

**SİNOP YÖRESİNDE AVLANAN MEZGİT (*Merlangius*
merlangus) ve BARBUNYA (*Mullus barbatus*) BALIKLARININ
BAZI ÜREME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Hande REŞAT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME
TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI**

**T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SİNOP YÖRESİNDE AVLANAN
MEZGİT (*Merlangius merlangus*) ve
BARBUNYA (*Mullus barbatus*) BALIKLARININ BAZI ÜREME
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Hande REŞAT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME
TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI**

**Danışman
Prof. Dr. İbrahim ERKOYUNCU**

Sinop-2013

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma, jürimiz tarafından 24 / 09 / 2013 tarihinde yapılan sınav ile Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

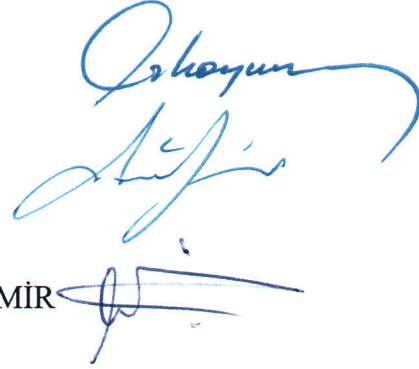
Adı Soyadı

İmza

Başkan (Tez Danışmanı) : Prof. Dr. İbrahim ERKOYUNCU

Üye : Yrd. Doç. Dr. Çetin SÜMER

Üye : Yrd. Doç. Dr. Zekiye BİRİNCİ ÖZDEMİR



ONAY: Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

....../....../2013


Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Doç.Dr. Hünkar Avni DUYAR

SİNOP YÖRESİNDE AVLANAN MEZGİT (*Merlangius merlangus*) ve BARBUNYA (*Mullus barbatus*) BALIKLARININ BAZI ÜREME ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

Haziran 2010 – Mayıs 2011 tarihleri arasında avlanan mezgıt balığı ve Mayıs 2010 – Nisan 2011 tarihleri arasında avlanan barbunya balığı için Orta Karadeniz Bölgesi Sinop açıklarında yürütülen bu çalışmada, ekonomik balık türlerinden mezgıt (*Merlangius merlangus*) ve barbunya (*Mullus barbatus*) balıklarının boy, ağırlık ve cinsiyet kompozisyonu, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü gibi populasyon özellikleri ile gonadosomatik indeks ve ilk üreme boyu gibi bazı üreme özellikleri incelenmiştir.

Mezgıt balığının ortalama boyu 14.4 ± 0.06 cm (8.3–23.3), ortalama ağırlığı 22.53 ± 0.25 g (5.7–82.9) bulunmuş, dişi: erkek oranı 1.4:1 olarak hesaplanmıştır. Boy ile ağırlık arasında $W=0.0137L^{2.7504}$ şeklinde ilişki olduğu belirlenmiştir. Kondisyon faktörü kış aylarında (Kasım – Mart) daha yüksek bulunmuştur. Mezgıt balıklarında ilk üreme boyunun 13.9 cm olduğu ve yoğun olarak Ocak ayında ve Mayıs – Haziran aylarında yumurtladıkları saptanmıştır.

Barbunya balığının boyunun ortalama 13.0 ± 0.03 cm (8.3–16.9), ağırlığının ortalama 20.97 ± 0.14 g olduğu ve dişilerin erkeklerden daha büyük oldukları tespit edilmiştir. Dişi: erkek oranlarının 2.44:1 olduğu gözlenmiş, boy-ağırlık ilişkisi $W= 0.384L^{2.448}$ olarak bulunmuştur. Dişilerde ortalama 0.9316 ± 0.0125 , erkek bireylerde ise 0.9265 ± 0.0190 olarak hesaplanan kondisyon faktörünün erkek bireylerde yaz aylarında yüksek olduğu bulunmuştur.

