:1,12 olarak saptanmıştır.

Diğer lokalitelerdeki *L. abu* bireyleri ile karşılaştırdığımızda Asi Nehri'ndeki *L. abu* bireylerinin diğerlerin daha küçük boy, daha küçük ağırlık değerleri ile yaş dağılım aralığının da daha az olduğu gözlemlenmiştir. Populasyonlar arasındaki bu farklılığı nedeni bölgesel veya mevsimsel etkiler ile aşırı avcılık baskısından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Turan et al. (2004), Fırat, Dicle ve Asi Nehri gibi üç farklı lokalite bulunan *L. abu* populasyonlarını genetik olarak inceledikleri çalışmada Asi populasyonunun, Fırat populasyonuna yakın olduğunu, fakat Dicle populasyonundan ise çok farklı olduğunu belirtmişlerdir.

Mayıs 2011 ile Nisan 2012 tarihleri arasında aylık gerçekleştirilen arazi çalışmaları süresince Asi Nehri üzerinde özellikle yaz aylarında sayıca çok fazla setler yapıldığı gözlemlenmiştir. Bu setlerin yukarı tarafında su durgun hale getirilip sulama suyu olarak kullanıldığı, ama setin aşağı kısmında ise suyun denize akmasını önleyecek şekilde hiçbir su akıntısına rastlanılmamıştır. Bu durum söz konusu akarsuda yaşamlarını sürdüren *L. abu* gibi diğer balık türleri ile birçok canlı grubunun yaşamını devam ettirmede sorunlar oluşturduğu, birçok canlının susuzluktan, oksijensizlikten ve yüksek sıcaklıktan dolayı ölüm ile sonuçlandığına şahit olduk. Amik Ovası'nda Asi Nehri'nin sulama suyu olarak kullanılmasına herhangi bir itirazımız olmamasına rağmen, içinde yaşanan diğer canlıları da düşünüp onlar içinde setleri yaparken

balıkların akarsuyun yukarısına veya denize doğru göçünü rahatlıkla gerçekleştirebilecekleri miktarda su bırakılabilirse yada balık geçitleri yapılabilirse hem biyolojik çeşitliliğimiz hem de tarımsal ürünlerimize aynı anda Asi Nehri'nin suyunu beraberce kullanımına katkısı olur.

Smith and Darwall (2006) tarafından Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerdeki akarsular ve nehirlerin içerdikleri endemik balık türlerine göre bir sıralama yapmışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre Asi Nehri'nin İtalya'daki Po Nehri'nden sonra Akdeniz'deki en zengin endemik tür içeren bir akarsu olduğunu belirtmişlerdir. Fakat son zamanlarda akarsulara yapılan bilinçsiz müdahaleler bu zengin olduğumuz endemik türlerimizin nesli devam ettirmede birtakım sorunlara neden olmaktadır. Bunların içlerinde en önemlileri evsel ve endüstriyel kirlilik, zirai atıkların nehirlere bırakılması, balıkların göç yollarının kapatılması, bilinçsiz şekilde kim yada kimler tarafından yapıldığı belli olmayan balıklandırma çalışmaları Asi Nehri'ndeki biyolojik çeşitliliğimizdeki en önemli yer teşkil eden endemik türlerimizin doğadaki neslini ciddi bir şekilde azalttığı bilinmektedir.

Karataş (2010) Asi Nehri'nden sulama suyu olarak kullanımın son zamanlarda çok arttığını bildirmiştir. Amik Ovası'nda sulamalı tarım yapılan alanların gelişmesi, su ihtiyacı yüksek olan tarım ürünlerinin ziraatının yaygınlaşması, sanayinin gelişmesi, tarım alanlarında kullanılan zirai ilaçların kontrolsüz bir şekilde nehre bırakılması, kanalizasyon suları ve sanayi tesislerine ait zararlı atıklarında nehre bırakılması sonucunda Asi Nehri su kalitesini etkilediğini ve su kaynağının da azaldığını belirtmiştir.

