

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AKÇAY, KEMER BARAJ GÖLÜ VE AZİZABAT GÖLETİ (BÜYÜK
MENDERES) *Lepomis gibbosus* L. 1758 (GÜNEŞ BALIĞI)
POPULSAYONUNUN ARAŞTIRILMASI**

Hakan BAY

Danışman:Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI
ISPARTA-2010**

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1. Türün Biyolojisi, Ekolojisi ve Yayılış Alanları Üzerinde Yapılan Çalışmalar.....	5
2.2. Habitatlar ve Yerli Organizmalara Etkileri Üzerinde Yapılan Çalışmalar.....	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Araştırma yeri	11
3.1.1.1. Akçay ve Kemer Baraj Gölü.....	11
3.1.1.2. Azizabat göleti	14
3.1.2. Balık materyali.....	15
3.1.2.1. Doğal ve yeni yayılış alanları.....	16
3.1.2.2. Yeni yayılış alanlarına giriş yolları	16
3.1.2.3. Morfolojik ve meristik özellikleri	17
3.1.3. Yardımcı araç ve gereçler.....	19
3.2. Yöntem	19
3.2.1. Araştırma planı.....	19
3.2.2. Avlanma metodu	20
3.2.3. Morfolojik ölçüm ve tartımlar.....	20
3.2.4. Yaş tayini.....	21
3.2.5. Büyüme özelliklerinin tespiti	21
3.2.5.1. Mutlak ve oransal büyüme.....	21
3.2.5.2. Boy-ağırlık ilişkisi.....	22
3.2.6. Kondisyon faktörü.....	22
3.2.7. Üreme özelliklerinin belirlenmesi.....	23

3.2.7.1. Cinsiyet tayini	23
3.2.7.2. Cinsel olgunluk yaşı, boy ve ağırlığının belirlenmesi	23
3.2.7.3. Üreme mevsiminin belirlenmesi.....	23
3.2.8. İstatistiki hesaplamalar.....	24
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	25
4.1. Araştırma Alanı İle İlgili Bulgular.....	25
4.2. Azizabat Göleti (AZG), Akçay (AÇ) ve Kemer Baraj Gölü (KBG) Güneş Balığı Populasyonunun Yapısı.....	26
4.2.1. Yaş kompozisyonu.....	26
4.2.2. Boy kompozisyonu.....	27
4.2.3. Ağırlık kompozisyonu.....	29
4.3. Güneş Balığı Populasyonunda Büyüme.....	31
4.3.1. Boy ve ağırlıkça mutlak büyüme.....	31
4.3.2. Boyca ve ağırlıkça oransal büyüme.....	34
4.3.2.1. Boyca oransal büyüme.....	34
4.3.2.2. Ağırlıkça oransal büyüme.....	34
4.3.3. Boy-ağırlık ilişkisi.....	35
4.3.4. Kondisyon faktörü.....	38
4.3.5. Mide içerikleri.....	40
4.4. Populasyonda Üreme.....	42
4.4.1. Cinsiyet dağılımı, cinsel olgunluk yaşı, boy ve ağırlığı	42
4.4.2. Gonad gelişimi ve üreme zamanı.....	44
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	45
5.1. Yaş ve Büyüme Özellikleri.....	45
5.1.1. Yaş dağılımı.....	45
5.1.2. Boy dağılımı.....	46
5.1.3. Ağırlık dağılımı.....	47
5.1.4. Büyüme.....	47
5.1.5. Boy-ağırlık ilişkisi.....	48
5.1.6. Kondisyon faktörü.....	48
5.2. Beslenme Özellikleri.....	49
5.3. Üreme Özellikleri.....	50
5.3.1. Cinsiyet dağılımı, cinsel olgunluk yaşı, boy ve ağırlığı.....	50

5.3.2. Gonad gelişimi ve üreme zamanı.....	51
5.4. Genel Sonuçlar.....	52
6. KAYNAKLAR.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	56

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AKÇAY, KEMER BARAJ GÖLÜ VE AZİZABAT GÖLETİ (BÜYÜK MENDERES) *Lepomis gibbosus* L. 1758 (GÜNEŞ BALIĞI) POPULASYONUNUN ARAŞTIRILMASI

Hakan BAY

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA

Bu çalışmada Büyük Menderes Nehri Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nde yaşayan; egzotik bir balık türü olan güneş balığı (*Lepomis gibbosus*)'nın populasyon yapısı, büyüme üreme ve beslenme özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla habitatlarda Mayıs 2009-Kasım 2009 arasında çeşitli av araçları ile örneklemeler yapılarak toplam 167 birey avlanmıştır. Örnekler üzerinde gerekli ölçüm, tartım hesaplama ve veri analizleri gerçekleştirilmiştir. Populasyonda yaş I-IV, çatal boy 3-15 cm arasında, ağırlık 3,00 – 63,50 g arasında bulunmuştur. Bireyler izometrik büyümektedir, kondisyonları mevsimsel, yerel, yaşla değişmekte olup, genel olarak iyidir. Erkek ve dişiler yaklaşık eşit oranda bulunmaktadır. Üreme 2 yaşında, bireyler 9 cm ye ulaştığında mayıs-temmuz ayları arasında gerçekleşmektedir. Bireyler krinomid ağırlıklı omnivor beslenme sergilemektedir. Türün yeni habitatlarına çok iyi uyum sağladığı, tüm yaşlar için güçlü yaş gruplarına sahip olduğu ve kendi kendini sürdürebilir populasyon oluşturduğu görülmektedir. Habitatlara yeni girmiş olan bu türün, mevcut populasyonun daha da gelişmesiyle, ekosistemde istila tehdidi oluşturabileceği, yerli balık türleri ve yerel balıkçılığa potansiyel olarak zararlı olabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Güneş balığı, Büyük Menderes *Lepomis gibbosus* , büyüme, üreme, beslenme, egzotik tür.

2010, 56 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

STUDIES ON PUMPKINSEED (*Lepomis gibbosus* L., 1758) POPULATION LIVING IN AZİZABAT POOL, KEMER DAM LAKE AND AKÇAY STREAM (BÜYÜK MENDERES RIVER, TURKEY)

Hakan BAY

**Süleyman Demirel University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Fisheries Basic Sciences Department**

Supervisor: Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA

In this study it is aimed to determine the population structure, growth, reproduction and feeding of pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*), an exotic fish species living in Azizabat Pool, Akçay Stream, Kemer Dam Lake (Büyük Menderes River system). To do this fish specimens were sampled from the habitats by using different fishing equipments between May and November 2009. Total 167 specimens were sampled measured, weighted and data analysis were made. The age were determined between I and IV, fork lengths 3-15 cm, weights 3,0–63,5 g. Individuals grow as isometric manner, their conditions were changed seasonally, among the habitats and age classes and was found fairly good. Males and females were found equal percentages in population. Reproduction take places in 2nd year as the individuals reached to 9 cm. Spawning was observed between mid May to the end of July. Individuals feeds as omnivore on chironomids mainly. It is remarked that the species could adapt successfully to the new habitats, having strong year classes and form self sustainable population. It can be concluded that new introduced exotic fish can develop strong population further since the habitats are vulnerable for the species. It may be a topic of concern to invade the ecosystem and can give damage to native fish species as well on local fisheries.

Key Words: Pumpkinseed, Büyük Menderes *Lepomis gibbosus* , growth, reproduction, feeding, exotic fish.

2010, 56 pages

TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen, arazi, laboratuvar, hesaplama ve tez yazım çalışmalarında sürekli desteğini aldığım tez danışmanım Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA'ya ve mide örneklerinin incelenmesi ve teşhisinde yardımcı olan Arş.Gör. Salim Serkan GÜÇLÜ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Avlanan örneklerin yaşlarının tayininde yardımcı olan Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü'nde görevli Su Ürünleri teknikeri Abdulkadir YAĞCI'ya teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmalarının tüm aşamalarında beni yalnız bırakmayan, desteklerini esirgemeyen aileme de teşekkür ediyorum.

Hakan BAY
ISPARTA, 2010

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Büyük Menderes Havzası, örneklemelerin yapıldığı Kemer Baraj Gölü, Akçay ve Azizabat Göleti.....	12
Şekil 3.2. Örnekleme alanı Kemer Baraj Gölü Bozdoğan/Aydın Mayıs 2009.....	12
Şekil 3.3. Kemer Baraj Gölünde örneklerin avlandığı küçük koy (KBG batısı) Mayıs 2009	13
Şekil 3.4. Örnekleme alanı Akçay Büyük Menderes’e karışmadan 5 km önce, Nazilli/Aydın Mayıs 2009.....	13
Şekil 3.5. Örnekleme alanı Azizabat göleti Kuyucak /Aydın Mayıs 2009	14
Şekil 3.6. Balık materyali Güneş balığı (<i>Lepomis gibbosus</i>).....	15
Şekil 3.7. Ölçümü yapılan bir grup <i>Lepomis gibbosus</i>	15
Şekil 3.8. Büyük Menderes Nehri, Akçay’da balık avlamak üzere bırakılmış pinter .	20
Şekil 4.1. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan örneklerde güneş balığı popülasyonunun cinsiyete göre yaş kompozisyonu.....	27
Şekil 4.2. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan örneklerde güneş balığı popülasyonunda bireylerin 2 cm’lik boy gruplarına göre dağılımı.....	29
Şekil 4.3. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan örneklerde ağırlık grupları frekans dağılımı.....	30
Şekil 4.4. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan dişilerde boy ağırlık ilişkisi.....	36
Şekil 4.5. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan erkek bireylerde boy-ağırlık ilişkisi.....	37
Şekil 4.6. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan juvenil bireyler için boy-ağırlık ilişkisi.....	37
Şekil 4.7. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi	38
Şekil 4.8. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan güneş balığı örneklerinde aylara göre kondisyon faktörü değişimi.....	39
Şekil 4.9. <i>Lepomis gibbosus</i> ’un mide içeriğindeki organizmaların dağılımı (%).....	41
Şekil 4.10. <i>Lepomis gibbosus</i> bireyinin mide içeriği.....	42

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Araştırma istasyonunun bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	25
Çizelge 4.2. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan örneklerde güneş balığı popülasyonunun cinsiyete bağlı yaş kompozisyonu.....	26
Çizelge 4.3. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan örneklerde güneş balığı popülasyonunda bireylerin 2 cm'lik boy gruplarına göre dağılımı	28
Çizelge 4.4. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan örneklerde güneş balığı popülasyonunda bireylerin cinsiyete bağlı olarak 10 gramlık ağırlık gruplarına dağılımı	30
Çizelge 4.5. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan örneklerde yaşa göre çatal boy dağılımı	31
Çizelge 4.6. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı örneklerinde boy olarak mutlak büyüme	32
Çizelge 4.7. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı örneklerinde yaş ve cinsiyete göre ağırlık değerleri	33
Çizelge 4.8. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı örneklerde ağırlık olarak mutlak büyüme	33
Çizelge 4.9. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı örneklerinde yaş ve cinsiyetlere göre boyca oransal büyüme(OL) değerleri	34
Çizelge 4.10. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı örneklerinde yaş ve cinsiyete göre ağırlık olarak oransal büyüme (OW) değerleri	35
Çizelge 4.11. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı popülasyonunda boy-ağırlık ilişkileri.....	35
Çizelge 4.12. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı bireylerinde yaş, cinsiyet, aylar ve bölgelere göre kondisyon faktörleri.....	39

Çizelge 4.13. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan <i>Lepomis gibbosus</i> bireylerinde mide doluluk oranları.....	40
Çizelge 4.14 <i>Lepomis gibbosus</i> 'un mide içeriğindeki yem organizma gruplarının aylara göre dağılımı (2009).....	41
Çizelge 4.15. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı bireylerinde yaş ve cinsiyete göre cinsel olgunluğa ulaşma oranları.....	43
Çizelge 4.16. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı bireylerinde çatal boya (cm) göre cinsel olgunluğa ulaşma oranları.....	43
Çizelge 4.17. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı bireylerinde aylara göre GSI değerleri.....	44

1. GİRİŞ

Su kaynakları dünya üzerinde tüm canlıların yaşaması, üreme ve beslenmesi için en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Su canlıları söz konusu olduğunda ise su kaynaklarının önemi daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. İnsanlığın yeryüzünde dağılışı, fiziksel ve kültürel çevresini oluşturup bu çevre içinde uygarlıklar kurması tamamen suya su kaynaklarına bağlı olarak şekillenmiştir. İnsanlar yerleşim yeri olarak tarih boyunca hep su kenarlarını tercih etmişlerdir.

İnsanlar yerleşik hayata geçmeden önce gıda ihtiyaçlarının tamamını doğal kaynaklardan karşılamıştır. Bu kaynaklar arasında iç sularda balık avcılığı önemli bir yer tutmuştur. Günümüzde insanlar kültür şartlarında yaptıkları yetiştiriciliğin yanı sıra doğal kaynaklardan da en üst seviyede faydalanma çabası içindedir. Ancak bu kullanımda ortamın verimlilik kapasitesini göz önünde bulundurarak populasyonların sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda doğal kaynakların bilimsel temellere dayalı işletilmesi bir zorunluluktur (Şen, 2001).

Dünya nüfusunun hızla artması ve insanların yaşam düzeylerini yükseltme çabaları doğal kaynakları, özellikle çevresel zenginlikleri olumsuz yönde etkilemektedir.

Balıkçılığın bugün ve yarınını içine alacak şekilde bir strateji belirlenmesi için konunun bütün yönleri ile ele alınarak mevcut kaynakların bütün özelliklerinin çok iyi tespit edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bütün balıkçılık kaynaklarımızın araştırılıp, mevcut potansiyelin tespiti, stokların korunması ve ekonomik olarak işletilmesi, ekosistem içindeki rolleri araştırılmalıdır. Ülkemizde konuyla ilgili çalışmalar 1950’li yıllarda İstanbul Üniversitesi Hidrobiyoloji Enstitüsünde başlatılmış, 1970’li yıllardan sonra yüksek öğrenim düzeyinde bazı dersler okutulmaya başlanmış, 1980 sonrasında ise Su Ürünleri Eğitimi veren Ziraat Fakültelerine bağlı müstakil bölümler ve Fakülteler kurulmuştur (Çetinkaya, 2000).

Ülkemizin su ürünleri potansiyeli istihdam imkanı yaratması, vazgeçilmez besin kaynağı olması, ihracat yoluyla ödemeler dengemize katkıda bulunması bakımından önemli doğal kaynaklardan birisidir (Aras vd., 1995).

Türkiye tatlı su balık faunası ile ilgili olarak 1835 yılından bu yana, aşağı yukarı bir buçuk asırlık bir süre içerisinde, yabancı ve yerli araştırmacılar tarafından ortaya konan azımsanmayacak sayıda ve çoğu sistematik kökenli yayınlar bulunmaktadır. Bu konuda yapılmış olan araştırmaların en eskileri yabancılara ait olup, bunlara dair ilk bilgiler, Trabzon civarından toplanan alabalıklarla ilgili olarak verilmiştir. Bugün balıklarımızın önemli bir bölümünü bu araştırmacıların çalışmalarında vermiş oldukları bilgilerden yararlanarak tanımaktayız. Ülkemizde mevcut balıkların hatta sadece ülkemiz sularında bulunan endemik türlerin bile adlandırılmasını yabancı araştırmacılar yapmışlardır (Geldiay ve Balık, 1996).

Büyük Menderes nehir havzasında yerli türlerin dışında 6 endemik tür ve günümüze kadar 8 egzotik balık türü tespit edilmiştir. Bunlardan 3 tür yetiştiricilik, 2 tür biyolojik mücadele ve 3 tür tesadüfi olarak havzaya yerleşmiş bulunmaktadır. Biyolojik mücadele ve yetiştiricilik amaçlı getirilen türler ile ilgili herhangi bir negatif etki rapor edilmemiştir. Havzada bulunan egzotik türlerden yetiştiricilik ve biyolojik mücadele için getirilen türler dışında tesadüfi olarak giren türler sadece ülkemizde değil, giriş yaptığı diğer ülkelerde de bir sorun oluşturmaya başlamıştır (Özcan, 2008).

Özellikle yayılımcı ve besin rekabetinde üstünlük kuran türlerin girişiyle beraber bu havzada bulunan endemik türler ciddi bir tehlikeyle karşı karşıya kalmış bulunmaktadır. Havzaya giriş yapmış olan balık türlerinden *Lepomis gibbosus*, *Carassius gibelio* ve *Pseudorasbora parva* türlerinin yerli türler üzerine negatif etki yaptıkları bilinmektedir. Özellikle bu üç türün ekonomik bir değeri olmadığından (*Carassius gibelio* bazı yerlerde tüketilmekle beraber) avcılık baskısı altında bulunmamaktadırlar (Smith and Darwall, 2006).

Lepomis gibbosus türünün Kemer Baraj Gölü'ndeki endemik balık türleriyle (*Acanthobrama mirabilis*, *Chondrostoma meandrense*, *Capoeta bergamae* ve *Barbus pectoralis*) besin rekabeti içerisine girerek negatif etkisinin olduğunu ve bölge balıkçılarına göre bu türün bölgeye giriş yaptığı 2003 yılından itibaren popülasyonu 3-4 kat artarken endemik türlerin popülasyonları da giderek azalmaya başlamıştır. Ayrıca bu türün *Carassius gibelio* ile birlikte bu havzada yerli ve endemik balıklarla besin rekabeti içerisine girerek negatif etkilerinin olduğunu bildirmektedirler. *Pseudorasbora parva* türünün küçük balıklar, balık yumurtaları ve diğer su omurgasızları üzerinden beslendikleri rapor edilmektedir. Bu türlerin üzerinde avcılık baskısı olmadığından ve yüksek üreme oranlarından diğer balık türleri ile bir besin rekabeti içerisine girmektedirler (Barlas ve Dirican, 2004).