Aylık olarak GSI değerleri incelenen barbunya balıklarının, Ağustos ayında yumurtladıkları ve ilk üreme boyunun 13.5 cm olduğu belirlenmiştir. Mezgıt ve barbunya balıkları için 14 cm’lik boy yasağı konulması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Orta Karadeniz, Barbunya, Mezgıt, Popülasyon parametreleri, Büyüme

DETERMINATION OF SOME REPRODUCTION CHARACTERISTICS OF THE WHITING (*Merlangius merlangus*) AND RED MULLET (*Mullus barbatus*) THAT CAPTURED IN REGION SİNOP

ABSTRACT

In this study which is carried out between June 2010 - May 2011 for whiting and between May 2010 - April 2011 for red mullet in offshore Sinop in Middle Black Sea Region with regard to population properties including size, weight and sex composition, length-weight relationship, condition factor and some reproduction properties including gonadosomatic index and first reproduction length have been examined, whiting (*Merlangius merlangus*) and red mullet (*Mullus barbatus*) among economic fish species.

The average length and weight of whiting were 14.4 ± 0.06 cm (8.3–23.3) and 22.53 ± 0.25 g (5.7–82.9) respectively and the sex ratio was calculated as 1.4:1. Length–weight relationship was determined as $W = 0.0137L^{2.7504}$. Condition factor was found higher in winter months (November – March). The first reproduction length of whiting was calculated as 13.9 cm and the fish was found to spawn mostly in January and in May and June.

The average length and weight of red mullet were 13.0 ± 0.03 cm (8.3–16.9) and 20.97 ± 0.14 g respectively and the female fish was bigger than males. Sex ratio was observed as 2.44:1 and length-weight relationship was found as $W = 0.384L^{2.448}$. Condition factor was calculated 0.9316 ± 0.0125 for females and as 0.9265 ± 0.0190 for males, and for males condition factor was found higher in summer months.

When examined for monthly GSI values, red mullet was found to spawn in August and the first reproduction length was 13.5 cm. It was recommended to set a prohibition of 14 cm for whiting and red mullet.

Keywords: Middle Black Sea, Red mullet, Whiting, Population parametres, Growth

TEŞEKKÜR

Üzerinde büyük bir istekle çalıştığım bu araştırmanın her aşamasında bana hoşgörü ile yaklaşan, yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen, önerileri ile beni yönlendiren değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. İbrahim ERKOYUNCU'ya sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim. Tezimin bu aşamaya gelmesinde büyük desteklerini gördüğüm, değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Yakup ERDEM ve çok saygıdeğer Yrd. Doç. Dr. Çetin Sümer'e teşekkürlerimi ve sonsuz saygılarımı sunarım.

Labaratuvar çalışmalarımda beni yalnız bırakmayan çok değerli arkadaşım Tuğba Erden'e desteklerinden dolayı sevgilerimi iletirim.

Ayrıca bu zamana kadar hez zaman yanımda olan sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

Tezimin uzun bir araştırma ve son haline gelmesi süresi boyunca bana inanan, yanımda olan herkese sevgi ve saygılarımla...