Sonuç olarak, *L. abu*'nun Asi Nehri'ndeki boy-ağırlık değerleri, yaş grupları, büyüme parametreleri ve üreme özellikleri araştırılmıştır. Mevcut çalışma ile türün Asi Nehri'ndeki üreme sezonu ve büyüme durumları ilk kez belirlenmiştir. *L. abu*'nun bölgemizde üremesini Nisan ayından Ağustos ayına sürdürdüğü gözlemlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Al-Yamour, K.Y., Allouse, S.B. and Al-Jafary, A.R., 1988. Some biological aspects of *Liza abu* (Heckel) Mugilidae, in Al-Daoodi Drain (Baghdad, Iraq). **J. Environ. Sci. Health**, A23(5): 497-508.
- Bagenal, T.B., 1970. Fecundity. (In: Ed. W.E. Ricker, **Methods for Assessment of fish Production in Freshwater**, 313p), Blackwell Scientific Publications Oxford and Edinburg, London, 160-169pp.
- Baran, S., 2004. **Asi Nehri'nde yaşayan *Capoeta barroisi* (Lortet, 1894)'nin sindirim kanalı içeriği ve beslenme özellikleri**. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 56s, Hatay.
- Bostancı, Z., 2006. **Seyhan, Ceyhan ve Asi Nehirlerinde yaşayan balıkların sistematik yönden incelenmesi**. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı, 113s, Trabzon.
- Chelemaal, M., Jamili, S. and Sharifpour, I., 2009. Reproductive biology and histological studies in Abu Mullet, *Liza abu* in the Water of the Khozestan Province. **Journal of Fisheries and Aquatic Science**, 4(1): 1-11.
- Çalışkan, E., 2005. **Asi Nehri'nde su, sedimet ve karabalık (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822)'ta ağır metal birikiminin araştırılması**. Yüksek Lisans Tezi, M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, 75s., Hatay.
- Çetinkaya, O., Şen, F. ve Elp, M., 2005. Balıklarda büyüme ve büyüme analizleri. (M. Karataş, Editör). In: **Balık biyolojisi araştırma yöntemleri**. s. 93-120.
- Değer, D., 2006. **Dicle Nehri'nde yaşayan Cyprinidae familyası dışındaki bazı balık türlerinin karyolojik özellikleri**. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Demirci, S. ve Demirci, A., 2009. Asi Nehri (Hatay) balıkçılık yapısı. **Journal of FisheriesSciences.com**, 3(2): 163-168.
- Demirci, S. ve Yalçın-Özdilek, Ş., 2007. Asi Nehri'nde *Capoeta barroisi* (Lortet, 1894) türü bireylerinin büyüme özellikleri üzerine ön çalışma. **Ulusal Su Günleri**, Antalya, Ck61, 364-370.
- Erguden, D., Gurlek, M., Yaglioglu, D. and Turan, C., 2010. Genetic identification and taxonomic relationship of Mediterranean Mugilid species based on Mitochondrial 16S rDNA sequence data. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, 9(2): 336-341.
- Erkoyuncu, İ., 1995. **Balıkçılık biyolojisi ve popülasyon dinamiği**. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi, Sinop, 265s.

- Geldiay, R. ve Balık, S.,2007. **Türkiye Tatlı Su Balıkları**. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 644 s, Bornova İzmir.
- Göksu, M.Z.L., Bozkurt, A., Taşdemir, M., Sarihan, E., 2005. Asi Nehri (Hatay, Türkiye) Cladocera ve Copepoda (Crustacea) Faunası. **E.Ü. Su Ürünleri Dergisi** Cilt: 22, Sayı: 1-2, 17-19s.
- Hussain, N.A., Mohamed, A.M., Al-Noo, S.S., Mutlak, F.M., Abed, I.M. and Coad, B.W., 2009. Structure and ecological indices of fish assemblages in the recently restored Al-Hammer Marsh, southern Iraq. **BioRisk**, 3: 173-186.
- Islam, A.K.M.S. and Khalaf, A.N.,1982. Diel patterns of feeding of Khishni *Liza abu* (Heckel) in Rashdiyah Reservoir in Baghdad, Iraq. **Indian Journal of Fisheries**, 29 (1&2): 223-228.
- Islam, A.K.M.S., Khalaf, A.N., Jafery, A.R. and Sadek, S.E. 1982. Seasonal patterns of feeding of khishni, *Liza abu* (Heckel) in Rashdiyah Reservoir, Baghdad, Iraq. **Bangladesh Journal of Zoology**, 9(2): 151-158.
- Jawad, L.A., Sadighzadeh, Z., Valinassab, T., 2010. Malformation of the caudal fin in the freshwater mullet, *Liza abu* (Actinopterygii:Mugilidae) collected from Karkhe River, Iran. **Anales de Biologia**, 32: 11-14.
- Karadede, H., Oymak, S.A., Ünlü, E., 2004. Heavy metals in mullet, *Liza abu* and catfish *Silurus triostegus*, from the Atatürk Dam Lake (Euphrates), Turkey. **Environment International**, 30: 183-188.
- Karataş, A., 2010. **Hatay İli'nin su potansiyeli ve sürdürülebilir yönetimi**. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, 193 s, Hatay.
- Karataş, M., Başusta, N., Gökçe, M.A., 2005. Balıklarda üreme (In: **Ed. M. Karataş, Balık biyolojisi araştırma yöntemleri 498s**) s. 61-91.
- Karcioğlu, M., 2004. **Asi Nehri'nde bulunan *Capoeta* (Cyprinidae) cinsine ait türlerin sitogenetik ve morfolojik analizi**. Yüksek Lisans Tezi, M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, 67s, Hatay.
- Kaya, N., 2010. **Devegeçidi (Diyarbakır) Baraj Gölü'nde yaşayan kefalın (*Liza abu* Heckel, 1846) bazı biyolojik özellikleri üzerine bir araştırma**. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, 62 s, Van.
- Kuru, M., 1975. **Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlısularında yaşayan balıkların (Pisces) sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi**. Doçentlik Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kuru, M., 1996. Dicle ve Fırat Nehir sistemlerinde yaşayan balık türleri ve korunma statüleri. **XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi**, İstanbul, 88-97s.