Su ürünleri kaynaklarının besin olarak uygun ve sürdürülebilir kullanımı, ancak balıkçılık aktivitelerinin bilinçli yapımı ve geleceğe dönük planlanması ile mümkün olacaktır (Yerli vd., 1996). Bu durumda mevcut kaynaklarımızda bulunan balıkların büyüme, üreme, beslenme ve ölüm gibi özelliklerinin bilinmesi; avcılığın bilimsel verilere dayalı kurallar içinde yapılması; mevcut kaynaktaki tür kompozisyonu, stok yapısı ve büyüklüğünün iyi bilinmesi gerekmektedir (Şen, 2001).

Çalışmada üzerinde durulan güneş balığı (*Lepomis gibbosus*) son yıllarda Büyük Menderes nehir havzasında bazı su kaynaklarında yoğun olarak görülmektedir. Çalışma alanına nasıl girdiği bilinmeyen bu türün, Büyük Menderes nehri havzası su kaynakları ve Türkiye'de bulunan diğer popülasyonlarının ekolojisi ve biyolojisi hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır.

Bu araştırma Büyük Menderes Nehri sistemine dahil Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nde yaşayan egzotik bir balık türü olan *Lepomis gibbosus* popülasyonunun yaş ve büyüme, üreme ve beslenme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Mayıs-Kasım 2009 döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırma ile türün ekolojisi, üreme ve beslenmesi, yaş ve büyüme özellikleri, çevreye muhtemel etkileri konusunda bilgiler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu bilgilerin ekosistemlerin

sağlığı ve sürekliliği, egzotik türlerin yeni ortamda davranışları ve populasyon özellikleri, biyoçeşitlilik açısından değerlendirilmesi, muhtemel istila tehditleri ile istilalarının önceden tahmin edilmesi, egzotik tür girişlerinin kontrolü ile girmiş egzotik türlerinin yönetimi konularında yararlı olacağı beklenmektedir. Ayrıca elde edilen bilgiler, havza su kaynaklarında yapılacak diğer çalışmalar içinde yol gösterici olabilecek, n bilgiler verip yeni araştırmalar için fikir oluşturacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Türün Biyolojisi, Ekolojisi ve Yayılış Alanları Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Güneş balığı (orijinal yayılış bölgesindeki adıyla Pumpkinseed Sunfish) *Lepomis gibbosus* bir tatlı su balığıdır. Menşei kuzey Amerika olup, kuzey Amerika'nın doğusundan güney Carolina'ya kadar olan kısımda yaşamaktadır. Güneş balığı bu doğal yayılış alanı dışına çeşitli nedenlerle çıkmış/çıkarılmış ve yeni habitatlarında popülasyonlar oluşturmuştur (Keast and Walsh, 1968).

Egzotik türlerden olan *Lepomis gibbosus* (L. 1758) yeni bir lokaliteden kaydedilmekle birlikte ülkemizde ilk olarak 1983 yılında İpsala kanalında (Edirne) varlığı kaydedilmiştir (Erk'akan1983). Çalışma alanımızda ise ilk olarak Haziran 1999-Haziran 2000 tarihleri arasında Aydın ilindeki Topçam Baraj gölünde yapılan düzenli çalışmalar sonucunda belirlenmiştir (Şaşı ve Balık, 2003).

Lepomis gibbosus vücudu yanlardan yassılaşmış olup, küçük ağızlıdır. Boyları genellikle 15-20 cm olmasına rağmen, maksimum 40 cm'ye kadar uzayabilirler. Normal koşullarda ağırlığı ise 450 gram civarındadır. Balık dış görünüm olarak zeytinimsi yeşil renktedir. Solungaç çevresinde küçük, açık renkli ve parlak kırmızı renkte bir benekleri vardır. Solungaçların etrafı 6 veya daha fazla zümrüt yeşili çizgilerle kaplanmıştır. Yanaklarında ise altın ve bakır rengi hâkimdir. Ventral bölgesi ise turuncu üstüne sarı renklidir. Sırt yüzgecinde 10 adet sert şua ve devamında 10-11 adet yumuşak şua bulunmaktadır. Lateral hat boyunca 44-51 adet pul vardır (Şaşı ve Balık, 2003).

Lepomis gibbosus yaşam alanı olarak fazla derin olmayan sığ ve sazlık alanları tercih ederler. Ayrıca yaşamları için uygun olan su sıcaklığı ise 4-22°C'dir.

Lepomis gibbosus beslenme açısından sinek, balık larvaları ve küçük yumuşakçalar ile beslenirler. Bazı durumlarda ise küçük balıkları da yerler. Genel anlamda yaşam alanında (sığ sularda) tüm alanı işgal ederek, diğer balıkların besin ortamını istila

ederler. Bazen de kendileri aynı yaşam alanında bulunan memeliler ve kuşların besin maddesi olurlar (Maitland and Campbell, 1992).

Lepomis gibbosus eşeyssel olgunluğa ortalama 2 yaşında ulaşır. İlkbahar mevsiminin sonlarına doğru erkek bireyler çakıllı, iri kumlu yerlere kuluçka ortamını hazırlar. Bazen erkek bireylerin yumurtlama döneminden önce kuluçka yerine gelen dişileri bile kovaladıkları olur. Yumurtlama zamanında erkek birey tarafından hazırlanan kuluçka yerine dişi birey gelir, yumurtasını bırakır ve ortamdan ayrılır. Uygun ortama dişi birey tarafından bırakılan yumurtalar erkek birey tarafından döllenir. Daha sonra döllen bu yumurtalar erkek birey tarafından iri kum, çakıl içerisine gömülürler. Kuluçka süresi birkaç gün sürer. Bu esnada erkek birey suyu bulandırarak döllenmiş yumurtaların diğer balıklar tarafından yenmesini önler. Erkek balığın suyu bulandırma gücü tükendiğinde kuluçka yerini terk ederek yumurtadan çıkan larvaları kendi yaşamına bırakır (Maitland and Campbell, 1992).

Kuzey Amerika’da yavru balıklar ilk yaz sonunda 2 ila 8 cm boya ulaşırlar. İngiltere’de ise kuzey Somerset’de bir gölden ekim ayında ilk yaz sonu itibarıyla 3-4 cm’lik bireyler örneklenmiştir. Güneş balıkları 2-3 yıl içerisinde olgunlaşırlar. 9 yıla kadar da yaşayabilirler. Güneş balığının tercih ettiği habitat yoğun vejetasyonlu sığ sular olup, gölleri veya yavaş akan nehirleri de tercih eder. Bu habitatlarda küçük sucul omurgasızlar, küçük balıklar ve balık yumurtaları ile beslenir. Hem sportif olta balıkçıları hem de ticari balıkçılar tarafından ağ ve tuzaklar kullanılarak avlanırlar. İngiltere’de balıkçılıkta popüler değildir. İngiltereli balıkçılar güneş balığının diğer balıklara saldırı yaparak onları yaraladığı ve mantarlara enfekte olmalarına neden olduklarını iddia etmektedirler. Güneş balığı popüler olmamasına, sevilmemesine karşın maalesef İngiltere’nin güneyine kadar yayılmaktadır. Genel olarak bu tür Avrupa’da akvaryum ve süs havuzlarında kullanılmaktadır, besin olarak ticari bir değeri yoktur. Güneş balığı akvaryumda yalnız başına beslendiğinde şüphesiz ilgi çekici bir akvaryum balığıdır. Akvaryumda yuva yapmaya ve üremeye kolaylıkla teşvik edilebilir (Maitland and Campbell, 1992).

Wolfram-Wais et al., (1999) tarafından Avusturya'nın Neusiedler Gölü'nde, göle sonradan aşıl原因mış olan *Lepomis gibbosus* türünün beslenme alışkanlığı araştırılmıştır. Bulanık, sığ bir göl olan Neusiedler Gölü'nde bu tür yoğun olarak kamışla kaplı kesimlerde bulunmaktadır. Türün beslenmesinde chrinomid larvaları en başta gelmektedir. *Lepomis gibbosus*'un besinleri arasında chrinomidlere ek olarak sucul böcekler, gastropodlar ve su biti (*Asellus aquaticus*) yer almaktadır. *Lepomis gibbosus* bireylerinin besinleri mevsimler arasında belirgin bir farklılık göstermiştir. Bu türlerin mide analizleri aynı zamanda beslenme alanları hakkında da faydalı bilgiler vermiştir. *Lepomis gibbosus* asıl olarak sedimente gömülü chrinomidlerle beslenmektedir (Wolfram-Wais et al., 1999).

Lepomis gibbosus (Perciformes, *Centrarchidae*) (Linnaeus, 1758) Kuzey Amerika tatlı sularında bulunan kemikli bir balık türüdür. Avrupa sularına akvaryumcular vasıtasıyla veya kazaen girdiği sanılmaktadır. Türkiye'de ilk defa 1982'de Trakya Bölgesi'nde rastlanılmış, daha sonra Ege Bölgesi'nde de varlığı tespit edilmiştir. Aydın'da Topçam Barajı, Dipsiz ve Çine Çaylarında yaygın olarak bulunan *L. gibbosus*, buralarda yaşayan ekonomik önemi olan balıkların ve bazı endemik balık türlerinin yumurta ve yavrularını yiyerek onların geleceğini tehdit etmektedir. Bu çalışmada Topçam Baraj Gölü'nden yakalanan *L. gibbosus*'un solungaç ve böbreklerinden elde edilen preparatlarda kromozom sayısı ve karyolojik özellikleri belirlenmiştir. Yakalanarak laboratuvara getirilen ve ortama alışmaları için bir hafta bekletilen balıkların karın boşluğuna %01'lik kolkisin enjekte edilmiş ve dört saat beklenmiştir. Preparatlar gimza ile boyanmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda *Lepomis gibbosus*'un kromozom sayısının $2n=48$ ve kromozomların akrosentrik yapıda olduğu gözlenmiştir (Koca ve Uysal, 2009).

Centrarchidae familyasının bir türü olan Güneş balığı (*Lepomis gibbosus*)

Linnaeus, 1758), iç sularımızdaki istilacı türlerden biridir. Kuzey Amerika kökenli olmasına karşın Avrupa sularına aşıl原因mış olan *Lepomis gibbosus*, Meriç ve Tuna Nehri ile Türkiye sularına girmiştir. *Lepomis gibbosus*, Türkiye'de ilk defa 1983'de

Trakya Bölgesi'ndeki Ispala Kanalı'nda ve 1988'de Gala Gölü'nde tespit edilmiştir. *Lepomis gibbosus* daha sonra Ege Bölgesi'ndeki Sarıçay ve Dipsiz-Çine Çayı (2001, 2004 ve 2005), Topçam Baraj Gölü (2003), Geyik Baraj Gölü (2006), Akçay ve Kemer Baraj Gölü (2007)'nde bulunmuş ve Türkiye tatlısu sistemlerini hızla istila ettiği tespit edilmiştir. Gemilerin balast suları, kanallar, akvaryumculuk, avcılık/yetiştiricilik ve bilimsel araştırma etkinlikleri gibi nedenlerle tesadüfi veya bilinçli olarak girdiği ortamda hızla yayılmasından dolayı, bu türün doğal ekosisteme ve tehlike altındaki endemik türlere olumsuz etkilerinin belirlenmesi önemlidir (Uysal ve Zencir, 2009).

2.2. Habitatlar ve Yerli Organizmalara Etkileri Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Lepomis gibbosus'un habitat ve yerli balık türleri üzerindeki etkisi hakkında bilgi eksikliği olmasına rağmen, türün giriş yaptığı alanlarda, diğer türlerle rekabet gibi olumsuz ekolojik etkiler gösterir. Örneğin, Akdeniz bölgesinde yer alan baraj göllerinde ve Danimarka Gölü'nde, *Lepomis gibbosus*'un daha büyük formlardaki zooplanktonun bolluğunu düşürdüğü gözlemlenmiştir. Buda ötrofikasyon etkilerinde bir artışa yol açmış olabilir. Bundan başka bu türlerin yerli olmayan monogenetik parazitleri tarafından ağır bir şekilde enfekte oldukları (yoğunluk<100) bulunmuştur. Bunların kimlikleri tam olarak çözilememiştir ve yerli balık toplulukları üzerindeki muhtemel etkisi açık değildir (Godinho et al., 1997).

Fox, (1994) tarafından Ontario (Kanada)'da 7 güneş balığı (*Lepomis gibbosus*) popülasyonundan toplanan ve bu popülasyonların birinden alınıp başka bir ortamda büyütülen bireyler üzerinde çeşitli hayat hikayesi modellerinin rekabetle ilişkili olarak tahminlemesi yapılmıştır. Çalışmada erken olgunluk ve yüksek gonat yatırımı (balığın üremeye sarfettiği enerji) 4 grupta toplanmıştır. Bunlar:

- 1) Büyük ve hızlı büyüyen juveniller
- 2) Erginlerin juvenillere göre düşük oranda büyüdüğü popülasyonlar
- 3) Düşük yoğunluktaki popülasyonlar

- 4) Önemli bir rekabetçi olan mavi solungaçlı güneş balıklarının (*Lepomis macrochirus*) bulunmadığı populasyonlar.

Birinci ve 4. gruptaki tahminler tam olarak desteklenirken, 2. gruptaki tahmin kısmen desteklenmekte ve 3. gruptaki ise hiç desteklenmemektedir. Populasyonlar arasında en erken olgunlaşan juveniller aynı yaşta olup ta henüz olgunlaşmamış akranlarından önemli ölçüde daha büyük olduğu bulunmuştur. Bir gölden alınarak içinde hiçbir balık bulunmayan havuza konulup, büyütülen dişiler gölde yaşayan dişilere oranla önemli düzeyde daha hızlı büyümüş ve GSI değerlerinin önemli düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Populasyon seviyesinde juvenil büyümesi ile olgunlaşma yaşı arasında önemi bir korelasyon vardır. Ortalama olgunluk yaşı ile GSI arasında belirli bir ilişki yoktur. Olgunluktaki ortalama yaş ömür uzunluğunun bir göstergesi olarak kuvvetli bir korelasyon göstermektedir. Bu sonuç güneş balıklarının üreme özelliklerini şekillendirmede mortalitenin büyümeden daha önemli olduğunu göstermektedir. Yüksek populasyon yoğunluğunun beklenilenin aksine erken olgunlaşma ve gonatlara enerji yatırımının yüksek olmasıyla ilgili olduğu görülmüştür. Bununla birlikte güneş balığı populasyonları Mavi Solungaç balığı bireyleri ile birlikte bulunuyorlarsa daha büyük bir boyda ve daha geç olgunlaşmaktadır. Bu populasyonların Mavi Solungaç balığı bulunmayan yerlerde gonat olgunlaşmasına daha az yatırım yaptığını göstermektedir. Ortamda Mavi Solungaç balığı varlığında üreme tarzındaki bu farklılık iki aşamalı hayat hikayesi teorisi ile uyumaktadır. Bunun Mavi Solungaç balığının güneş balığı büyüme ve yaşama oranı üzerindeki direkt etkisi ile ilgili olduğu gibi ortamda iki tür varlığı veya hiçbir türün olmayışı gibi çevresel koşul farklılıkları ile de ilgili olabildiği ortaya konulmuştur (Fox, 1994).

Godinho et al., (1997) Aşağı Guadina Havzasında (Güney İberia) büyük ağızlı levrek (*Micropterus salmoides*) ve güneş balığı (*Lepomis gibbosus*) türlerinin besin kompozisyonları çevresel faktörlerle ilgili olarak araştırmıştır. Genel olarak her iki türünde Kuzey Amerika'daki ve aşılandığı habitatlardaki benzer besinleri tükettiği, güneş balığının başta krinomid olmak üzere omurgasızları; büyük ağızlı levreğin ise

omurgasızlara ilaveten balıkları (*Lepomis gibbosus* ve *Gambusia holbroki*) üzerinden beslendiği belirlenmiştir. Her iki türünde oportunist (fırsatçı) beslendiği ortamdaki en bol ve en sık rastlanan besin organizmalarıyla beslendiği görülmektedir. Bununla birlikte diptera larvaları görünürde güneş balığı tarafından tercih edilirken, büyük ağızlı levrek diptera larvalarını değil, ortamda bulunan heteroptera türlerini tüketmektedir. Güneş balığının besinlerindeki değişimin temel olarak vücut büyüklüğü ve bulunduğu ortamdaki pisivor (balık yiyen) bir tür olan levrek varlığı ile ilgilidir. Buna ilaveten beslenmede habitatın büyüklüğü ve cyprinid türlerinin varlığı da etkili bulunmuştur (Godinho et al., 1997).