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER ve ÇİZELGELER LİSTESİ	VI
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Karadeniz'in Genel Özellikleri	6
2.2. Mezgıt Balığının Genel Özellikleri	8
2.2.1. Mezgıt Balığının Sistematikteki Yeri	8
2.2.2. Biyolojisi	8
2.3. Barbunya Balığının Genel Özellikleri	9
2.3.1. Barbunya Balığının Sistematikteki Yeri	9
2.3.2. Biyolojisi	10
3. LİTERATÜR ÖZETİ	11
3.1. Mezgıt Balığına İlişkin Çalışmalar	11
3.2. Barbunya Balığına İlişkin Çalışmalar	14
4. MATERYAL VE METOT	17
4.1. Materyal	17
4.1.1. Balık Materyali	17
4.1.2. Araştırma Zamanı ve Alanı	17
4.2. Metod	18
4.2.1. Boy ve Ağırlık Ölçümü	18
4.2.2. Boy – Ağırlık İlişkisi	18
4.2.3. Kondüsyon Faktörü	18
4.2.4. Cinsiyet Tayini	18
4.2.5. Gonadosomatik İndeks (GSİ)'in Belirlenmesi	19
4.2.6. Cinsi Olgunlaşma Dönemleri	19
4.2.7. İlk Üreme Boyunun Belirlenmesi	21
4.2.8. İstatistiksel Değerlendirmeler	22
5. BULGULAR	23
5.1. Mezgıt Balığına İlişkin Bulgular	23
5.1.1. Boy Kompozisyonu	23
5.1.2. Ağırlık Kompozisyonu	24
5.1.3. Boy - Ağırlık İlişkisi	26
5.1.4. Cinsiyet Kompozisyonu	27
5.1.5. Kondüsyon Faktörü	28
5.1.6. Gonadosomatik İndeks (GSİ)	29
5.1.7. İlk Üreme Boyu	30
5.2. Barbunya Balığına İlişkin Bulgular	32
5.2.1. Boy Kompozisyonu	32
5.2.2. Ağırlık Kompozisyonu	33
5.2.3. Boy – Ağırlık İlişkisi	35
5.2.4. Cinsiyet Kompozisyonu	37
5.2.5. Kondüsyon Faktörü	37
5.2.6. Gonadosomatik İndeks (GSİ)	39

5.2.7. İlk Üreme Boyu	40
6. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	42
7. ÖNERİLER.....	48
8. KAYNAKLAR	50
ÖZGEÇMİŞ	55

ŞEKİLLER ve ÇİZELGELER LİSTESİ

SAYFA NO

Şekil 2.2.1.1. Mezgıt Balığı (<i>Merlangius merlangus euxinus</i> , Nordmann, 1940))	8
Şekil 2.3.1.1. Barbunya Balığı (<i>Mullus barbatus ponticus</i> , Ess, 1927)	10
Şekil 4.1.2.1. Araştırma Sahası	18
Şekil 4.2.4.1. Barbunya Balığı Ovaryumları	19
Şekil 4.2.4.2. Mezgıt Balığı Testisleri.....	20
Şekil 4.2.6.1. Mezgıt Balığının Farklı Büyüklük ve Şekildeki Gonad Oluşumları	21
Şekil 5.1.1.1. Mezgıt Balıklarında Boy Kompozisyonu.....	25
Şekil 5.1.2.1. Mezgıt Balıklarında Ağırlık Kompozisyonu	26
Şekil 5.1.3.1. Mezgıt Balıklarında Genel Boy-Ağırlık İlişkisi	27
Şekil 5.1.3.2. Dişi Mezgıt Balıklarında Boy-Ağırlık İlişkisi.....	27
Şekil 5.1.3.3. Erkek Mezgıt Balıklarında Boy-Ağırlık İlişkisi	28
Şekil 5.1.4.1. Araştırma Süresince İncelenen Mezgıt Balıklarında Cinsiyet Oranı.....	28
Şekil 5.1.5.1. Dişi ve Erkek Mezgıt Balıklarının Aylara Göre Ortalama Kondisyon Faktörü Değerleri	30
Şekil 5.1.6.1. Dişi ve Erkek Mezgıt Balıklarının Aylık Ortalama GSI Değerleri (%)....	31
Şekil 5.1.7.1. Mezgıt Balıklarında Üreme Boyu.....	32
Şekil 5.2.1.1. Barbunya Balıklarında Boy Kompozisyonu.....	34
Şekil 5.2.2.1. Barbunya Balıklarında Ağırlık Kompozisyonu	35
Şekil 5.2.3.1. Barbunya Balıklarında Boy-Ağırlık İlişkisi	36
Şekil 5.2.3.2. Dişi Barbunya Balıklarında Boy-Ağırlık İlişkisi.....	37
Şekil 5.2.3.3. Erkek Barbunya Balıklarında Boy-Ağırlık İlişkisi	37
Şekil 5.2.4.1. Barbunya Balıklarında Dişi: Erkek Oranı	38
Şekil 5.2.5.1. Dişi ve Erkek Barbunya Balıklarının Aylara Göre Ortalama Kondisyon Faktörü Değerleri	40
Şekil 5.2.6.1. Dişi ve Erkek Barbunya Balıklarının Aylık Ortalama GSI Değerleri (%)	41
Şekil 5.2.7.1. Barbunya Balıklarında Üreme Boyu.....	42