- Le Cren, E.D., 1951. The length-weight relationships and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (*Perca fluviatilis*). **J. Anim. Ecol.**, 20: 210-219.
- Naama, A.K., Muhsen, K.A., 1986. Feeding periodicities of the mugilid *Liza abu* (Heckel) and cyprinid *Carasobarbus luteus* (Heckel) from Al-Hammar Marsh, southern Iraq. **Indian Journal of Fisheries**, 33(3): 347-350.
- Naama, A.K., Ahmed, H.A., Al-Adhub, A.H.Y., 1986. Aspect of reproduction of the mullet *Liza abu* (Heckel) (Pisces, Mugilidae) in Al-Hammar Marsh, Iraq. **Cybium**, 10(1): 47-55.
- Nasır, N.A., Naama, A.K., (1988). *Liza abu* (Heckel, 1843) (Pisces: Mugilidae): A new record from Khor Al-Zubair, North-west of the Arabian Gulf. **Mahasagar**, 21(2): 113-115.
- Okur, E., Yalçın-Özdilek, Ş., Baran, S., 2004. Amanos dağ dereleri (35° 15' - 36° 20' D 36° 05' - 36° 40' K) balık faunası. **Ulusal Su Günleri**, İzmir, 140-146.
- Olgunoğlu, İ.A., Artar, E., Olgunoğlu, M.P., Korkmaz, S., 2009. Adıyaman İli balık avcılığı durumu ve avcılığı yapılan ekonomik balık türleri. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 13(2): 29-34.
- Özcan, G., Balık, S., 2006. Hatay Bölgesinin tatlısu balık faunası. **III. Su Ürünleri Öğrenci Sempozyumu**, Muğla.
- Pakdemir, S.S., 1994. **Dicle Nehri'nde yaşayan Kefal (*Liza abu* Heckel, 1843)'deki ağır metal birikiminin incelenmesi**. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 39 s, Diyarbakır.
- Scheumann, W., Sagsen, I., Tereci, E., 2011. Orontes River Basin: Downstream challenges and prospects for cooperation. (In: **Eds. A. Kibaroglu et al Turkey's Water Policy**), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 301-312.
- Smith, K.G., Darwall, W.R.T., 2006. The status and distribution of freshwater fish endemic to the Mediterranean Basin. **IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK**, 34 pp.
- Sparre, P., Venema, S.C., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part I Manual. **FAO Fisheries Technical Paper No. 306.1, Rev. 1**, Rome, FAO, 376p.
- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., 2002. Biyoistatistik. **Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı, Hatipoğlu Yayınları**, Ankara, 269s.
- Şahinöz, E., Aral, F., Doğu, Z., 2008. Determination of spermatological properties of male *Liza abu* (Heckel, 1843) in Atatürk Dam Lake, Şanlıurfa. **Fish Physiol. Biochem.**, 34: 71-76.
- Şahinöz, E., Doğu, Z., Aral, F., Şevik, R., Atar, H.H., 2010. Reproduction characteristics of mullet (*Liza abu* H., 1843) (Pisces Mugilidae) in the Atatürk Dam Lake,