Menderes Nehir havzasının tatlı su ekosistemi baraj yapımlarından dolayı dünyada tehlike altında bulunan 21 havzadan biridir (Schelle et al., 2004). Büyük Menderes Nehir havzası Avrupa'nın önemli endemik tatlısu balıklarının bulunduğu ve en az iki veya üç türünün tehlike altında olduğu bir yerdir (Smith and Darwall, 2006).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yeri

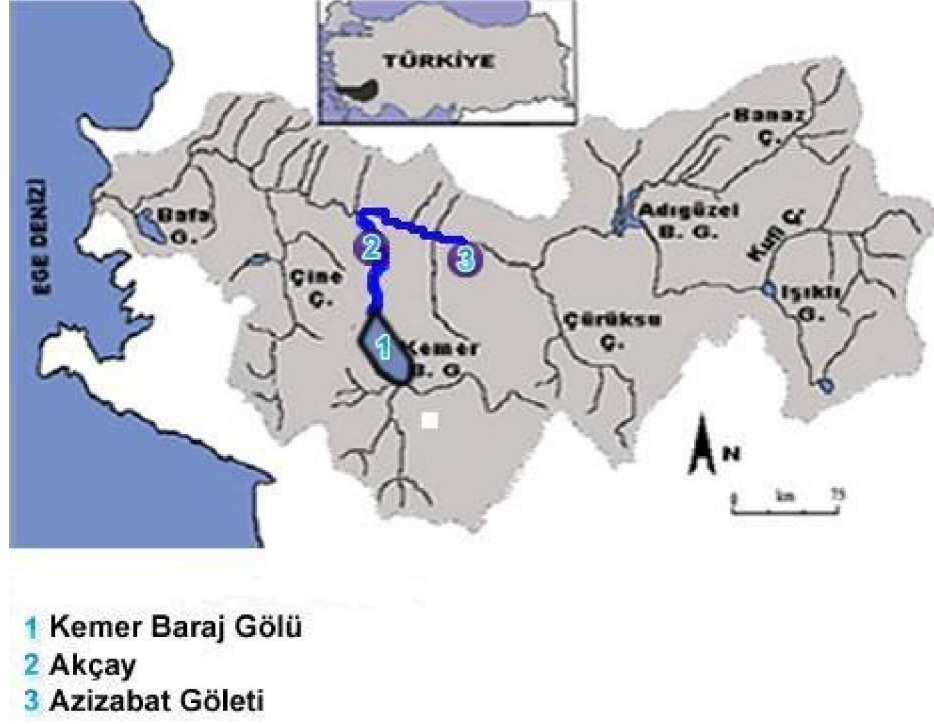
Büyük Menderes Nehir havzası Güney-Batı Anadolu'da (37° 11' ve 38° 49' N, 27° 11' ve 30° 53' E) koordinatları arasında yer alır. Afyon, Uşak, Denizli, Muğla ve Aydın ve illerini içine alan yaklaşık 25 000 km² alana sahiptir. Ege bölgesinin en büyük ve en uzun nehri olan Büyük Menderes'in yaklaşık uzunluğu 530 km dir. Bu uzunluğun % 40'lık bölümü Denizli ili sınırları içerisinde bulunmaktadır. Nehir havzasında 20 dere, 4 göl, 7 çay ve 8 adet baraj gölü bulunmaktadır. Büyük Menderes Nehir havzasındaki başlıca doğal göller Bafa ve Işıklı; çaylar Banaz, Çürüksu, Çine ve Akçay; baraj gölleri Kemer, Topçam, Adıgüzel'dir. Büyük Menderes Nehri Aydın ilinin Söke ilçesi yakınlarında delta oluşturarak denize dökülmektedir (Şekil3.1.). Nehir havzasında yer alan Bafa gölü ile nehir deltası ulusal park ve kuş alanı olarak korunmaktadır (Özcan, 2008).

3.1.1.1. Akçay ve Kemer baraj gölü

Akçay, Denizli ili, Beyağaç ilçesi sınırlarından doğar ve güçlü kollar ile beslenerek yüksek debili bir akarsu olarak Kemer Barajı'na dökülür (Şekil3.2.). Barajdan çıkan su Aydın il sınırları içerisinde kuzeye doğru akarak Nazilli ilçesi yakınında Büyük Menderes Nehri'ne karışır (Şekil 3.4.). Akçay'ın toplam uzunluğu 157 km. olup, bunun yaklaşık 70 km'si Denizli-Muğla ili sınırlarında, kalan kısmı ise Aydın ili sınırları içerisinde (Yılmaz vd., 2003).

Yörede erozyon ve buna bağlı olarak akarsu tarafından taşınan sediman miktarı oldukça fazladır. Akçay üzerinde 1958 yılında sulama, taşkından koruma ve elektrik

enerjisi üretmek amaçlarıyla kurulan 544 hm³ hacme ve 14.75 km² lik alana sahip Kemer Barajı bulunur (Smith and Darwall, 2006).



Şekil 3.1. Büyük Menderes Havzası, örneklemelerin yapıldığı Kemer Baraj Gölü, Akçay ve Azizabat Göleti (Özcan, 2008)



Şekil 3.2. Örnekleme alanı Kemer Baraj Gölü Bozdoğan/Aydın Mayıs 2009



Şekil 3.3. Kemer Baraj Gölünde örneklerin avlandığı küçük koy (KBG batısı) Mayıs 2009



Şekil 3.4. Örnekleme alanı Akçay Büyük Menderes’e karışmadan 5 km önce, Nazilli/Aydın Mayıs 2009

3.1.1.2. Azizabat göleti

Büyük Menderes Nehir sistemi içinde kalan ve *L. gibbosus* bireylerinin avlandığı Araştırma alanlarından olan Azizabat göleti Aydın ilinin Kuyucak ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Gölet Azizabat Köyü’nün doğusunda, Pamukören Kasabası’nın güneyinde ve Büyük Menderes Nehri’nin 50 m güneyindedir. Bu gölet, gölet alanından 1990 yılında toprak alınması ve oluşan boşluğun taban suyu tarafından beslenmesi neticesinde oluşmuştur. Alanı 100 dekar kadar olup, derinliği ortalama 3-4 m kadardır. Gölet tabanı çamurlu ve balçıklı, büyük bir bölümü sazlık, kamışlık ve diğer su bitkileriyle örtülüdür (Şekil 3.5.). Büyük Menderes nehrinin taşkın yaptığı dönemler dışında beslendiği bir kaynak ve dışa akıntısı da yoktur, gölet başlıca yağış ve taban suyu ile beslenmektedir. Göletin sahip olduğu bu özellikler

göleti *L. gibbosus* bireyleri için ideal bir habitat haline getirmektedir. Güneş balığının bu gölete ne zaman ve nasıl girdiği bilinmemektedir.

Gölet ile ilgili bir çalışma ve yayına rastlanmamıştır. Gölette bu tür, yerel sportif balıkçılar tarafından bildirilmiştir. Yerinde yapılan gözlemlerde gölette oransal olarak bol miktarda güneş balığı (*L. gibbosus*), az da olsa sazan (*Cyprinus carpio*) ve Tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*) bireylerine rastlanmaktadır.



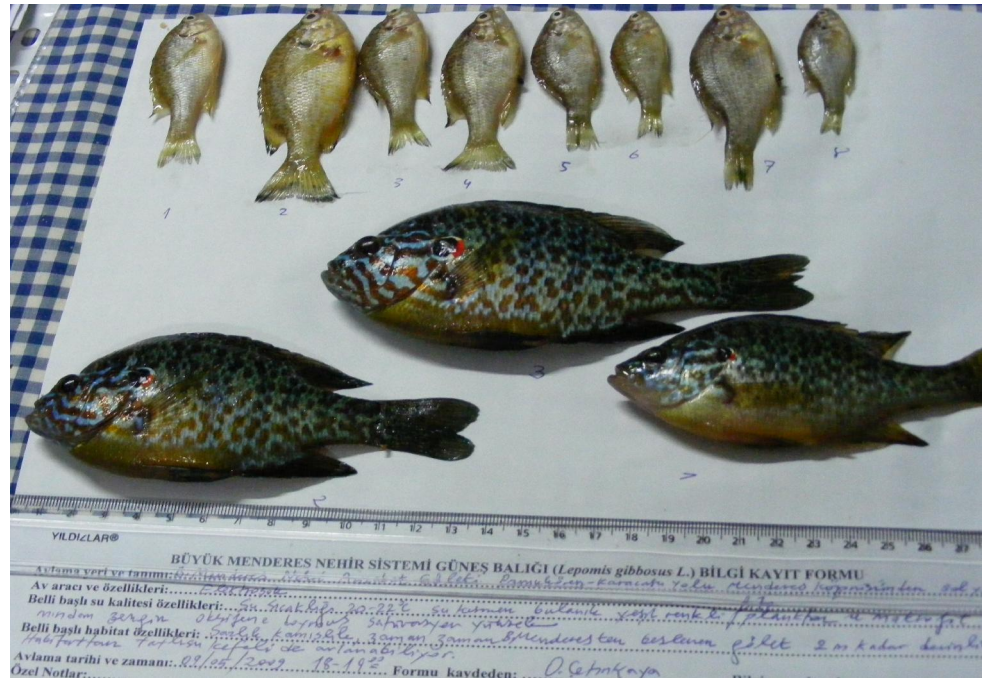
Şekil 3.5. Örnekleme alanı Azizabat göleti Kuyucak /Aydın Mayıs 2009 (Büyük Menderes sol üst köşede kalmaktadır)

3.1.2. Balık materyali

Araştırmada kullanılan balık materyali Büyük Menderes, Akçay ve Kemer Baraj Gölü ve Azizabat Göletinde bulunan güneş balığı (*Lepomis gibbosus* L. 1758)'dir (Şekil 3.6.ve 3.7.).



Şekil 3.6. Balık materyali Güneş balığı (*Lepomis gibbosus*)



Şekil 3.7. Ölçümü yapılan bir grup *Lepomis gibbosus*

3.1.2.1. Doğal ve yeni yayılış alanları

Kanada'nın New Brunswick bölgesinden ABD Florida yarımadasına kadar olan Kuzey Amerikanın doğusundaki ılıman subtropik alan *L. gibbosus* için doğal yayılış alanı olarak bilinmektedir (Schelle et al., 2004).

Bu gün Avrupa'da geniş bir alanda (Karadeniz havzasından, İber yarımadasına kadar, orta ve batı Avrupa da) bir çok durgun su ve nehir sistemlerinde bu türe rastlanmaktadır. *L. gibbosus*'un ilk olarak 1877 yılında Kanada'dan Avrupa'ya girdiği Fransa'da su kaynaklarına aşılandığı bildirilmektedir. Almanya'ya ilk olarak 1885'de Max von dem Borne tarafından sokulmuştur. Bu girişin yetiştirilmek üzere getirilen Amerikan kökenli balıklar ve tatlı su ıstakozlarıyla birlikte gerçekleştiği sanılmaktadır (Schelle et al., 2004).

L. gibbosus Danimarka'da ilk olarak 2002'de rapor edilmiş ve 2006'da üreyip kendi kendini sürdürebilen bir populasyon oluşturduğu kaydedilmiştir. Polonya'da *L. gibbosus* sadece Oder Nehri sisteminde kayıt edilmiştir. Bugün sürdürülebilir popülasyon yalnızca aşağı Oder yakınındaki bir hidroelektrik santralinden gelen ılık sudan etkilenen su kesiminde bulunmuştur. Bu türün Norveç'te de görüldüğü 2005 de rapor edilmiştir. Diğer Avrupa ülkelerine olan girişlerin amaçları ve tarihleri belirsizdir. İngiliz sularına *L. gibbosus* türünün girişi planlı bir şekilde “süs balığı” olarak akvaryum ve havuzlarda bulundurmak amaçlı olmuştur. Akvaryumcuların *L. gibbosus*'un Avrupa'ya yayılımında belirgin bir rol oynadığı belirtilmektedir (Smith and Darwall, 2006).

3.1.2.2.Yeni yayılış alanlarına giriş yolları

Avrupa'ya girişi :Tür Avrupa'ya başlıca akvaryumcular yoluyla girmiştir. Bir süs balığı olarak, *L. gibbosus* önce akvaryumlarda sonra bahçe havuzlarında kullanıldı sonrada ister istemez diğer su kaynaklarına su ortamlarına geçti. *L. gibbosus* Danimarka'daki göllere gökkuşağı alabalığı (*Onchorhynchus mykiss*) ile birlikte, gökkuşağı alabalığına zarar veren balık bitleriyle mücadele etmek öngörüsü ile planlı olarak (ama yasal olmayarak)girmiştir (Smith and Darwall, 2006).

Türkiye’ye girişi: Türkiye suları için egzotik türlerden olan *L. gibbosus* (*L. 1758*) her geçen gün yeni bir lokaliteden kaydedilmekle birlikte ülkemizde ilk olarak 1983 yılında İpsala kanalında (Edirne) varlığı kaydedilmiştir (İnal ve Erk’akan, 2006). Çalışma alanımızda ise ilk olarak Haziran 1999-Haziran 2000 tarihleri arasında Aydın ilindeki Topçam Baraj gölünde yapılan çalışmalar sonucunda belirlenmiştir (Şaşı vd., 2003). Güneş balığının çalışma alanımıza nasıl geldiği hakkında ortaya değişik fikirler sunulmakla olup; kesin bir bilgi veya resmi bir kayıt bulunmamaktadır. *L. gibbosus* son yıllarda Menderes nehrinin aşağı ve orta kesimlerinde, Akçay ve Kemer Baraj gölünde son 4-5 yıldır yoğun olarak görülmektedir.

3.1.2.3. Morfolojik ve meristik özellikleri

Levreği andıran *L. gibbosus* yüksek bir sırta ve yanlardan basık bir gövdeye sahiptir. Maksimum büyüklüğü toplam boy olarak kendi doğal yayılış alanında 40 cm’ye çıkabiliyorken, Avrupa sularında yaşayan popülasyonların bireyleri daha küçüktür. Ağız üst pozisyonlu olup küçüktür ve çenede keskin çengel şekilli dişler bulunmaktadır. Uzun sırt yüzgeci iki bölümden (loptan) oluşmaktadır. Sırt yüzgecinin ön lobu arka lobundan daha küçüktür ve 9-12 şualıdır, arka lob ön lobdan daha uzun ve yüksektir ve 10-14 yumuşak ışın taşır. Anal yüzgeçte 3 sert ışını 8-11 yumuşak ışın takip eder. Pelvik yüzgeçleri göğüs hizasında yerleşiktir ve sadece bir anterior dikene sahiptir. Tür 28-30 tane omura ve 7-8 tane uzun pilorik sekaya sahiptir (Wolfram-wais et al., 1999).

Yanal çizgi tamdır ve vücudun orta kısmında (lateralinde) sırta doğru bükülür. Yanal çizgi üzerinde 35-47 tane ktenoid pul vardır. Başın üstünde ve arkasında renk değişkendir ve yeşile çalan mavi ve zeytin rengidir. İki tarafta da bazı dikey bantlar görünümünde izole benekler vardır. Karın sarı renktedir ve solungaç kapakları yanardöner yeşil ve mavidir, kırmızı ile çevrili göze çarpan dikkat çekici siyah

benekler vardır. Renklenme her iki cinste de yumurtlama zamanında yoğunlaşır. Kromozom sayısı $2n = 48$ 'dir (Maitland and Campbell, 1992).

Habitat tercihi: Hem doğal yayılış habitatlarında hem de sonradan girdiği veya amaçlı olarak aşılandığı bölgelerde *L. gibbosus* göllerdeki sığ sularda ve yavaş akan ırmaklarda, yumuşak tabanları ve sualtı bitki vejetasyonunun yoğun olduğu sularda yaşar. Havuzlarda (süs balığı olarak tutulur), geniş ırmakların yan kollarında ve durgun sularda bulunabilir (Fox, 1994).

Üreme özellikleri: Tüm yayılış alanlarında *L. gibbosus* ilk üreme yaşı bakımından kayda değer bir varyasyon sergiler. Genelde *L. gibbosus* 1-2 yaşlarında olgunlaşır. Bir dişinin mutlak yumurta verimliliği (fekunditesi), balık büyüklüğü, beslenme ve çevre koşullarına bağlı olarak 600–5000 yumurta arasında değişir. Yumurtaları sarı renkli ve 0,8–1 mm çapındadır. Tür 10 yıla kadar yaşayabilir, fakat Avrupa'da maksimum ömür 8 yıl olarak kayıt edilmiştir (Maitland and Campbell, 1992).

Lepomis gibbosus erkek ebeveyn bakımlı, ömrü boyunca birkaç kez döl verebilen bir balıktır. Yumurtlama su sıcaklığına bağlı olarak ilkbahar-yaz mevsiminde gerçekleşir. Nisan-Mayıs-Haziranda başlayan üreme temmuz ayının sonuna kadar devam eder. Üreme alanını savunan erkekler küçük bir bölgeyi korurlar, su bitkilerinin bulunduğu alanlarda küçük çukurlara (3-5 cm derinliğinde ve 40 cm çapta) bir yuva inşa ederler. Yuvanın boyutu yaklaşık olarak erkeğin iki katıdır. Çift tarafından gösterilen kur davranışları ve yuvadaki üreme faaliyetleri muhtemelen diğer erkekler tarafından durdurulana kadar tekrarlanır. Bir erkek birbiri ardına birçok dişiyle çiftleşebilir. Yumurtlamadan sonra erkek birey yuvayı korur, yumurtaları havalandırır ve korumaya çalışır (Godinho et al., 1997).

Büyüme özellikleri: Büyüme bakımından Kuzey Amerika ile Avrupa kıyı sularında yaşayan popülasyonlar arasında çok belirgin farklılıklar vardır. Avrupa'da ortalama vücut büyüklüğü ve ergin bireylerin büyüme oranları kuzey Amerika'dakilerden

daha düşüktür. Yine ortalama asimtotik boy ($L_{\max}$ veya L_{∞}) Amerika'daki popülasyonlarda, Avrupada'kilerden daha fazladır (Maitland and Campbell, 1992).