Çizelge 1.1. 2000-2010 Yılları Arasında Denizlerimizdeki Mezgit ve Barbunya Balıklarının Av Miktarları (TÜİK, 2013).....	3
Çizelge 5.1.1.1. Mezgit Balıklarının Boy Gruplarına ve Cinsiyete Göre Dağılımı	24
Çizelge 5.1.2.1. Mezgit Balığının Ağırlık Gruplarına ve Cinsiyetlere Göre Dağılımı ...	26
Çizelge 5.1.5.1. Dişi ve Erkek Mezgit Balıklarının Aylara Göre Kondisyon Faktörü Değerleri	29
Çizelge 5.1.6.1. Mezgit Balığının Aylara Göre Gonadosomatik İndeks Değerleri	30
Çizelge 5.1.7.1. Dişi Mezgit Balıklarının Erişkinlik Durumu	32
Çizelge 5.2.1.1. Barbunya Balıklarının Boy Gruplarına ve Cinsiyete Göre Dağılımı	33
Çizelge 5.2.2.1. Barbunya Balıklarının Ağırlık Gruplarına ve Cinsiyete Göre Dağılımı	35
Çizelge 5.2.5.1. Barbunya Balıklarının Aylara Göre Kondisyon Faktörü Değerleri	39
Çizelge 5.2.6.1. Barbunya Balığının Aylara Göre GSI Değerleri.....	40
Çizelge 5.2.7.1. Dişi Barbunya Balıklarının Erişkinlik Durumları.....	42
Çizelge 6.1. Çeşitli Araştırmacılar Tarafından Bulunan Mezgit Balığına Ait Bulgular.....	43
Çizelge 6.2. Çeşitli Araştırmacılar Tarafından Bulunan Barbunya Balığına Ait Bulgular.	46

1. GİRİŞ

Gıda yetersizliğinin önemli boyutlara ulaştığı dünyamızda su ürünleri her geçen gün daha önemli bir kaynak konumuna gelmektedir. İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan hayvansal protein kaynaklarının geliştirilmesine ve korunmasına yönelik çalışmalar, su ürünleri açısından her geçen gün artan bir hızla önem kazanmaktadır. Bugün birçok ülke artan nüfus karşısında eldeki mevcut kaynaklardan en üst düzeyde yararlanma amacıyla yoğun çalışmalar yaparak hayvansal kaynaklı yiyeceklerin artırılmasında büyük çaba sarf etmektedirler. Sorunun çözülmesi ve hayvansal protein gereksiniminin giderilmesinde su ürünlerinden yararlanma yolu son yıllarda giderek önem kazanmıştır.

Su ürünleri arasında balık önemli bir yer işgal eder. Balık, protein, yağ, vitamin ve mineral maddeler bakımından çok değerli bir hayvansal protein kaynağıdır. Bir protein kaynağı olarak balığın insan beslenmesinde ki önemi dünyadaki nüfus artışına paralel olarak hızla artmaktadır.

2011 yılında dünyada avcılık yoluyla elde edilen 90.4 milyon ton üretimin %67'si, Çin, Peru, Japonya, Şili, ABD ve Rusya tarafından gerçekleştirilmiştir. Dünya su ürünleri üretimi 2011 yılında 154 milyon ton olmuştur. Bu üretimin yaklaşık %41.2'si yetiştiricilik, %58.8'i ise avcılık yolu ile elde edilmiştir (Anonim, 2012).