- southeastern Turkey. **Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, 10: 07-13.
- Şevik, R., Hartavi, Ş., Kılıç, Ö.S., Yüksel, M., 1998. Atatürk Baraj Gölü Bozova avlak sahası balık türlerinin bazı ekolojik özellikleri üzerine araştırmalar. **Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu**, 10-12 Haziran, Erzurum.
- Taşdemir, M., 1998. **Asi Nehri (Antakya)'nin bazı fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametrelerinin tespiti**. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, 56 s., Adana.
- Tekinalp, O., 2005. **Yenişehir Gölü (Reyhanlı/ Hatay)'nün kirliliği ve kirlenici faktörlerin araştırılması**. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 62 s., Hatay.
- Tesch, F.W., 1970. Age and growth. (In: Ed. W.E. Ricker, **Methods for Assessment of fish Production in Freshwater**, 313p), Blackwell Scientific Publications Oxford and Edinburg, London, 93-123pp.
- Turan, C., Ergüden, D., Turan, F., Gürlek, M., 2004a. Genetic and morphologic structure of *Liza abu* (Heckel, 1843) populations from the rivers Orontes, Euphrates and Tigris. **Turk J. Vet. Anim. Sci.**, 28: 729-734.
- Turan, C., Karcioğlu, M., Turan, F., Sevenler, S., Hazar, D., 2004b. Asi Nehri'nde yaşayan *Anguilla anguilla* (L., 1758)'nin sitogenetik analizi. **Ulusal Su Günleri**, İzmir, ck37, 195-200.
- Turan, C., Karcioğlu, M., Hazar, D., Sevenler, S., 2005. Asi Nehri (Hatay)'nde yaşayan *Barbus* (Cyprinidae) türlerinin sitogenetik analizi. **Ulusal Su Günleri**, Trabzon, b02, 579-584.
- Turan, C., Gürlek, M., Ergüden, D., Yağlıoğlu, D., Öztürk, B., 2011. Systematic status of nine mullet species (Mugilidae) in the Mediterranean Sea. **Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, 11: 315-321.
- Ünlü, E., Balcı, K., Meriç, N., 2000. Aspects of the biology of *Liza abu* (Mugilidae) in the Tigris River (Turkey). **Cybium**, 24(1): 27-43.
- Yalçın, Ş., 1999. **Asi Nehri Havzası'nda (Hatay) bulunan *Clarias gariepinus* Burchell, 1822 (Karabalık)'un bazı biyolojik özellikleri**. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 179s, Ankara.
- Yalçın-Özdilek, Ş., 2003. Occurrence of the Abu mullet, *Liza abu* (Heckel, 1843) (Pisces, Mugilidae) in the Orontes River. **Zoology in the Middle East**, 30: 111-113.
- Yalçın-Özdilek, Ş., Ekmekçi, F.G., 2006. Preliminary data on the diet of *Garra rufa* (Cyprinidae) in the Asi basin (Orontes), Turkey. **Cybium**, 30(2): 177-186.
- Yalçın-Özdilek, Ş., Solak, K., 2007. The feeding of european eel, *A. anguilla* L. in the River Asi, Turkey. **Electronic Journal of Ichthyology**, 1:26-34.

Yilmaz, A.B., Doğan, M., 2008. Heavy metals in water and in tissues of himri (*Carasobarbus luteus*) from Orontes River (Asi), Turkey. **Environ. Monit. Assess.**, 144(1-3): 437-444.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin hazırlanmasında, büyük sabır ve özveriyle bilgisini ve desteğini esirgemeyen, çok değerli danışman hocam Doç.Dr. Gülnaz ÖZCAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Gıda Mühendisi Yusuf UYANIK'a teşekkür ederim. Gerek laboratuvar gerekse arazi aşamasında yardımlarından dolayı Yüksek lisans öğrencisi Aslı HAZNEDAR'a, Su Ürünleri Mühendisi Kadir BAL'a, M.K.Ü. Su Ürünleri Fakültesi öğrencilerinden Zeynep KOYUNSEVER'e ve Bülent SAVCI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Yaşamım boyunca olduğu gibi, tezimin hazırlanmasında da bana her türlü konuda destek olan sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Hatay İli İskenderun İlçesi'nde doğdum. İlköğretimimi Atatürk İlkokulu'nda, ortaöğretimimi Cumhuriyet Lisesi'nde tamamladım. 1994 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümüne girdim. Dört yıllık eğitimimin sonunda, Asi Nehri'nde *Clarias lazera* (Karabalık) üzerine lisans tezi hazırlayarak, 1998 yılında fakülte ikicisi olarak mezun oldum. 1998 yılından itibaren sırası ile; Antakya İlke Dershanesi, İskenderun Başarı Dershaneleri, Erzin Bilkent Dershanesinde Biyoloji Öğretmeni olarak görev aldım. Bunun yanı sıra adı geçen dershanelerden Erzin Bilkent Dershanesinde yöneticilik yaptım.

Halen İskenderun Uğur Dershanesinde Biyoloji Öğretmeni olarak görev yapmaktayım.