Beslenme özellikleri: Genel olarak *L. gibbosus* omnivor bir balıktır. Asıl olarak kurtçuklar, krusteseler ve böceklerle beslenir. Ancak küçük balıkları, balık yumurtalarını ve diğer omurgalıları da tüketmektedir. Bazı araştırmacılar *L. gibbosus*'un temel olarak ortamdaki en bol besin tipiyle beslendiğini ancak genç ve erginlerin yaygın olarak farklı besin kaynaklarını kullandığını bulmuşlardır (Maitland and Campbell, 1992).

Çevresel etkileri: Türün giriş yaptığı alanlarda, diğer türlerle rekabet, mevcut besin kaynaklarını aşırı sömürme, biyoçeşitliliği azaltma, hastalık ve parazitlerin yayılmasında rol oynama, bazı yakın akraba türlerle hibritleşme (*Lepomis cyanellus*) gibi olumsuz ekolojik etkiler gösterebilir. Güneş balığının etinin sert ve kalitesi düşük, boyu küçük olduğundan insan tüketimi amaçlı avcılığı yapılmaz (Maitland and Campbell, 1992).

3.1.3. Yardımcı araç ve gereçler

Araştırmada, toplam ağırlık ve gonad ağırlıkları ölçümleri için (± 0.1 g ve ± 0.0001 g'lık) Mettler marka teraziler; çatal boy ölçümleri için boy ölçüm tahtası (± 1 mm); balıkların karın bölgelerinin açılmasında diseksiyon makası ve pens; yaş tayinleri için pul okuma cihazı ve mide içeriklerinin incelenmesi ve teşhisinde binoküler mikroskop kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Araştırma planı

Araştırma Mayıs 2009-Kasım 2009 tarihleri arasında yürütülmüştür. Balık örnekleri Akçay (AÇ), Kemer Baraj Gölü (KBG) ve Azizabat Göleti (AZG) nden toplanmış olup, yakalanan örnekler Süleyman Demirel Üniversitesi (SDÜ) Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü Laboratuvarına getirilerek, gerekli incelemeler yapılmıştır. Çalışma süresince Akçay'dan 77, KBG den 48 ve AZG den 42 olmak üzere toplam 167 adet güneş balığı (*Lepomis gibbosus*) incelenmiştir.

3.2.2. Avlanma metodu

Çalışmada kullanılan bireylerin avcılığında elektroşok cihazı, göz açıklığı 12-18 mm olan serpmeye ağlar, özel olarak donatılmış göz açıklığı 16 mm, 4 bölmeli, yönlendiricili, 3 m uzunluğunda 40 cm kasnak çaplı pinter ve çok iğneli oltalar kullanılmıştır (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. Büyük Menderes Nehri, Akçay’da balık avlamak üzere bırakılmış pinter

3.2.3. Morfometrik ölçüm ve tartımları

Toplanan örnekler ± 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtası ile çatal boy ve ± 0.1 g hassasiyetli terazi ile total ağırlık ve gonad ağırlıkları ölçülmüştür. Çalışmada total, standart ve çatal boy değerleri belirlenmiş, bu boy değerleri arasındaki dönüşüm formülleri regresyon analizi ile çıkarılmıştır.

3.2.4. Yaş tayini

Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden çalışma boyunca yakalanan güneş balığı bireylerinde yaş tayini pullardan yapılmıştır. Bu amaçla her balığın dorsal yüzgeç başlangıcı ile yanal çizgisi arasında kalan bölgeden ince bir pensle 9-10 adet pul örneği alınmıştır. Balıktan alınan pullar önceden hazırlanmış olan, üzerinde balığın türü, avlandığı yer, tarih ve balık numarası gibi bilgilerin bulunduğu zarflara konulmuştur. Daha sonra pul örnekleri petri kutuları içinde %4’lük NaOH

çözültisi içine bırakılarak 1-2 saat kadar bekletilmiş; fırça ve ince bir bezle temizlenmiş, alkole daldırılıp üzerindeki suyun uçması sağlanmış ve kurutma kağıdı ile kurutulmuştur. Pullar kuruduktan sonra iki lam arasına konularak preparat haline getirilmiş ve üzerine gerekli bilgiler yazılmıştır. Pul preparatları çıplak göz, binoküler mikroskop ve pul okuma cihazı yardımıyla incelenmiş, puldan yaş tayini tecrübesi olanlardan da faydalanılarak her bir bireyin yaşı belirlenmiştir (Karataş vd., 2005).

3.2.5. Büyüme özelliklerinin tespiti

3.2.5.1. Mutlak ve oransal büyüme

Balıklarda büyüme: Boyca uzama ve ağırlık artışı olarak değerlendirilmiştir. Boyca uzamada çatal boy (L) esas alınmıştır. Yaş tayini yapılan balıklar yaşlarına göre guruplandırılarak her gruba ait ortalama boy ve ağırlık değerleri hesaplanmıştır. Balıkların cinsiyetlerine göre ve cinsiyet dikkate alınmaksızın boy ve ağırlık olarak büyüme; mutlak ve oransal büyüme kullanılarak değerlendirilmiştir (Çetinkaya, 2006a).

Boy Olarak Mutlak Büyüme (ML)	: $L_n - L_{n-1}$
Ağırlık Olarak Mutlak Büyüme (MW)	: $W_n - W_{n-1}$
Boy Olarak Oransal Büyüme (OL)	: $(L_n - L_{n-1} \cdot 100) / L_{n-1}$
Ağırlık Olarak Oransal Büyüme (OW)	: $(W_n - W_{n-1} \cdot 100) / W_{n-1}$

Yukarıdaki eşitliklerde;

ML	: boy olarak mutlak büyüme (cm)
L_n	: n. Yaştaki ortalama çatal boy (cm)

L_{n-1}	: n-1. yaştaki ortalama çatal boy (cm)
MW	: ağırlık olarak mutlak büyüme (g)
W_n	: n. Yaştaki ortalama ağırlık (g)
W_{n-1}	: n-1. yaştaki ortalama ağırlık (g)
OL	: boy olarak oransal büyüme (%)
OW	: ağırlık olarak oransal büyüme (%) yi göstermektedir.

3.2.5.2. Boy-ağırlık ilişkisi

İncelenen güneş balığı (*L. gibbosus*) örneklerinin boy-ağırlık ilişkilerinin saptanmasında allometrik büyüme modeli denkleminde yararlanılmıştır. Balıklarda ağırlık, boylarının kuvvetleriyle ilişkilidir. $W = axL^b$ şeklindeki bu ilişki, her iki tarafın 10 tabanına göre logaritması alınırsa doğrusal hale dönüşür.

$$\text{Log}W = \text{Log}a + b (\text{Log}L)$$

Burada; W: balığın ağırlığını (g), L: çatal boyunu (cm), a ve b ise sabitleri göstermektedir (Çetinkaya vd., 2005). Boy ve ağırlık değerlerinin logaritması alınıp regresyon işlemi ile boy ağırlık ilişkisi parametreleri çıkarılmış ve grafikleri çizilmiştir.

3.2.6.Kondisyon faktörü

Balıkların oransal besililik veya iyi durumda olmalarının seviyesini ifade etmek için Kondisyon faktörü (K) hesaplanmıştır. $K = (W / L^3) \times 100$

Eşitlikte; K: Kondisyon faktörü, W: Balığın ağırlığı (g), L ise Balığın boyunu (çatal boy, cm) ifade etmektedir (Çetinkaya 1989; Çetinkaya vd., 2005).

3.2.7. Üreme özelliklerinin belirlenmesi

3.2.7.1. Cinsiyet tayini

Yakalanan balıkların karın bölgeleri diseksiyon makası yardımıyla açılıp gonadların morfolojik olarak gözlenmesiyle cinsiyetleri saptanmıştır. Süt beyazı, yüzeyi düzgün olan gonadlar testis, yüzeyi granüler yapıda, olgunluk durumuna göre renkleri sarımsı olanlar ovaryum olarak değerlendirilmiştir. Balıkların cinsiyetleri erkek, dişi ve cinsiyeti tespit edilemeyen (juvenil) olarak adlandırılmıştır (Karataş vd., 2005).

3.2.7.2. Cinsel olgunluk yaşı, boy ve ağırlığının belirlenmesi

Balıklarda ilk üreme yaşı, boyu ve ağırlığı gonadların olgunluk durumlarına göre belirlenmiştir. Balıkların %50'den fazlasının olgun olduğu yaş ilk üreme yaşı, boy ilk üreme boyu ve ağırlık ilk üreme ağırlığı olarak kabul edilmiştir. Ayrıca ilk üreme yaşı boyca oransal büyüme (OL) ve ağırlıkça oransal büyüme (OW) değerlerindeki değişimlerle de kontrol edilmiştir (Karataş vd., 2005).

3.2.7.3. Üreme mevsiminin belirlenmesi

Üreme zamanı, Gonadosomatik İndeks (GSI) değerlerinden, bireylerin yumurta ve sperm bırakıp bırakmamış olma durumlarından yararlanılarak belirlenmiştir (Çetinkaya, 2006b).

$$GSI = (G_w / W) \times 100$$

Burada; GSI : Gonadosomatik İndeksi (%)

G_w : Gonad ağırlığı (g)

W : Toplam vücut ağırlığını (g) göstermektedir.

3.2.8. İstatistiki hesaplamalar

Çalışmadan elde edilen populasyon parametrelerine ait ortalamalar, standart hata, regresyon, korelasyon, karşılaştırmalar standart istatistik metotlarla saptanmıştır. Hesaplamalar ve grafiklerin çiziminde “SPSS” ve “EXCEL” bilgisayar paket programları kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Araştırma Alanı İle İlgili Bulgular

Araştırma alanlarından Azizabat göletinin derinliği ortalama 3-4 m kadardır. Gölet tabanı çamurlu ve balçıklı, büyük bir bölümü sazlık, kamışlık ve diğer su bitkileriyle örtülüdür (Şekil 3.5.). Yerinde yapılan gözlemlerde gölette oransal olarak bol miktarda güneş balığı (*L. gibbosus*), az da olsa sazan (*Cyprinus carpio*) ve Tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*) bireyine rastlanmıştır. Akçay, Denizli ili, Beyağaç ilçesi sınırlarından doğar ve güçlü kollar ile beslenerek yüksek debili bir akarsu olarak Kemer Barajı'na dökülür. Kemer Baraj Gölü'nün kenar kısımlarında küçük koylar bulunmakta ve koyların çevresinde bitki örtüsü bulunmaktadır. Ayrıca Kemer Baraj Gölü içerisinde kafesler içerisinde kurum ve kuruluşlar tarafından gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiriciliği yapılmaktadır. Akçay'ın baraj çıkışında debisi fazla olmasına rağmen Büyük Menderes'e karışım noktasına doğru akış hızı azalmaktadır. Akçay üzerinde de bir çok gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiriciliği yapan tesisler vardır. Akçay'ın mansap kısmına doğru suyun akış hızı azaldığı için kenar kesimlerinde sazlıklar görülmektedir. Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nde yaptığımız örneklemeler esnasında başta *Lepomis gibbosus* (güneş balığı) olmak üzere *Leuciscus cephalus* (tatlı su kefali), *Acanthorhynchus mirabilis* (ulubat balığı), *Barbus capito pectoralis* (bıyıklı balık), *Capoeta capoeta bergamae* (siraz balığı), *Anguilla anguilla* (yılan balığı), *Carassius gibelio* (Gümüşü havuz balığı) türlerine rastlanmıştır. Populasyon özelliklerinin yorumlanmasında, populasyonları etkileyen çevresel faktörlerin bilinmesi gereklidir. Araştırma istasyonlarında Mayıs 2009 itibarıyla pH metre ile yapılan ölçüm sonuçları çizelge 4.1.' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırma istasyonunun bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (Mayıs 2009)

Araştırma Alanı	Suyun Görünümü	Su Sıcaklığı	PH
Kemer Baraj Gölü	Berrak	19	8,3
Akçay	Berrak	20	8,2
Azizabat Göleti	Berrak	21	8,6

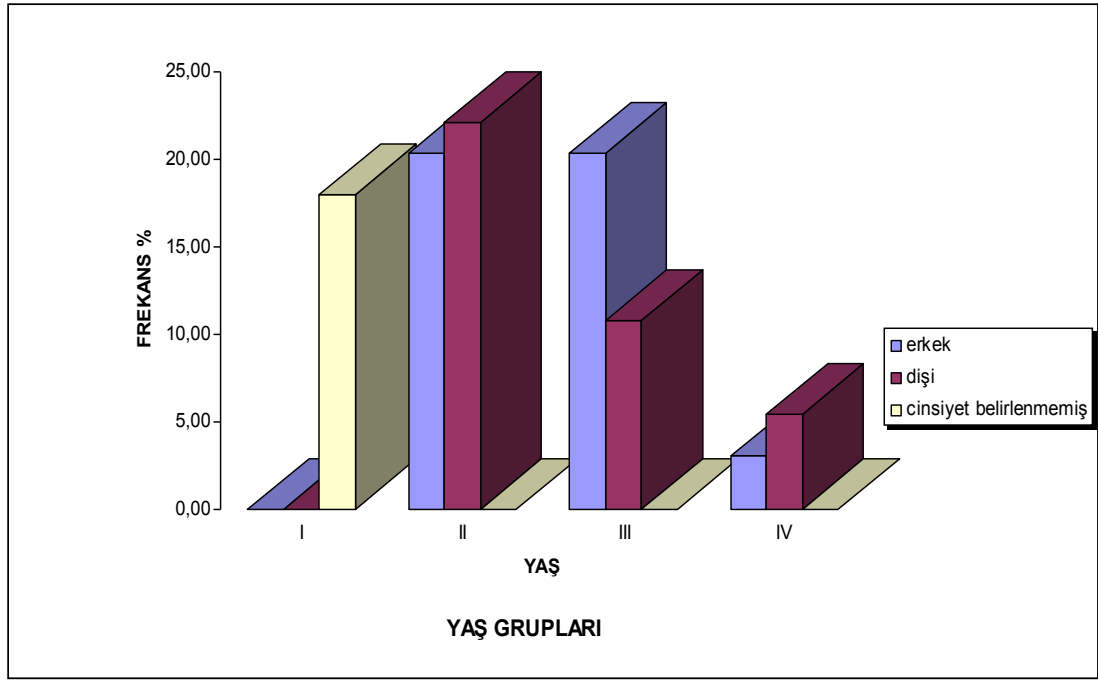
4.2. Azizabat Göleti (AZG), Akçay (AÇ) ve Kemer Baraj Gölü (KBG) Güneş Balığı Populasyonunun Yapısı

4.2.1. Yaş kompozisyonu

AZG, AÇ ve KBG den Mayıs 2009-Kasım 2009 tarihleri arasında yakalanan güneş balığı (*Lepomis gibbosus*) örneklerinden 167 adedinde yaş tayini pullardan yararlanılarak yapılmıştır. İncelenen örneklerin yaşları I-IV arasında dağılım göstermiştir. Örneklerin yaş gruplarına ve cinsiyetlere göre dağılımları Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1.' de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan örneklerde güneş balığı populasyonunun cinsiyete göre yaş kompozisyonu

Yaş	Erkek		Dişi		Cinsiyeti Belirlenmemiş- Jüvenil		Genel	
	n	% N	n	% N	N	% N	n	% N
I	0	0,00	0	0,00	30	17,96	30	17,96
II	34	20,36	37	22,16	0	0,00	71	42,51
III	34	20,36	18	10,78	0	0,00	52	31,14
IV	5	2,99	9	5,39	0	0,00	14	8,38
Toplam	73	43,71	64	38,32	30	17,96	167	100



Şekil 4.1. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan örneklerde güneş balığı populasyonunun cinsiyete göre yaş kompozisyonu

Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1.' den de görüleceği gibi en kalabalık grubu populasyon genelinde II. yaş grubu (%42.51) oluşturmakta, bunu III. (%31.14) ve I. (%17.96) yaş grupları izlemektedir. Erkeklerde en kalabalık gurubu II. ve III. yaş (%20.36), dişilerde ise II. yaş (%22.16) oluşturmaktadır. Genel olarak II, ve III. yaş gruplarının diğer yaş gruplarına göre oransal olarak daha fazla olmasının kullanılan av araçlarının seçiciliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2.2. Boy kompozisyonu

Boy değerleri arasındaki ilişkiler: Bireylerinin total boy (TB), çatal boy (ÇB) ve standart boyları (SB) arasında aşağıdaki ilişkiler bulunmuştur:

$$\text{ÇB} = 0.9622 \times \text{TB} - 0.1503 \quad (R^2 = 0.9345);$$

$$\text{SB} = 0.9147 \times \text{ÇB} - 0.2274 \quad (R^2 = 0.9241);$$

$$\text{SB} = 0.9307 \times \text{TB} - 0.9128 \quad (R^2 = 0.9657);$$

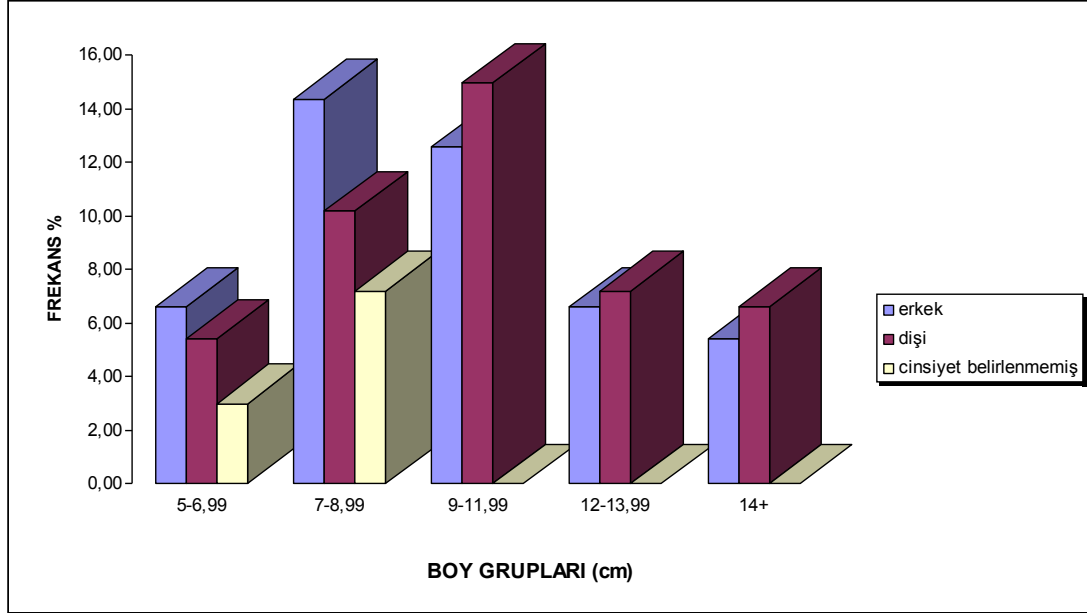
$$TB = 0.9712 \times \text{ÇB} + 0.8555 \quad (R^2 = 0.9345)$$

R^2 değerleri incelendiğinde en güçlü ilişkinin TB-SB ilişkisi olduğu bunu TB-ÇB ve ÇB-SB ilişkilerinin izlediği görülmektedir. En küçük standart sapma SB değerlerine ait (2.6) iken diğerleri için bu değer (2.7) olup bu üç standart sapma da bir birine yakındır. Populasyonda her hangi bir boy değeri alınıp, istenildiğinde diğerlerine dönüştürülebilir.