Toplamda 432.422 tonluk avcılık üretimi 2012 yılında yapılırken, yetiştiricilik üretimi 212.410 ton olarak gerçekleştirildi. Su ürünleri avcılığı 2012 yılında %15.99 azalırken, yetiştiricilik üretimi %12.51 artış göstermiştir. Üretimi oluşturan türler incelendiğinde 2010 yılına göre 2011 de Çapa üretimi %52.82, İstavrit (kraça) üretimi %25.57, İstavrit (karagöz) üretimi %14.57, sardalya üretimi %25.58 artarken, mezigit üretimi %30.26, barbunya balığı üretimi %20.83 azalmıştır (TÜİK, 2012)

Türkiye'de kişi başına düşen yıllık ortalama su ürünleri tüketimi 2011 yılında, 6.3 kg olup, istenilen düzeyde değildir (TÜİK, 2012).

Zengin balıkçılık kaynaklarına sahip ülkemizin, kişi başına düşen su ürünleri tüketimi bakımından dünya ve AB ortalamasının gerisinde kaldığını vurgulayan (Şahin, 2011), dünya ortalama su ürünleri tüketim miktarını kişi başı 16.4 kg, AB ülkelerinde ise 22.3 kg olarak açıklamıştır. Su ürünleri tüketimi bölgelerimiz arasında da farklılık göstermekte olup kıyı bölgelerimizde kişi başı 25 kg'a çıkmakta, İç, Doğu ve Güneydoğu bölgelerimizde ise 1 kg'a kadar düşmektedir.

Ülkemizin üç tarafı denizlerle çevrili olmasına, Marmara Denizi gibi bir iç denize ve çok sayıda nehir, göl ve gölete sahip olmasına karşın, su ürünleri kaynaklarının yeteri kadar iyi kullanılmadığı anlaşılmaktadır.

Bu kaynağın doğru kullanılmasında en önemli unsur potansiyelin yok olmasını önleyecek şekilde kullanımıdır. Diğer bir ifadeyle sürdürülebilir balıkçılığın uygulanması ve geliştirilmesi gerekir. Sürdürülebilir balıkçılık için ise av araçlarında etkin bir seçicilik uygulanması ilk koşuldur. Seçicilik, balık büyüklüğü veya balık türü seçiciliği şeklinde olabilir. Büyüklük bakımından seçicilik için balığın ilk üreme boyunun bilinmesi gereklidir.

Üreme zamanının saptanmasıyla avlanma yasağının konacağı tarih; İlk üreme boyunun bilinmesiyle de avlanma büyüklüğünün saptanması mümkün olabilir ve bu yolla, üzerinde çalışılan balık popülasyonlarının geleceği kontrol altına alınabilir. Bu nedenle üreme biyolojisi çalışmaları, balıkçılık biyolojisi çalışmalarında çok önemli bir yere sahiptir (Demirkalp, 1992).

Balıkçılık sektörünün denetim altına alınması ve yönetilmesi, canlı kaynakların iyi izlenmesi ve ölçülmesinin yanında, av araç gereçleri teknolojisinin amaca uygun olarak geliştirilmesi ve iyi kullanılmasına bağlıdır. Bu gelişim içinde daha fazla verim elde etmek için çok sayıda küçük balık yerine, deniz ve iç sularda yapılan avcılıkta mümkün olan ölçüde ekonomik bireyleri avlamak ve yavru bireylerin yaşamasını sağlamak, her balığa en az bir defa üreme şansı vermek, stoklar için çok önemlidir (Erkoyuncu, 1995).

Çevirme ağlarında seçiciliğin kontrol edilmesinin güç olması, hatta olanaksız olması nedeniyle, balıkçılık yönetimi açısından seçiciliğin kontrol altına alınması ancak, demersal balıkların avcılığında çokça kullanılan trollerde daha kolay ve etkin olabilmektedir.