Populasyonda boy dağılımı: Çalışma sahasından avlanan bireyler 2 cm'lik boy gruplarına ayrılarak incelendiğinde (Çizelge 4.3. ve Şekil 4.2.) en kalabalık grubu dişilerde; 9-11.9 cm'lik boy gurubu (%14.97), erkeklerde 7-8.99 boy guruplarının (%14.37) oluşturduğu görülmektedir. Populasyon genelinde ise 7-8.99 cm'lik boy grubu (%31.73) en baskın olup bunu 9-11.99 cm'lik boy grubu (%27.54) ile 5-6.99'luk boy grubu (%14.97) izlemektedir. Populasyonda genç bireylerin oranının oldukça yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bu, populasyonun kendi kendini sürdürebilir, sağlıklı bir boy kompozisyonuna sahip olduğunu gösterir.

Çizelge 4.3. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan örneklerde güneş balığı populasyonunda bireylerin 2 cm'lik boy gruplarına göre dağılımı

Boy	Erkek		Dişi		Cinsiyeti Belirlenmemiş- Jüvenil		Genel	
	n	% N	n	% N	N	% N	N	% N
5-6,99	11	6,59	9	5,39	5	2,99	25	14,970
7-8,99	24	14,37	17	10,18	12	7,19	53	31,737
9-11,99	21	12,57	25	14,97	0	0,00	46	27,545
12-13,99	11	6,59	12	7,19	0	0,00	23	13,772
14+	9	5,39	11	6,59	0	0,00	20	11,976
Genel	76,00	45,51	74,00	44,31	17,00	10,18	167	100,00



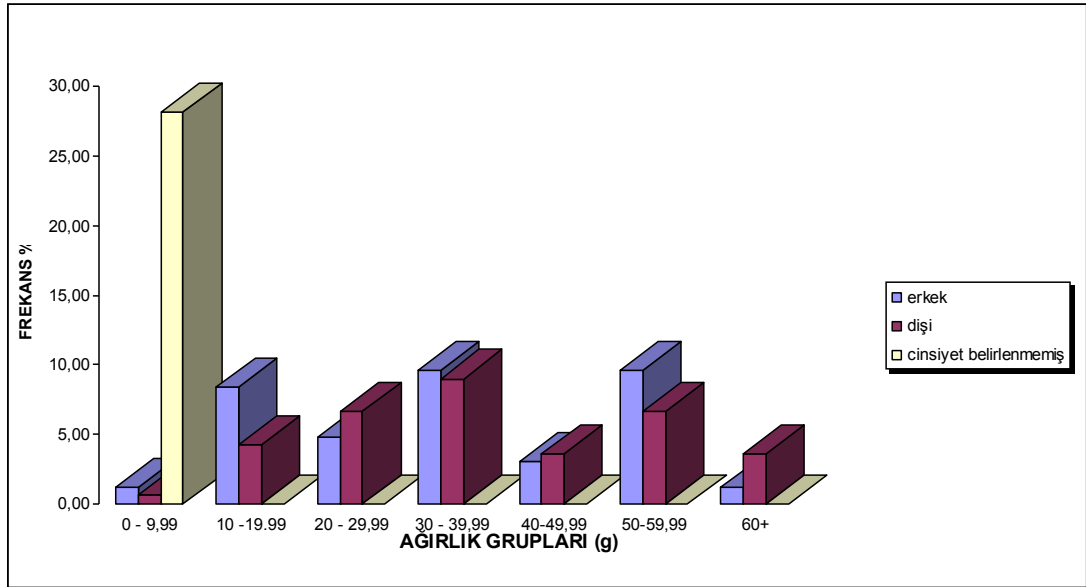
Şekil 4.2. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan örneklerde güneş balığı populasyonunda bireylerin 2 cm'lik boy gruplarına göre dağılımı

4.2.3. Ağırlık kompozisyonu

Güneş balığı populasyonundan örneklenen bireyler 10 g'lık ağırlık gruplarına ayrılarak incelenmiş ve elde edilen veriler Çizelge 4.4. ve Şekil 4.3.' te verilmiştir. Çizelge 4.4.' ten de görüleceği gibi erkeklerde 30-39.9 g'lık grup ile 50-59.99 g'lık grup %9.58'lik oranla, dişilerde ise 30-39.99 g'lık gurup %8.98'lik oranla en kalabalık gurubu oluşturmaktadır. Populasyon genelinde de 0-9.99 g'lık grup %29.94'lik oranla en kalabalık grubu oluşturmakta, bunu %18.56 ile 30-39.99 g'lık grup ve %16.17 ile 50-59.99 g'lık grup izlemektedir. Büyük Menderes güneş balığı populasyonunda genç bireylerin oranı yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4. 4. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan örneklerde bireylerin cinsiyete bağlı olarak 10 gramlık ağırlık guruplarına dağılımı

Ağırlık	Erkek		Dişi		Cinsiyeti Belirlenmemiş Jüvenil		Genel	
	n	% N	n	% N	n	% N	n	% N
0 – 9,99	2	1,20	1	0,60	47	28,14	50	29,94
10 -19,99	14	8,38	7	4,19	0	0,00	21	12,57
20 – 29,99	8	4,79	11	6,59	0	0,00	19	11,38
30 – 39,99	16	9,58	15	8,98	0	0,00	31	18,56
40-49,99	5	2,99	6	3,59	0	0,00	11	6,59
50-59,99	16	9,58	11	6,59	0	0,00	27	16,17
60+	2	1,20	6	3,59	0	0,00	8	4,79
Genel	63	37,72	57	34,13	47	28,14	167	100,00



Şekil 4.3. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan örneklerde ağırlık grupları frekans dağılımı

4.3 .Güneş Balığı Populasyonunda Büyüme

4.3.1. Boy ve ağırlıkça mutlak büyüme

Araştırma sahasından yakalanan güneş balığı populasyonunda boy kompozisyonu değerleri belirlenirken çatal boylardan yararlanılmıştır. İncelenen 167 *Lepomis gibbosus* örneğinde çatal boylar 5.3-14.6 cm arasında dağılım göstermiştir (Çizelge 4.5.). Çatal boylar erkeklerde 5.3-14.6 cm, dişilerde 5.6-14.0 cm arasında değişmiştir.

Çizelge 4.5. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan örneklerde yaşa göre çatal boy dağılımı

Yaş	Erkek		Dişi		Cinsiyeti Belirlenmemiş		Genel	
	n	ÇB±SH	n	ÇB±SH	n	ÇB±SH	N	ÇB±SH
		(min-max)		(min-max)		(min-max)		(min-max)

I	2	5.60±0.45	3	6.96±0.23	25	6,49±0.78	30	6,35±0.73
		(5.5-5.7)		(5.6-7.8)		(5.3-8.4)		(5.3-8.4)
II	24	8.83±0.74	30	10,46±0.89	17	7,26±0.50	71	8,85±1.17
		(5.3-11.1)		(8.5-12)		(5.6-8.2)		(5.3-12)
III	34	12.63±0.46	18	12.84±0.51	0	-----	52	12.73±0.48
		(10.9-14)		(11,7-14)		-----		(10.9-14)
IV	5	14.2±0.17	9	13.7±0.09	0	-----	14	13.95±0.21
		(14-14.6)		(13.5-13.9)		-----		(13.5-14.6)
Genel	63	10.31±1.47	57	10.99±1.41	47	6.87±0.72	167	10.47±1.92
		(5.3-14.6)		(5.6-14)		(5.3-8.4)		(5.3-14.6)

Populasyonda yaşlara ait çatal boy ortalamalarından elde edilen sonuçlara göre hesaplanan cinsiyetlere ve yaşlara göre Boyca Mutlak Büyüme (ML) değerleri Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı örneklerinde boy olarak mutlak büyüme

Yaş	Erkek		Dişi		Cinsiyeti Belirlenmemiş		Genel	
	n	MÇB _(cm)	n	MÇB _(cm)	n	MÇB _(cm)	N	MÇB _(cm)
I	2		3		25		30	
		3,23		3,50		0,77		2,50
II	24		30		17		71	
		3,80		2,38		-----		3,88
III	34		18		0		52	
		1,57		0,86		-----		1,22
IV	5		9		0		14	

Populasyonda boy olarak mutlak büyüme incelendiğinde erkeklerde büyümenin II. yaş grubundan III yaş grubuna geçişte 3.80 cm, dişilerde I. yaş grubundan II yaş grubuna geçişte 3.50 cm ve genelde de II. yaş grubundan III yaş grubuna geçişte 3.88 cm ile en yüksek olduğu görülmektedir.

Populasyonda yaş ve cinsiyete göre ağırlık değerleri Çizelge 4.7.' de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde ağırlıkların genelde 3.0-63.5 g, erkeklerde 7.4-61.0 g, dişilerde 7.5-63.5 g arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.7. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı örneklerinde yaş ve cinsiyete göre ağırlık değerleri

Yaş	Erkek		Dişi		Cinsiyeti Belirlenmemiş		Genel	
	n	W±SH (min-max)	n	W±SH (min-max)	N	W±SH (min-max)	N	W±SH (min-max)
I	2	7.7±0.25 (7.4-7.9)	3	8.2±0.58 (7.5-9.1)	25	5.32±1.62 (3.0-9.2)	30	7.07±1.63 (3.0 - 9.2)
II	24	16.6±5.27 (8.4-30)	30	23.95±5.91 (8.5-36)	17	7.31±1.07 (3.4-8.9)	71	15.95±6.75 (3.4-30)
III	34	43.79±6.57 (29.4-60.3)	18	48.41±7.04 (31-63.5)	0	----- -----	52	46.1±6.85 (29.4-63.5)
IV	5	57.88±2.23 (54-61)	9	58.49±2.24 (51.4-62.2)	0	----- -----	14	58.18±2.16 (51.4-62.2)
Genel	63	31.4±12.16 (7.4-61)	57	34.76±12.28 (7.5-63.5)	47	6.31±1.55 (3-9.2)	167	31.8±13.72 (3.0 - 63.5)

Ağırlıkça mutlak büyüme incelendiğinde (Çizelge 4.8.) erkeklerde büyümenin II. yaş grubundan III yaş grubuna geçişte 27.19 g, dişilerde II. yaş grubundan III yaş grubuna geçişte 24.46 g ve genelde de II. yaş grubundan III yaş grubuna geçişte 30.15 g ile en yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan güneş balığı örneklerinde ağırlık olarak mutlak büyüme

	Erkek		Dişi		Cinsiyeti Belirlenmemiş		Genel	
Yaş	N	MW _(gr)	n	MW _(gr)	N	MW _(gr)	N	MW _(gr)
I	2		3		25		30	
		8,90		15,75		1,99		8,88
II	24		30		17		71	
		27,19		24,46		-----		30,15
III	34		18		0		52	
		14,09		10,08		-----		12,08
IV	5		9		0		14	

4.3.2. Boyca ve ağırlıkça oransal büyüme

4.3.2.1. Boyca oransal büyüme

Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden örneklenen balıkların boyca oransal büyümeleri Çizelge 4.9.’da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde boyca oransal büyümenin erkeklerde I. yaş gurubundan II. yaş gurubuna geçişte (% 57.67), dişilerde I. yaş gurubundan II. yaş gurubuna geçişte (%50.28), genelde ise II. yaş gurubundan III. yaş gurubuna geçişte (%43.84) görüldüğü kaydedilmiştir. Ancak populasyonun genelinde en fazla büyümenin I-II yaş arasında görülmesinin örnek sayısının tek olmasından kaynaklandığı asıl büyümenin ise II. yaş gurubundan III yaş gurubuna geçişte (%43.84) görüldüğü söylenebilir. Erkek ve dişilerde I. yaştan itibaren IV. yaşa kadar büyüme oranının azalma gösterdiği belirlenmiştir. Erkek ve

dişilerdeki büyüme azalmasının balıkların üreme çağı, yaşlılık gibi hayat devrelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.9. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan güneş balığı örneklerinde yaş ve cinsiyete göre boyca oransal büyüme(OL) değerleri

Yaş	Erkek		Dişi		Cinsiyeti Belirlenmemiş		Genel	
	n	OÇB(%)	n	OÇB(%)	N	OÇB(%)	N	OÇB(%)
I	2		3		25		30	
		57.67		50.28		11.86		39.37
II	24		30		17		71	
		43.03		22.75		-----		43.84
III	34		18		0		52	
		12.43		6.69		-----		9.58
IV	5		9		0		14	

4.3.2.2. Ağırlıkça oransal büyüme

Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan örneklerin ağırlıkça oransal büyümeleri Çizelge 4.10.’da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde ağırlıkça oransal büyümenin erkeklerde II. yaş gurubundan III yaş gurubuna geçişte (% 163.79), dişilerde I. yaş gurubundan II yaş gurubuna geçişte (%192.07), genelde ise II. yaş gurubundan III yaş gurubuna geçişte (%189.02)görüldüğü kaydedilmiştir. Ancak populasyonun genelinde en fazla büyümenin II-III yaş arasında görülmesinin boyca büyümede olduğu gibi örnek sayısının tek olmasından kaynaklandığı asıl büyümenin ise II. yaş gurubundan III yaş gurubuna geçişte (%189.02) görüldüğü söylenebilir. Erkeklerde I. yaştan itibaren III. yaşa kadar büyümenin bir artma gösterdiği, IV. yaştan itibaren azalma görülmeye başlandığı belirlenmiştir. Dişilerde ise I. yaştan IV. yaşa kadar büyümede azalmanın görüldüğü gözlenmektedir. Erkek ve dişilerdeki büyüme azalmasının ve dalgalanmanın örnek yetersizliği ve balıkların üreme çağı, yaşlılık gibi hayat devrelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.10. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan güneş balığı örneklerinde yaş ve cinsiyete göre ağırlık olarak oransal büyüme (OW) değerleri

Yaş	Erkek		Dişi		Cinsiyeti Belirlenmemiş		Genel	
	n	OW(%)	n	OW(%)	N	OW(%)	N	OW(%)
I	2		3		25		30	
		115.58		192.07		37.40		125.60
II	24		30		17		71	
		163.79		102.12		-----		189.02
III	34		18		0		52	
		32.17		20.82		-----		26.20
IV	5		9		0		14	

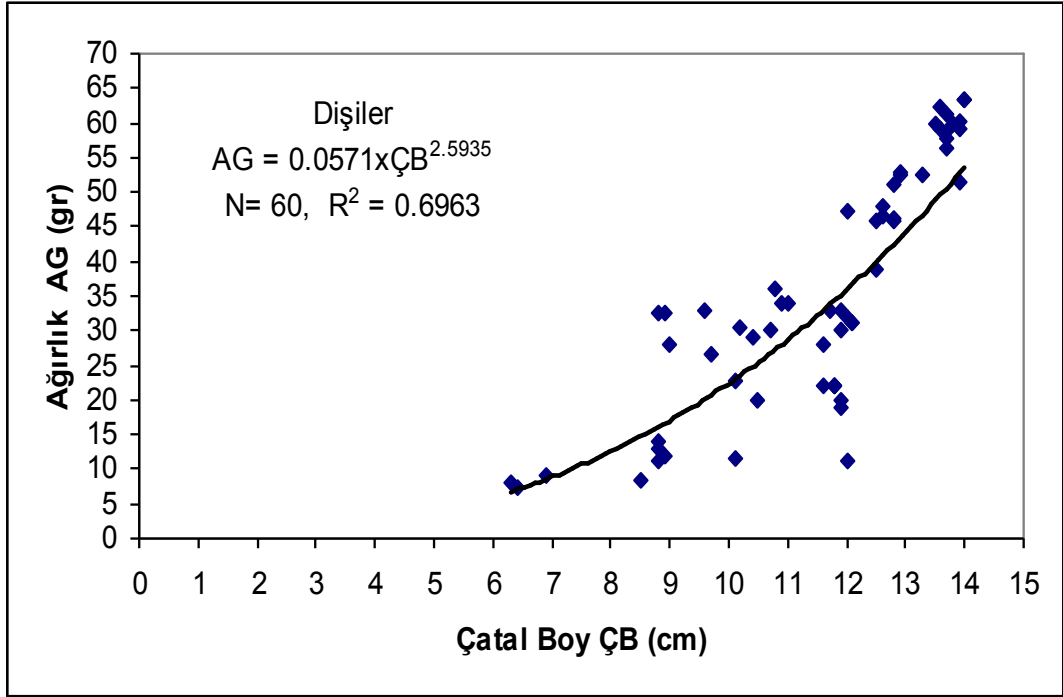
4.3.3. Boy-ağırlık ilişkisi

Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan 167 adet *Lepomis gibbosus* bireyinde çatal boy (ÇB) ve vücut ağırlığı (AG) esas alınarak belirlenen boy-ağırlık ilişkileri dişi, erkek, cinsiyeti belirlenmemiş (juvenil) ve populasyon genelinde üssel olarak Çizelge 4.11.' de verilmiştir.