Demersal balıklar, gerek ülkemizde gerekse dünyada pelajik stoklara nazaran daha az av vermelerine karşın ticari değeri çok daha fazla olan türlerdir. Dip trolü demersal ve semipelajik türlerin avcılığında kullanılan hem seçiciliği hem de av verimi bakımından en etkin av aracıdır (Erdem ve ark., 2007). Dip trolü Ege ve Akdeniz’de de kullanılmakla beraber avcılık özellikle uygun av sahalarına sahip olan Orta Karadeniz merkezlidir (BSGM, 2008).

Karadeniz’de dip trolü ile avlanan en önemli tür mezigit (*Merlangius merlangus euxinus*) olmasına rağmen barbunya da av aracının hedef türlerinden biridir. Bu türler bölge trol balıkçılığında hedef türler olarak ta tanımlanır. Bunun yanı sıra dip trolü sığ sularda kullanıldığında baskın tür olarak barbunya (*Mullus barbatus ponticus*) balığının dikkat çektiği istavrit ve lüfer gibi türlerin de yan av olarak ağlara girdiği gözlenmektedir (Erdem ve ark., 2007).

Çizelge 1.1’de görüldüğü gibi, barbunya balıklarının av miktarları yıllara göre farklılık göstermektedir. Av miktarları, 2003 yılında 1.400 ton ile en düşük, 2005 yılında 2.825 ton ile en yüksek olarak gerçekleşmiş olup, 2012 yılı dışında 2005 yılından itibaren bir azalma eğilimi görülmektedir.

Ülkemizde 2012 yılında avcılıkla gerçekleştirilen deniz balıkları üretiminin %71.33’ü Karadeniz’den, %12.26’sı Marmara’dan, %9.41’i Ege’den ve %7’si de Akdeniz’den elde edilmiştir. Türkiye’nin 2012 yılı toplam deniz balıkları üretim miktarı 396.322 ton olup, bunun 7.367 tonu mezigit, 2.453 tonu barbunya balıklarına aittir (Çizelge 1.1) (TÜİK, 2013).

Çizelge.1.1. 2000-2012 Yılları Arasında Denizlerimizdeki Mezigit ve Barbunya Balıklarının Av Miktarları (TÜİK, 2013)

Yıllar	Avlanan Deniz Balıkları Miktarı (Ton)	Avlanan Miktar (Ton)		Avlanan Balık Miktarı / Avlanan Deniz Balıkları Miktarı (%)	
		Mezigit	Barbunya	Mezigit	Barbunya
	Toplam				
2000	441.690	18.000	2.450	0.0408	0.0055
2001	465.180	10.000	2.455	0.0215	0.0053
2002	493.446	8.808	2.395	0.0178	0.0049
2003	416.126	8.000	1.400	0.0192	0.0034
2004	456.752	8.250	1.848	0.0181	0.0040
2005	334.248	8.309	2.825	0.0249	0.0085
2006	409.945	9.112	2.617	0.0222	0.0064
2007	518.201	12.940	2.091	0.0250	0.0040
2008	395.660	12.231	1.925	0.0309	0.0049
2009	380.636	11.146	2.461	0.0293	0.0065
2010	399.656	13.558	2.351	0.0339	0.0059
2011	432.246	9.455	1.861	0.0219	0.0004
2012	315.636	7.367	2.453	0.0233	0.0078

Çizelge 1.1'den de görüldüğü gibi genel olarak son yıllarda ülkemizde avcılıkla sağlanan deniz balıkları üretiminde azalma eğilimi vardır. Toplam avcılığın %85'inin elde edildiği Karadeniz'in en önemli demersal balıklarından mezgit balığında 2007-2010 yılları arasında üretim artışı olmakla birlikte, 2011'den sonra azalma sürecine girilmiştir. Eşeyssel olgunluk boyuna erişmemiş çok sayıda küçük mezgit balığının yoğun bir şekilde avlandığı ve satıldığı gözlenmektedir.

Ülkemizde 2011 yılında 700'ü trol gemisi, 485'i gırgır gemisi, 241'si trol-gırgır gemisi, 201'i taşıyıcı gemi ve 12.673'ü de diğer gemiler diye sınıflandırılan küçük balıkçı gemileri olmak üzere toplam 14.300 tekne bulunmaktadır (TÜİK, 2012). Tüm Türkiye'de toplam 700 adet olmakla beraber Karadeniz Bölgesi'nde toplam 281 adet trol teknesi balıkçılık faaliyetlerini yürütmektedir (TÜİK, 2012).

Ticari su ürünleri avcılığını düzenleyen 3/1 no'lu tebliğde, dip trol ağlarının torba ağ göz açıklığı, Karadeniz'de kullanılanlarda 40 mm.den, torba dışında kullanılan muhafazanın ağ göz açıklığı 80 mm'den küçük olamazken, Ege ve Akdeniz'de kullanılacak dip trolü ağlarının torba ağ göz açıklığı baklava gözlü ağlarda 44 mm'den, kare gözlü ağlarda 40 mm'den, torba dışına konulan muhafazanın, ağ göz açıklığı ise bu ölçülerin iki katından küçük olamaz hükmü ter almaktadır (BSGM, 2012).

Karadeniz'deki trol avcılığına ilişkin yasaklar ilk 1976 yılında başlamış olup bugüne kadar yasak sınırları değişen bölgenin doğusu tamamen, batısı ise kısmen trol avcılığına kapatılmış durumdadır (BSGM, 2008).

Balık stoklarının korunması, büyük ölçüde balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği ile ilgilidir. Balığın hangi yaşta ürediği, bu yaşa tekabül eden ilk üreme boyunun bilinmesi stokların korunması için çok gereklidir.

Ülkemizde su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğde belirtilen minimum avlama boyları mezgit ve barbunya için 13 cm dir.

Ülkemizdeki demersal türlerin avcılığında kullanılan, dip trol ağlarının düşük seçicilik özelliğine sahip olduğu bilinmektedir. Demersal balık stoklarının korunması ve iyi bir balıkçılık yönetiminde, seçiciliği düşük olan bu tür av araçlarını geliştirmeye gereksinim vardır.

O halde bir balığın önce ilk avlanma boyu da denilen en az %50'sinin cinsi olgunluğa eriştiği boyun bilinmesi ve sonra sadece bu boy grubu üstündeki balıkları avlayacak, üreme olgunluğuna erişmemiş küçük boy gruplarının kaçmasına olanak

sağlayacak, etkin seçicilik özelliği olan av araçlarını geliştirmesi gerekir (Kaykaç, 2007).

Bu çalışmada, demersal türler olan ve yıl boyunca yoğun bir av baskısı ile karşı karşıya olan meзgit (*Merlangius merlangus*) ve barbunya (*Mullus barbatus*) balıklarının, bazı populasyon özellikleri ile ilk üreme boyu ve üreme döneminin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Böylece ülkemiz su ürünleri içinde ekonomik değere sahip olan meзgit ve barbunya balıklarının stoklarının korunması, bu türlerden elde edilen ürünlerin devamlılığının sağlanması ve bu türlere yönelik av yasaklarının daha akılcı hale gelmesi için gerekli verileri elde etmek mümkün olabilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Karadeniz'in Genel Özellikleri

Karadeniz, 40°- 46° kuzey enlemleri, 27°- 41° doğu boylamları arasında uzanan, kuzeyde Kerç Boğazı ile Azak Denizi'ne, güneyde ise İstanbul ve Çanakkale Boğazı ile Akdeniz'e bağlantısı olan, 432.488 km² alana, yaklaşık 537.000 km³ su hacmine sahip, ortalama derinliği 1271 m, en derin yeri 2245 m, yılda 400 km³ tatlı su girdisi olan, tuzluluğu az, üst suyu kuzeydeki Kerç Boğazı ile kuzeydoğuya, İstanbul Boğazı ile güneye akan, koyları çok az, özellikle güney sınırları sarp kıyılarla çevrilmiş bir iç denizdir (Demirsoy, 1999).