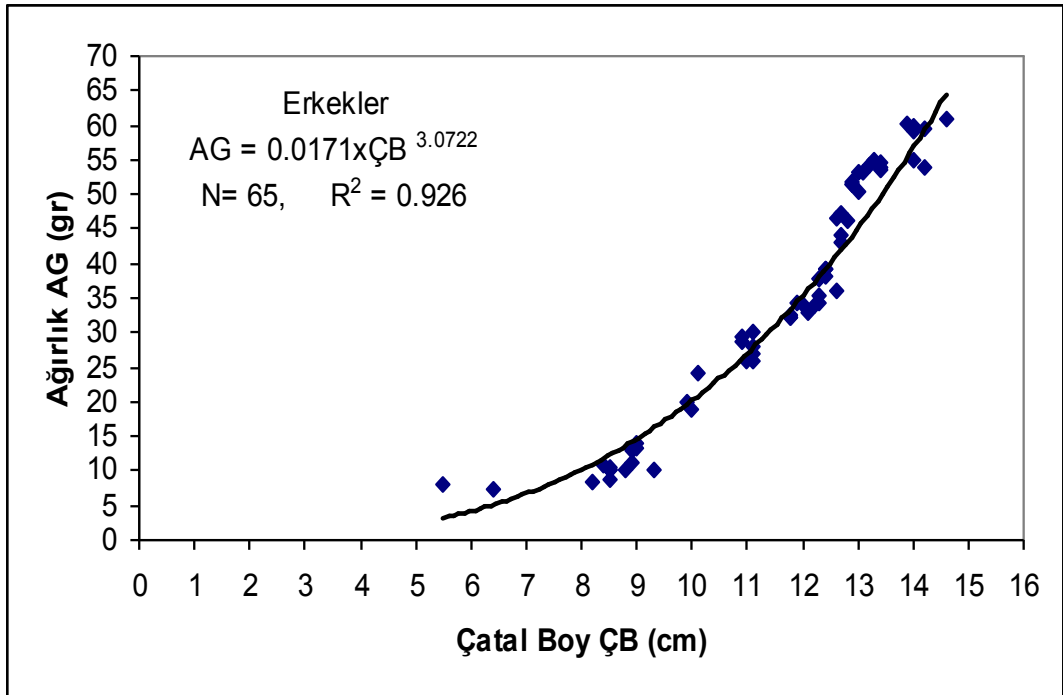
Çizelge 4.11. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı populasyonunda boy-ağırlık ilişkileri

Cinsiyetler	Boy-Ağırlık İlişkileri
Erkekler	$AG = 0.0171 \times \text{ÇB}^{3.0722}$ (N= 65), $R^2 = 0.926$
Dişiler	$AG = 0.0571 \times \text{ÇB}^{2.5935}$ (N= 60), $R^2 = 0.696$
Jüveniller	$AG = 0.0486 \times \text{ÇB}^{2.5043}$ (N= 42), $R^2 = 0.949$
Populasyon geneli	$AG = 0.0189 \times \text{ÇB}^{3.0301}$ (N=167), $R^2 = 0.929$

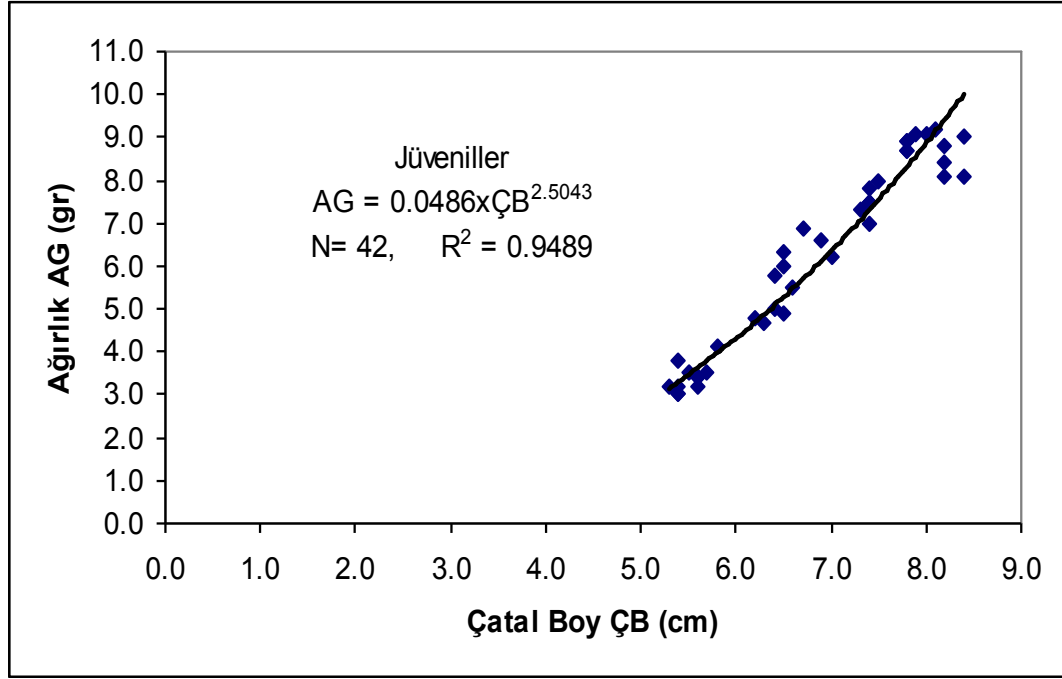
Boy-ağırlık ilişkisinin cinsiyetlere göre değişim seyri Şekil 4.4., 4.5., 4.6. ve 4.7.'de görülmektedir. Populasyonda boy-ağırlık ilişkisi sabitlerinden "b" incelendiğinde populasyon genelinde (3.0301), büyümenin izometrik olduğu görülmektedir. "b" değeri erkekler 3.0722, dişilerde 2.5935 jüvenillerde 2.5043 bulunmuştur. Dişilerdeki izometrik büyümeden sapmanın muhtemelen üreme döneminde gonadlardaki boşalmanın bir etkisi (Eğrinin altında kalan bir grup balık bu sonucu doğurmuş olmalıdır, bu ilişkiye ait korelasyon katsayısındaki düşmede de gözlenmektedir.) jüvenillerde ise boy artışı ile ağırlık artışının henüz dengeye ulaşmadığı, boyun biraz daha hızlı arttığı düşünülmektedir.



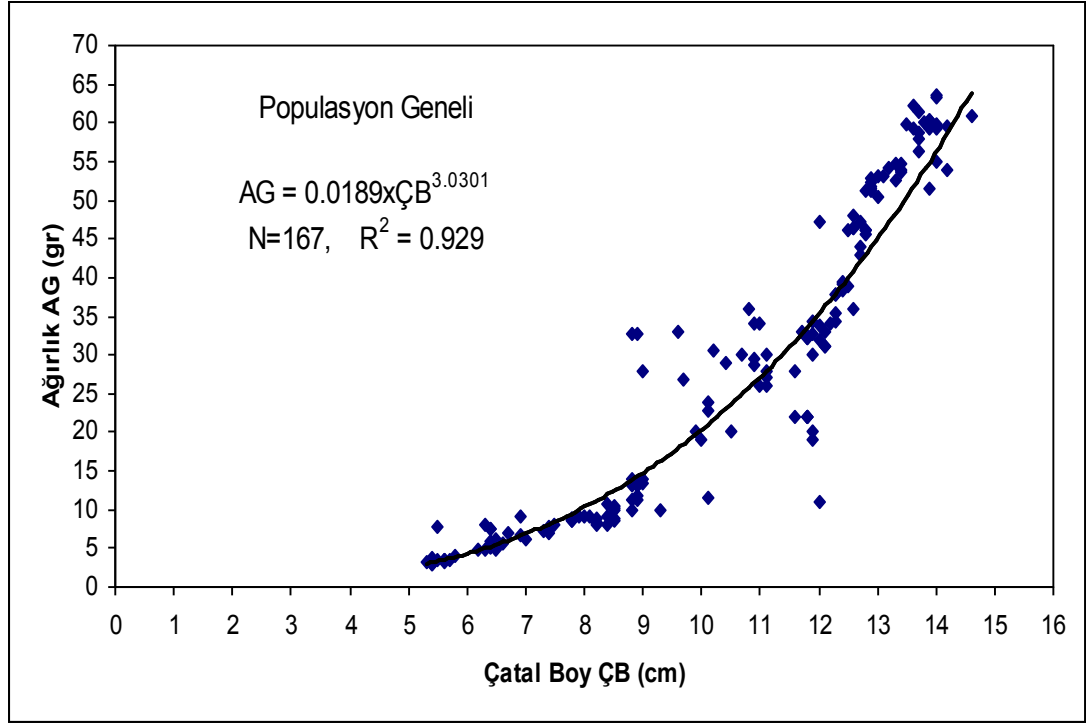
Şekil 4.4. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan dişilerde boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.5. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan erkek bireylerde boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.6. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan jüvenil bireyler için boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.7. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi

4.3.4. Kondisyon faktörü (K)

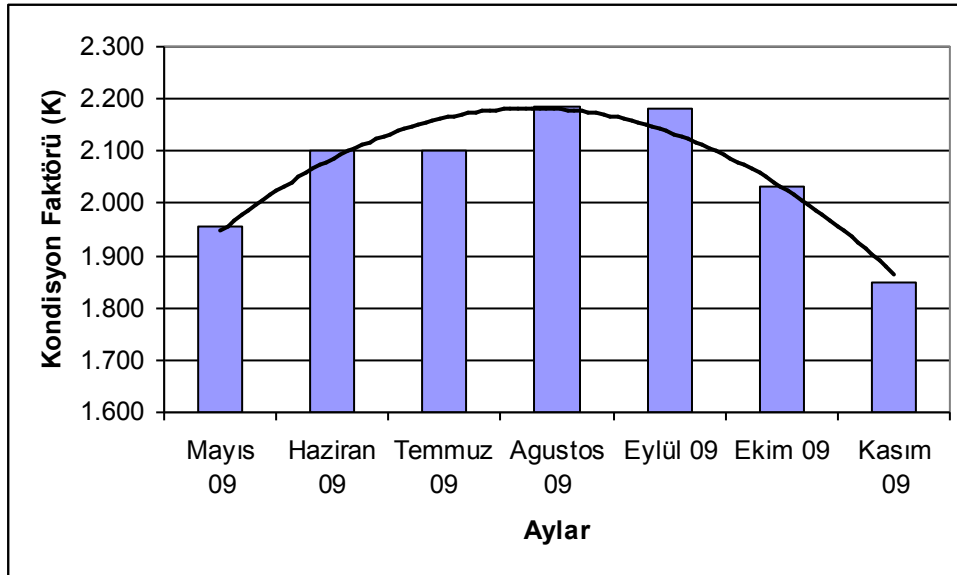
Populasyondan avlanan balıklarda çatal boy ve vücut ağırlığı esas alınarak belirlenen kondisyon faktörü yaş, cinsiyet, örnekleme ayları ve örnekleme bölgelerine göre Çizelge 4.12.’de; kondisyon faktörünün aylara göre değişimi de şekil 4.8.’ de verilmiştir. Populasyon genelinde Kondisyon Faktörü maksimum 3.719, minimum 1.126 olarak bulunmuş ortalama 2.043 ± 0.030 olarak hesaplanmıştır. Populasyonda erkek dişi juvenil bireylerin kondisyon değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Azizabat göletinde durgun ve sığ suda yaşayan bireyler ile Kemer Baraj gölü bireylerinin kondisyonları Akçay’dan yakalanan bireylerden daha yüksek çıkmıştır.

Genel olarak IV yaş grubu bireylerin kondisyonu daha yüksek iken diğer yaş grupları birbirine yakındır. Beslenme ile ilgili olarak ta aylar arasında kondisyon değerinde beklenen değişimler görülmektedir. En yüksek ortalama değerler ağustos ve eylül aylarında; düşük değerlerde kasım ve mayıs aylarında görülmektedir (Şekil 4. 8.).

Çizelge 4.12. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan güneş balığı bireylerinde yaş, cinsiyet , aylar ve bölgelere göre Kondisyon faktörleri

Yaş (n)	Ort. Kon	Cinsiyet (n)	Ort. Kon	Aylar (n)	Ort. Kon	Bölge (N)	Ort. Kon
I (30)	2.049	Erkek (65)	2.053	Mayıs09 (15)	1.956	Azizabat (42)	2,172
II (71)	2.043	Dişi (60)	2.044	Haziran09 (11)	2.102	Akçay (77)	2,042
III (52)	2.068	Jüvenil (42)	2.043	Temmuz09 (19)	2.103	Kemer B.G.(48)	2,105
IV (14)	2.168	Genel (167)	2.043	Agustos09 (15)	2.184		
				Eylül09 (50)	2.182		
				Ekim09 (12)	2.032		
				Kasım09 (45)	1.850		



Şekil 4.8. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan güneş balığı örneklerinde aylara göre kondisyon faktörü değişimi

4.3.5. Mide içerikleri

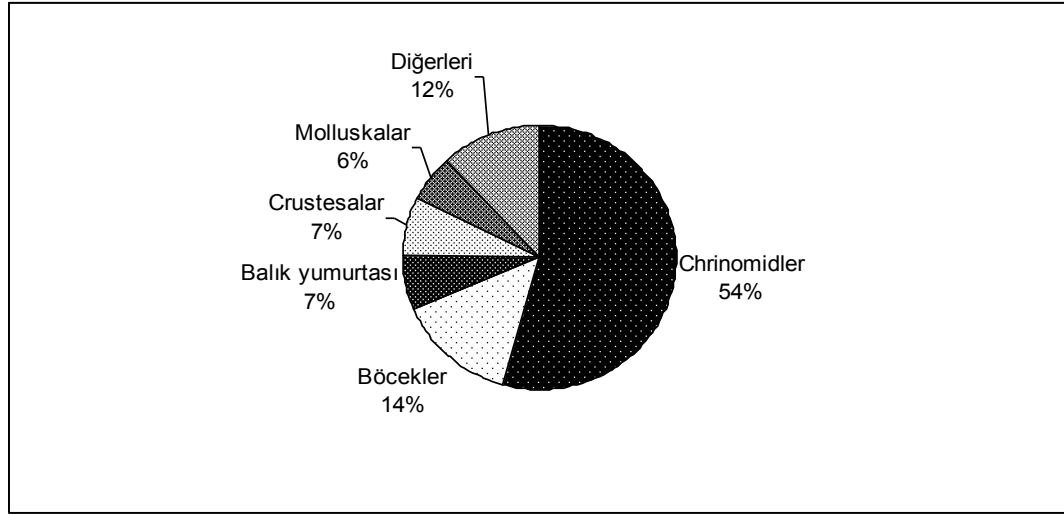
Populasyondan örneklenen 167 adet *Lepomis gibbosus* bireyinin sindirim kanalı içeriğinin niceliksel ve niteliksel analizi ile besin çeşitleri ve yüzdeleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan incelemelerde bireylerin midelerinin %58,08'nin tam dolu, %9,58'nin yarım dolu, %7,18'nin çeyrek dolu ve %25,16'nın boş olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.13.). Midesi tam dolu olan bireyler yaz mevsiminde tespit edilir iken; çeyrek ya da boş olan bireyler ise suların soğuduğu güz mevsiminde tespit edilmiştir. İncelenen bireylerin sindirim kanalında 5 çeşit besin organizması grubu tespit edilmiştir. Bireylerin Mayıs-kasım 2009 dönemleri arasında tükettiği yem organizmaların %54'nü krinomidler, %14'nü böcekler, %7'ni krusteseler, %7'ni balık yumurtaları, %6'nı mollusklar ve %12'ni diğer besin maddeleri (bitkisel artıklar, larvalar, vb.) oluşturmaktadır (Çizelge 4.14.). Mide içeriğinde bulunduğu halde kökeni veya ne olduğu belirlenemeyen besinler ise “diğerleri” olarak nitelendirilmiştir. İncelenen *L. gibbosus* bireylerinin mide içeriklerinin oransal dağılımı Şekil 4.9.'da, bir bireyin mide içeriği de Şekil 4.10.'da görülmektedir.

Çizelge 4.13. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan *Lepomis gibbosus* bireylerinde mide doluluk oranları

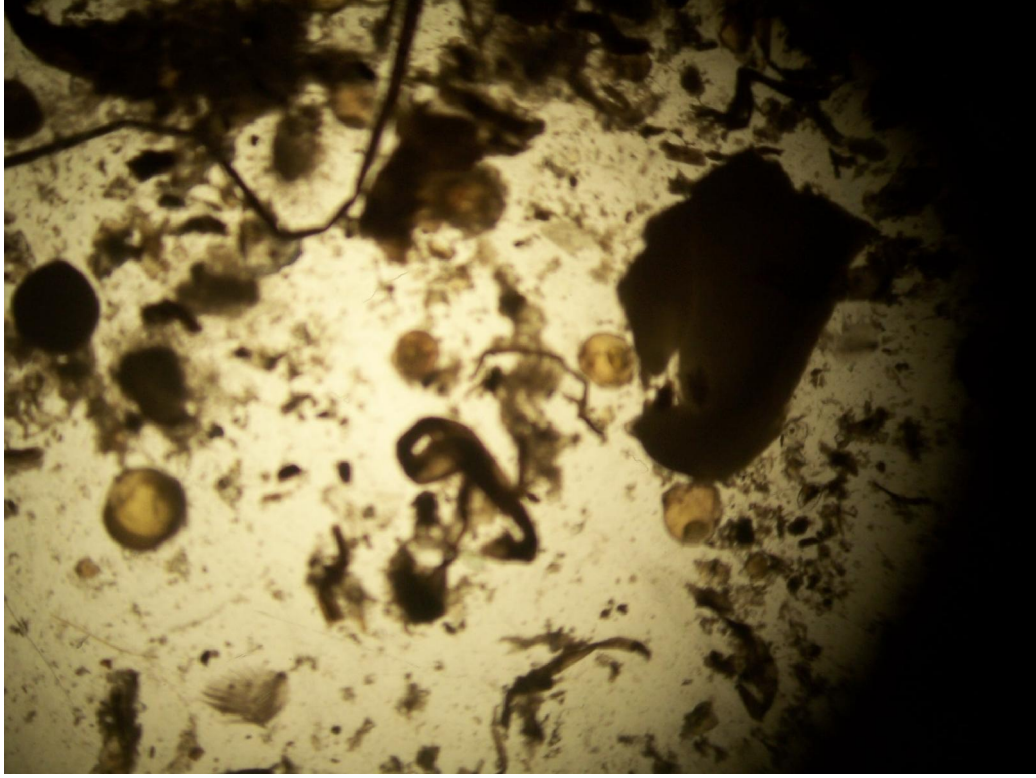
Mide Doluluk Oranları	Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim		Kasım		Genel Toplam	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Tam dolu	11	%73	9	%81	12	%75	10	%67	27	%54	4	%34	9	%19	97	%58,08
Yarı dolu	4	%27	2	%19	3	%19	3	%20	14	%28	3	%25	8	%17	16	%9,58
Çeyrek dolu	0	%0	0	%0	1	%6	2	%13	7	%14	3	%25	8	%17	12	%7,18
Boş	0	%0	0	%0	0	%0	0	%0	2	%4	2	%16	23	%47	42	%25,16
Genel Toplam	15	%100	11	%100	16	%100	15	%100	50	%100	12	%100	48	%100	167	%100

Çizelge 4.14. *Lepomis gibbosus*'un mide içeriğindeki yem organizma gruplarının aylara göre dağılımı (2009)

ORGANİZMA	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	GENEL
Chrinomidler	%52	%57	%51	%58	%55	%52	%56	%54
Böcekler	%27	%17	%15	%18	%8	%7	%7	%14
Balık yumurtası	%7	%12	%25	%3	%0	%0	%0	%7
Crustesalar	%5	%5	%4	%12	%9	%9	%6	%7
Molluskalar	%3	%5	%2	%6	%8	%7	%9	%6
Diğerleri	%6	%4	%3	%3	%20	%25	%22	%12
GENEL	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100



Şekil 4.9. *Lepomis gibbosus*'un mide içeriğindeki organizmaların dağılımı (%)



Şekil 4.10. *Lepomis gibbosus* bireyinin mide içeriği

4.4. Populasyonda Üreme

4.4.1. Cinsiyet dağılımı, cinsel olgunluk yaş, boy ve ağırlığı

Büyük Menderes Nehri güneş balığı popülasyonundan örneklenen 167 bireyden 125'nde cinsiyet erkek veya dişi olarak belirlenmiş; 42 bireyde gonadlar çok küçük belirsiz olduğundan cinsiyet tayini yapılamamıştır. Bu bireyler “ cinsiyeti belirlenememiş veya juvenil” olarak nitelendirilmiştir. Cinsiyeti belirlen bireylerden 65 tanesi erkek(% 52.0), 60 tanesi dişi olup (%48.0) popülasyonda erkek:dişi oranı 1:0.923 olarak hesaplanmıştır.

Yaşlara göre olgunluk durumu Çizelge 4.15.'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde erkek ve dişilerde I. yaş grubunda olgun birey bulunmadığı görülmektedir. Erkeklerin olgunluk durumu II. yaşlarında % 91.66, III. ve IV. yaşlarında %100

oranlarına ulaştığı; dişilerde ise II., III. ve IV. yaşlarında %100 olgun bireyler tespit edilmiştir.

Bu bilgilere göre populasyonda hem erkeklerin hem de dişilerin II. yaşlarından itibaren cinsi olgunluğa eriştikleri tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan güneş balığı bireylerinde yaş ve cinsiyete göre cinsel olgunluğa ulaşma oranları

Yaşlar	Erkek			Dişi		
	n	Olgun (%)	Olgun değil (%)	n	Olgun (%)	Olgun değil (%)
I	2	0(0)	2 (100)	3	0 (0)	3 (100)
II	24	22 (91.66)	2 (8.33)	30	30(100)	0 (100)
III	34	34 (100)	0 (0)	18	18 (100)	0(0)
IV	5	5 (100)	0 (0)	9	9 (100)	0 (0)

İlk cinsel olgunluk boyunu belirlemek için balıklar 1cm boy gruplarına ayrılıp olgunluk durumları belirlenmiş ve elde edilen değerler Çizelge 4.16.’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü’nden avlanan güneş balığı bireylerinde çatal boya (cm) göre cinsel olgunluğa ulaşma oranları

Boy Grubu (cm)	ERKEK			DİŞİ		
	n	Olgun (%)	Olgun değil (%)	n	Olgun (%)	Olgun değil (%)
6 ≤	1	0 (0)	1 (100)	0	0(0)	0(0)
7	1	0 (0)	1 (100)	3	0(0)	3 (100)
8	0	0 (0)	0 (0)	0	0(0)	0(0)
9	7	6 (85.71)	1 (14.28)	7	7 (100)	0 (0)
10	4	4 (100)	0 (0)	8	8 (100)	0 (0)
11	9	9(100)	0(0)	11	11 (100)	0 (0)
12	19	19(100)	0 (0)	14	14 (100)	0 (0)
13	9	9 (100)	0(0)	12	12 (100)	0(0)
14 ≥	6	6 (100)	0(0)	2	2 (100)	0(0)

Çizelge 4.16.'da görüldüğü gibi erkek ve dişilerde ilk cinsel olgunluk 9 cm çatal boy grubunda gerçekleşmiştir. Olgunlaşmamış en büyük birey 9 cm çatal boy grubunda bir erkektir. Erkeklerin ve dişilerin sayıca en yüksek düzeyde olgunlaştığı boy grubu 12 cm'lik boy grubudur. Erkek ve dişi bireylerin olgunlaşma boyları birbiri ile paralellik göstermektedir.

4.4.2. Gonad gelişimi ve üreme zamanı

Gonad gelişim seyri ve yumurta bırakma zamanı olgun bireylerin gonadlarının morfolojik olarak incelenmesi, yumurta ve sperm bırakıp bırakmadıkları ve GSİ değerlerinin takip edilmesi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Aylara ve cinsiyete göre GSİ değerleri Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü'nden avlanan güneş balığı bireylerinde aylara göre GSİ değerleri

Aylar	Erkek		Dişi	
	n	GSİ (%)	n	GSİ (%)
Mayıs	6	1.568	2	3.348
Haziran	7	3.200	4	7.487
Temmuz		*	4	3.171
Ağustos		*	1	2.050
Eylül		*		*
Ekim		*		*
Kasım		*		*

* Gonadlar boşalmış ve çok küçük, tartılmadı

Çizelge incelendiğinde olgun erkek bireylerin ortalama GSİ değerleri 1.568 ile 3.200 arasında, olgun dişilerde 2.050 ile 7.487 arasında değişim göstermiştir. Dişilerin daima erkeklerden daha yüksek GSİ değerlerine sahip olması beklenen bir durumdur. Gonad gelişimi ekim ayında başlamakta olup, haziran ayında maksimum düzeye ulaşmaktadır. GSİ temmuz ayı sonlarına doğru düşmekte ve ağustos ayı başlarında en düşük düzeye ulaşmaktadır. GSİ değerlerinden, avcılık yapılan tarihlerden bireylerin yumurta ve sperm bırakıp bırakmamış olmaları da dikkate alınarak Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölünde yaşayan güneş balıklarında

üremenin Mayıs ayı ortalarından itibaren başladığı Haziran ortası, sonu arasında en yoğun üremenin görüldüğü ve seyrekte olsa üremenin ağustos ayı başına kadar devam ettiği sonucuna varılmıştır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Lepomis gibbosus doğal yayılış alanı olan kuzey Amerika dışındaki tüm yayılış alanları için olduğu gibi Türkiye balık faunası için de egzotik bir türdür. Türkiye iç suları için ilk bildiriş 1980’li yıllara dayanmaktadır (Erk’akan, 1983). Çalışma bölgesi için ise 2000 li yıllardan sonra bildirilmeye başlanmıştır (Şaşı vd., 2003; Özcan, 2007, 2008). Bu çalışma ile Türkiye suları için egzotik bir tür olan *Lepomis gibbosus* un yeni dahil olduğu habitatlarda biyoloji ve ekolojisine dair bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

Örnekleme noktaları Azizabat Göleti, Akçay ve Kemer Baraj Gölü Büyük Menderes Nehir sisteminde yer almakta, Akçay ve Kemer Baraj Gölü sürekli, Azizabat ise zaman zaman nehirin ana bölümü ile bağlantılıdır. Dolayısıyla farklı örnekleme noktalarından avlanan *Lepomis gibbosus* bireyleri tek bir populasyon olarak değerlendirilmiştir. Nitekim ele alınan tüm parametreler için örnekleme noktaları arasında belirli bir fark görülmemektedir ($P>0,05$).

5.1. Yaş ve Büyüme Özellikleri

5.1.1. Yaş dağılımı

Büyük Menderes Nehri güneş balığı populasyonunda yaş tayini pullardan yapılmıştır. Örneklerin tamamında yaş tayini yapılabilmektedir. İncelenen örneklerin yaşlarının I-IV arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Güneş balığı maksimum yaşları Godinho et al., (1997) Portekiz iç sularında 8 yaş; Maitland and Campbell, (1992) İngiliz adalarında 9 yaş ve Fox (1994) Kanada’da maksimum 9 yaş olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada bulunan değerler bildirilen maksimum yaşlardan düşüktür. Bu durum türün habitatlara yeni girmiş olması, ilk giren bireylerin verdiği nesillerin oldukça az olmaları nedeniyle doğal ölümle ortadan kalkmaları ve örneklerde çıkmamasıyla açıklanabilir. Örnek sayılarının arttırılabilmesi durumunda daha ileri yaşlarda bireylerde bulunabilir.

Tüm örnekleme noktalarında I-IV yaşları arasında kesintisiz bir yaş dağılımı görülmesi *Lepomis gibbosus* un Büyük Menderes nehir sisteminde tutunduğu ve kendi kendini sürdürülebilir bir populasyon oluşturduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1.'den de görüleceği gibi en kalabalık grubu populasyon genelinde II. yaş grubu (%42.51) oluşturmakta, bunu III. (%31.14) ve I. (%17.96) yaş grupları izlemektedir. Erkeklerde en kalabalık gurubu II. ve III. yaş (%20.36), dişilerde ise II. yaş (%22.16) oluşturmaktadır. Genel olarak II. ve III. yaş gruplarının diğer yaş guruplarına göre oransal olarak daha fazla olmasının kullanılan av araçlarının seçiciliğinden, 0⁺ ve I⁺ yaş gruplarının çok küçük olmalarından dolayı yakalanamadığı düşünülmüştür.

5.1.2. Boy dağılımı

Araştırma sahasından avlanan bireylerin çatal boylarının 5,3-14,6 cm arasında değişmektedir. Bireyler 2 cm'lik boy gruplarına ayrılarak incelendiğinde (Çizelge 4.3. ve Şekil 4.2.) en kalabalık grubu erkeklerde; 7-8.99 cm'lik boy gurubu (%14.37), dişilerde 9-11.99 cm'lik boy guruplarının (%14.97) oluşturduğunu, populasyonun genelinde ise 7-8.99 cm'lik boy grubu (%31.73) oluşturmakta ve bunu 9-11.99 cm'lik boy grubu (%27.54) ile 5-6.99'luk boy grubu (%14.97) izlemektedir. Güneş balığında çatal boyları Maitland and Campbell, (1992) kuzey Amerika'da yani balığın kendi öz vatanında 40 cm; Godinho et al., (1997) Portekiz iç sularında 18 cm; olarak belirlemişlerdir. Üzerinde çalışılan populasyonda belirlenen maksimum yaşı IV olduğu dikkate alınırsa oldukça yüksek boy değerlerine ulaşılabilirdiği görülmektedir.

Populasyonda genç bireylerin oranının oldukça yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bu, populasyonun kendi kendini sürdürebilir, sağlıklı bir boy kompozisyonuna sahip olduğunu gösterir. Populasyonda boy değerleri arasındaki

ilişkiler çıkarılmış olup farklı populasyonlar için verilen farklı boy değerleri bu eşitliklerden biri kullanılarak Büyük Menderes Nehir sistemi populasyonu için verilen değerlerle karşılaştırılabilir.

5.1.3. Ağırlık Dağılımı

Büyük Menderes Nehri güneş balığı populasyonundan örneklenen bireylerin ağırlıkları 3.0-63.5 g arasında değişiklik göstermektedir. 10 g'lık ağırlık gruplarına ayrılarak incelenen bireylerin (Çizelge 4.4. ve Şekil 4. 3.), erkeklerde 30-39,99 g'lık grup ile 50-59.99 g'lık gurup %9,58'lik oranla; dişilerde ise 30-39,99 g'lık gurup %8,98'lik oranla en kalabalık gurubu oluşturmaktadır. Populasyon genelinde de 0-9,99 g'lık grup %29,94'lük oranla en kalabalık grubu oluşturmakta, bunu %18.56 ile 30-39,99 g'lık grup ve %16,17 ile 50-59,99 g'lık grup izlemektedir. Güneş balığında maksimum ağırlıkları Maitland and Campbell, (1992) kuzey Amerika için 520 g olarak bildirmiştir.

5.1.4. Büyüme

Büyük Menderes Nehri güneş balığı populasyonunda örneklenen balıkların boyca ve ağırlıkça oransal büyümeleri Çizelge 4.9. ve 4.10.'da verilmiştir. Çizelge 4.9. incelendiğinde boyca oransal büyümenin en fazla; erkeklerde I. yaş gurubundan II. yaş gurubuna geçişte (% 57,67), dişilerde I. yaş gurubundan II. yaş gurubuna geçişte (%50,28), genelde ise II. yaş gurubundan III. yaş gurubuna geçişte(%43,84) görüldüğü kaydedilmiştir. Erkeklerde ve dişilerde I. yaştan itibaren IV. yaşa kadar büyüme oranının azalma gösterdiği belirlenmiştir. Erkek ve dişilerdeki büyüme oranındaki azalma ve dalgalanmanın örnek yetersizliği ve balıkların üreme çağı ve balıklarda doğal büyüme değeri ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Büyük Menderes Nehri güneş balığı populasyonunda örneklenen balıkların ağırlıkça oransal büyümeleri Çizelge 4.10.'da hesaplanmıştır. Çizelge 4.10. incelendiğinde ağırlıkça oransal büyümenin erkeklerde II. yaş gurubundan III. yaş gurubuna geçişte (% 163,79), dişilerde I. yaş gurubundan II. yaş gurubuna geçişte (%192,07), genelde

ise II. yaş gurubundan III. yaş gurubuna geçişte (%189,02) görüldüğü kaydedilmiştir. Ancak populasyonun genelinde en fazla büyümenin II-III yaş arasında görülmesinin boyca büyümede olduğu gibi örnek yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Erkeklerde I. yaştan III. yaşa kadar büyümenin sürekli bir artma gösterdiği, IV. yaştan itibaren ise azalma gösterdiği belirlenmiştir. Dişilerde ise I. yaştan IV. yaşa kadar büyümede sürekli bir azalmanın görüldüğü görülmektedir. Erkek ve dişilerdeki büyüme azalmasının ve dalgalanmanın örnek yetersizliği ve balıkların üreme çağından kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.1.5. Boy Ağırlık İlişkisi

Bilindiği gibi boy-ağırlık ilişkisi sabitlerinden olan “b” değerinin 2.5-3.5 arasında değiştiği, “b” değerinin balığın vücut şekli ile ilgili olduğu, $b=3$ olduğu (izometrik) zaman balığın ideal iğ şekilli olduğu), ancak balıkların çoğunda büyüme ile birlikte bu değerin allometrik olduğu ($b \neq 3$) bildirilmiştir (Çetinkaya, 1989; Çetinkaya vd., 2005). Populasyonda boy-ağırlık ilişkisi sabitlerinden “b” incelendiğinde (Çizelge 4.10.). Populasyon genelinde ve cinsiyetlere göre büyümenin izometrik sayılabilecek değerlerde olduğu görülmektedir. Populasyonda erkek ve dişi bireyler arasındaki “b” değerlerinin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir.

5.1.6. Kondisyon Faktörü

Kondisyon Faktörü (K), balıkta boy boyutu (cm) ile buna karşılık ağırlık boyutu (g) arasında kübik (n^3) (izometrik) bir ilişkiye olduğu esasına dayanır. Yüksek düzeyde enerji aldığı balıkta doku büyümesi olur ve daha ağır hale gelir. Ya da belirli periyotlarda besin yetersizliği veya başka nedenlerle balık boyunda kısalma olmaksızın ağırlık kaybeder. Bu değişimler rakamsal olarak K değerindeki değişimle kendini gösterir. Kondisyon faktörü tür içinde cinsiyete, yaşa, mevsime, cinsel olgunluk durumu ve üremeye, beslenme şartları ve habitata göre değişim gösterir. Diğer şartlar aynı iken kondisyon faktörünün en yüksek olduğu habitat

beslenme şartlarının en uygun olduğu yer olarak düşünülür (Çetinkaya, 1989; Çetinkaya vd., 2005).

Araştırma süresince Büyük Menderes Nehri güneş balığı populasyonundan avlanan balıklarda yaş, cinsiyet, aylar ve bölgelere göre Kondisyon faktörleri Çizelge 4.12. ve Şekil 4.8.'de verilmiştir. Kondisyon faktörü değerlerinin beslenme yoğunluğuna göre aylara göre değiştiğı, IV yaştaki bireylerde diğer yaşlardan daha yüksek olduğı, Azizabat göleti ve Kemer Baraj gölü bireylerinin daha yüksek kondisyonlara sahip olduğı görülmektedir. Bu durum örnekleme noktalarındaki ekolojik kararlılık ve besin zenginliğı (akarsu kararlılığı durgun suya göre besin, sıcaklık, besin organizmalarının habitat tercihleri vb.) ile ilgili görülmektedir.

5.2. Beslenme Özellikleri

Mide içeriğı : Araştırma sahasında yakalanan 167 adet *Lepomis gibbosus* bireylerinin sindirim kanalı içeriğinin niceliksel ve niteliksel analiziyle saptanan besin tipleri ve yüzdeleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmalar neticesinde bireylerin midelerinin %58,08'nin midesi tam dolu, %9,58'nin yarım dolu, %7,18'nin çeyrek oranda ve %25,16'nın boş olduğı gözlenmiştir. Midesi tam dolu olan organizmalar yaz mevsiminde tespit edilir iken; çeyrek ya da boş olan organizmalar ise suyun soğuduğı güz mevsiminde tespit edilmiştir.

Bireylerin mide içeriklerinin boş ya da çok az dolu olmasının su sıcaklığının düşmesi ve yağışların olmasından kaynaklanabileceğı düşünülmektedir. Bireylerin mide içeriklerinin tam dolu olduğı yaz mevsiminde, ortamda bol miktarda besin organizması bulunmakta ve bu vesile ile kondisyon değeri yükselmektedir. Yine bireylerin midelerinin az dolu ya da boş olduğı güz ve kış mevsiminde ortamda yeterli miktarda besin maddesi bulunmamakta ve bunun sonucunda kondisyon miktarı düşüş göstermektedir. İncelenen bireylerin sindirim kanalında 5 çeşit besin organizması tespit edilmiştir. Bazı besinlerin grupları ise belirlenememiştir.

Bireylerin mayıs-kasım 2009 dönemleri arasında tükettiği organizmaların %54'nü chrinomidler, %14'nü böcekler, %7'ni crustaesalar, %7'ni balık yumurtaları, %6'nı molluskalar ve %12'ni diğer besin maddeleri (bitkisel artıklar, larvalar, vb.) oluşturmaktadır. Maitland and Campbell, (1992) Kanada'da yapılan bir çalışmada mide içeriğinin % 63'nü chrinomidler, %12'ni crustaesalar, %11'ni böcekler, %7'ni molluskalar, % 4'nü balık yumurtaları, ve %3'nü diğer besin maddeleri (bitkisel artık vb.) oluşturduğunu bildirmektedir. Populasyonun beslenme özellikleri ile ilgili elde edilen sonuçlar türün diğer habitatlardaki beslenmesi ile büyük bir uyum göstermiştir (Maitland and Campbell, 1992; Fox, 1994; Wolfram-Wais et al., 1999).

Arazi çalışmaları esnasında, bölge balıkçıları ile yaptığımız görüşmelerde *Lepomis gibbosus* bireylerinin ortamdaki diğer balık yumurtalarını yedikleri bildirilmişti. Elde ettiğimiz bulgulara göre *Lepomis gibbosus*'un çalışma habitatında balık yumurtası yeme oranının %7 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum bireyin ilerleyen zamanlarda ekosistemdeki balık çeşitliliğinin azalmasına ve bunun neticesinde de balıkçılık faaliyetlerinin düşmesine neden olabileceği düşünülmektedir.

5.3. Üreme Özellikleri

5.3.1. Cinsiyet dağılımı, cinsel olgunluk yaşı, boy ve ağırlığı

Büyük Menderes Nehri güneş balığı populasyonundan yakalanan 167 adet örnekten 125 adedinde cinsiyet tayini yapılmış, 42 adedinde gonadlar çok küçük ve belirgin olmadığından cinsiyet tayini yapılamamıştır. Cinsiyet tayini yapılabilen bireylerin 65 adedi erkek, 60 adedi dişi bireylerden oluşmaktadır. Cinsiyeti belirlenen bireyler dikkate alındığında erkekler populasyonun % 52'sini, dişiler ise % 48'ini oluşturmaktadır. Populasyonda erkek:dişi oranı 1: 0.92 olarak hesaplanmıştır.

Yaşlara göre olgunluk durumu Çizelge 4.15.'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde erkeklerde ve dişilerde I. yaş grubunda olgun birey tespit edilememiştir. Erkeklerin

olgunluk durumu II. yaşlarında % 91.66, III. ve IV. yaşlarında %100 oranlarına ulaştığı; dişilerde ise II., III. ve IV. yaşlarında %100 olgun bireyler tespit edilmiştir.

Bu bilgilere göre Büyük Menderes güneş balığı popülasyonunda hem erkeklerin hem de dişilerin II. yaşlarından itibaren cinsi olgunluğa eriştikleri tespit edilmiştir.

Welcomme (1988), Maitland and Campbell (1992), Fox (1994), Godinho et al. (1997) güneş balığı için cinsi olgunluğa ulaşma yaşını 2 olarak bildirmişlerdir. Bu duruma göre cinsi olgunluğa ulaşma yaşı diğer popülasyonlarla uyum göstermektedir.

Çizelgede 4.16.'ya bakıldığında popülasyon genelinde ilk cinsel olgunluk 9 cm çatal boy grubunda erkeklerde ve dişilerde gerçekleşmiştir. Erkeklerin ve dişilerin sayıca maximum düzeyde olgunlaştığı boy grubu 12 cm'lik boy grubudur. Çizelgeye göre erkek ve dişi bireylerin olgunlaşma boyları birbiri ile paralellik göstermektedir.

5.3.2. Gonad gelişimi ve üreme zamanı

Gonad gelişim seyri ve yumurta bırakma zamanı olgun durumda olan toplam 24 bireyin GSI değerlerinin aylık olarak takip edilmesi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Aylara ve cinsiyete göre GSI değerleri Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Üremenin Mayıs ortalarında başladığı, Haziranda en yüksek düzeye ulaştığı temmuzda azalıp Ağustosta sona erdiği görülmektedir. Üremenin kısmen geniş bir zamana yayılması habitatlar arasındaki başta su sıcaklığı olmak üzere ekolojik faktörlerin değişken olmasına bağlanabilir. Kemer Baraj Gölü ve Azizabat Göleti suları ile Kemer Baraj Gölü dip savağından Akçay'a verilen suyun sıcaklığı arasında önemli farklar mevcuttur. Her üç bölgenin üreme ortamı bakımından avantajları da farklıdır.

Welcomme (1988), Maitland and Campbell (1992), Fox (1994), Godinho et al. (1998) güneş balığı popülasyonları için üreme zamanını Mayıs ayından temmuzun

sonuna kadar bildirmişlerdir. Bildirilen bu populasyonlar ile Büyük Menderes Nehri populasyonu aynı dönemlerde üremektedir.

5.4. Genel Sonuçlar

Büyük Menderes Nehri'nde yayılış gösteren *Lepomis gibbosus* populasyonunun I-IV yaş grubunda olduğu belirlenmiştir. Populasyonda I, II ve III yaş grubundaki bireylerin populasyonun %91.62'lik kısmını oluşturduğu görülmüştür. Bu durum incelenen populasyonun gelişmekte olan bir populasyon olduğunu göstermektedir. Büyük Menderes Nehri'ndeki *Lepomis gibbosus* populasyonu omnivor bir beslenme göstererek, ortamda yoğun olarak bulunan chrinomidler, böcekler ve balık yumurtaları ile beslenmektedir.

Büyük Menderes Nehri sisteminde yer alan Azizabat Göleti, Kemer Baraj Gölü ve Akçay'ın Kemer Baraj Gölü'nün mansabında kalan kısmı, *Lepomis gibbosus* için beslenme, büyüme, üreme ve barınma açısından uygun bir ortamdır. Bu avantajlar göz önüne alındığında habitat için egzotik olan tür gerek besin rekabeti gerek üreme gücü ve dayanıklılığı gerekse de diğer türlerin yumurtaları ile beslenmesi nedeniyle habitata ve diğer türlere zarar verebilir. Tür bu yeni habitatlarda istila tehdidi oluşturabilir, ekosistemin biyoçeşitliliğinin ve kaynaklarda yapılan (özellikle Kemer Baraj Gölü) ticari balıkçılık faaliyetlerinin azalmasına neden olabilir.

Sayılan nedenlerle tüm su kaynaklarına her ne amaçla olursa olsun egzotik türlerin sokulmaması, bir şekilde girmişlerse yayılmalarının önlenmesi gereklidir. Bu önlemlerin alınabilmesi için egzotik türlerin biyolojileri, ekolojik ilişkileri ve özellikle yerli biota üzerindeki etkileriyle ilgili detaylı çalışmalar gereklidir. Yerel halkın uzmanlar tarafından bilgilendirilmesi, onlardan gelecek tavsiye ve fikirlerin de bu egzotik türlerin yönetiminde dikkate alınması gereklidir.

6. KAYNAKLAR

- Aras, M. S., Bircan, R., Aras, N. M., 1995. Genel Su Ürünleri ve Balık Üretimi Esasları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Ders Yay., No (173): Erzurum. 286 s.
- Barlas M., Yılmaz F., Dirican S., (2001). Sarıçay (Milas) ve Dipsiz-Çine Çaylarında Yaşayan Yeni Bir Ekzotik Tür: *Lepomis gibbosus* (Perciformes: Centrarchidae), Ekoloji ve Çevre IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 5-8 Ekim, Bodrum 307-312.
- Barlas, M., Dirican, S., 2004. The Fish Fauna of The Dipsiz-Çine (Muğla-Aydın) Stream, Gazi University Journal of Science. 17(3): 35-48.
- Çetinkaya, O., 1989. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Notları. Akdeniz Üniv. Eğirdir Su Ürünleri YO.Yay., Eğirdir. 65s.
- Çetinkaya, O., 2000. Su Ürünleri ve Hastalıkları Ders Notları. YYÜ Veteriner Fak., Yay No (2) :Van. 100.
- Çetinkaya, O., Şen, F., Elp, M., 2005. Balıklarda Büyüme ve Büyüme Analizleri.Bölüm 5, Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri (Editör:M. Karataş), Nobel Yay. No:772, Ankara.
- Çetinkaya, O., 2006a. Su Kaynaklarında Balıklandırmanın Yol Açtığı Biyoçeşitlilik Azalması ve Biyoistila Problemleri, I. Balıklandırma Ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 7 - 9 Şubat, Antalya.
- Çetinkaya, O., 2006b. Türkiye Sularına Aşıl原因 veya Stoklanan Egzotik ve Yerli Balık Türleri, Bunların Yetiştiricilik, Balıkçılık, Doğal Populasyonlar ve Sucul Ekosistemler Üzerindeki Etkileri: Veri Tabanı İçin Bir Ön Çalışma, I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 7 - 9 Şubat, Antalya.
- Erk'akan, F., 1983. The fishes of the Thrace region. Hacettepe Bull. Nat. Sci. Eng. 12:39-48. FishBase 2009.
- Fox, M.G., 1994. Growth, Density, and Interspecific Influences on Pumpkinseed Sunfish Life Histories, Ecology 75 (4) p. 1157-1171.
- Geldiay, R., Balık, S., 1996. Türkiye Tatlısu Balıkları (Ders Kitabı). E.Ü. Su Ürünleri Fak. Yay. No: 46, Ege Üniversitesi Basımevi. Bornova, İzmir. 532.

- Godinho, F.N., Ferreira, M.T., Cartes, R.V., 1997. The environmental basis of diet variation in pumpkinseed sunfish, *Lepomis gibbosus*, and largemouth bass, *Micropterus salmoides*, along an Iberian river basin. *Environmental Biology of Fishes*, 50:105-115.
- İnal, D., Erk'akan, F., 2006, Effects of exotic and translocated fish species in the inland waters of Turkey *Rev Fish Biol Fisheries* (2006) 16:39–50
- Karataş, M., Başusta, N., Gökçe, M. A., 2005. Balıklarda Üreme, Bölüm 3. Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri (Editör: M. Karataş) 61-69s. Nobel Yayın Dağıtım, Yayın No: 772, Ankara.
- Keast, A., Walsh, L., 1968. Daily feeding periodicities, food uptake and dietary changes with hour of day in young lake fishes. *Journal of Fisheries Research Board Canada*. 25:1133-1144.
- Koca, S., Uysal, E., 2009. Topçam Baraj Gölü'nde Yaşayan Güneş Balığının (*Lepomis gibbosus*) Karyotip Analizi, 15. Su Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Temmuz, Rize.
- Maitland, P.S., Campbell, R.N. 1992. *Freshwater Fishes of the British Isles*. Harper Colins Publishers, London.
- Özcan, G., 2007. Distribution of The Non-native Fish Species, Pumpkinseed *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758), in Turkey, *Aquatic Invasions*, 2(2), 146-148. doi, 10.3391/ai.2007.22.10.
- Özcan, G., 2008. Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki Egzotik Balık Türleri ve Etkileri, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1(2), 23-25. ISSN, 1308-0040.
- Schelle, P., Collier, U. and Pittock, J. 2004. *Rivers at Risk—Dams and the Future of Freshwater Ecosystems*, 7th International River Symposium, 7, Brisbane.
- Smith, K.G., Darwall, W.R.T. 2006. The status and distribution of freshwater fish endemic to the Mediterranean basin, IUCN, Gland and Cambridge.
- Şaşı, H., Balık, S., 2003. The Distribution of Three Exotic Fishes in Anatolia, *Turkish Journal of Zoology*, 27, 319-322.
- Şen, F., 2001. Nazik Gölü (Ahlat-Bitlis) Sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758) Populasyonu Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Su Ürünleri ABD, Erzurum.

- Uysal, E., Zencir, Ö., 2009. Güneş Balığı (*Lepomis gibbosus* Linnaeus, 1758)'nın Ekosistem Biyoçeşitliliğe Etkisi, 15. Su Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Temmuz, Rize.
- Wolfram-wais A., Wolfram G., Auer B., Mikschi E. & Hain A., 1999: Feeding habits of two introduced fish species (*Lepomis gibbosus*, *Pseudorasbora parva*) in Neusiedler See (Austria), with special reference to chironomid larvae (Diptera: Chironomidae). *Hydrobiologia* 408/409: 123–129.
- Wellcomme, R.L., 1988. International Introduction of Inland Aquatic species. FAO Tech, Pap,294.
- Yerli, S. V., Bekiroğlu, Y., Gündüz, E., Çalışkan, M., Canbolat, A. F., Akbulut, A., Emir, N., Zengin, M., Koçkaya, M., Ataç, Ü., 1996. Çıldır Gölü Stok Tayini Tübitak Ydabçag Raporu. Ankara. 95.
- Yılmaz F., Barlas M., Kiriş E., Solak C.N., (2003). Akçay (Muğla-Denizli) Balıkları Üzerine Bir Araştırma, F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 15(2): 147- 155.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı :Hakan BAY

Doğum Yeri ve Yılı :Kuyucak/AYDIN 04.03.1976

Medeni Hali :Evli ve 1 çocuk babasıdır.

Yabancı Dili :İngilizce



Eğitim Durumu

Lise :Nazilli Lisesi 1990-1993

Lisans :SDÜ Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi 1994-1998

Çalıştığı Kurum ve Yıl :04.10.1999 tarihinde Muş ili Bulanık ilçesinde sınıf öğretmeni olarak göreve başladım. 2002 yılında Aydın'a tayin oldum. Halen Aydın ili Kuyucak ilçesinde Pamukören Yunus Emre İlköğretim Okulunda müdür olarak görev yapmaktayım.