Karadeniz, yarı-kurak bir iklim kuşağında bulunduğundan mevsimlere bağlı hava koşullarında meydana gelen değişimlerin deniz suyu üzerindeki etkisi oldukça belirgindir. Ancak, Karadeniz'in hidrografik özelliklerinin, az yoğun olan yüzey sularını, çok daha yoğun olan dip sularından ayıran sürekli bir haloklin tabakasının varlığı nedeniyle, bu tabakanın üzerinde kalan su kütlelerinde etkili olduğu, bunun altında kalan tabakada su kütlelerinden dolayı etkisini yitirdiği bilinir. Karadeniz'de daha tuzlu ve oksijen bakımından fakir Akdeniz kaynaklı dip sularını, oksijence zengin düşük tuzluluğa sahip yüzey sularından ayıran bir ara tabaka vardır. Bundan dolayı, su kütleleri arasında, Doğu ve Batı merkezi bölgelerde bulunan iki siklonik döngünün olduğu bölgenin dışında, çok az düzeyde dikey karışım oranları oluşmakta ve bu nedenle Karadeniz'in derin su kütleleri oksijence desteklenememektedir (Ak, 2008).

Karadeniz'in kimyasal açıdan en büyük özelliği yüzey tabakasının altındaki suların oksijensiz ve tamamen hidrojen sülfür (H₂S) ile kaplı olmasıdır. Karadeniz dip sularının oksijensizleşmesi iki tabakalı su kütleleri sisteminin oluşum sürecinin doğal bir sonucudur. Böylece yüzeyden derin sulara dikey karışımlarla oksijen girişi çok sınırlanmış ve yüzeyden derinlere çöken organik maddeyi ayrıştıran aerob bakterilerinin oksijen ihtiyacı karşılanamaz olmuştur. Giderek oksijence fakirleşen alt sular, bu süreç içinde bütün oksijenini tüketerek tamamen oksijensiz bir yapıya dönüşmüş ve bugünkü halini almıştır. Günümüzde, hidrojen sülfürlü tabaka 16,2 kg/m³ yoğunluk yüzeyine karşılık gelen, Karadeniz'in iç kesimlerinde yaklaşık 100-120 m' de, kıyasal kesimlerde ise 160-180 m derinliklerde başlamaktadır. Oksijensiz sülfürlü tabaka, oksijence zengin yüzey tabakasından bir geçiş tabakası ile ayrılmaktadır. Oksijence zengin üst tabaka

genellikle 40-50 m kalınlığında olup, kıyısal kesimlerde yaklaşık 100 m ye kadar inebilmektedir (Oğuz ve Tuğrul, 1998).

Coğrafi bakımdan bir kıta içi deniz halinde olan ancak jeolojik özellikleri açısından bir mini okyanus niteliğindeki Karadeniz, kendisini çevreleyen ülkelerin sosyal yaşamı açısından hayati öneme sahiptir. Karadeniz'in önemi hem barındırdığı ekonomik materyallerden, hem de ülkelerin dünya denizleri ile bağlantısını oluşturmaktan kaynaklanmaktadır. Karadeniz, bir yandan Tuna nehri vasıtası ile Avrupa ortalarına kadar uzanan, diğer yandan İstanbul ve Çanakkale boğazları ile Akdeniz'e ve oradan da okyanuslara açılan önemli bir su yoludur. Ancak içinde bulunduğumuz yüzyılın son çeyreğinde sanayileşmenin ve teknolojinin hızla gelişmesine paralel olarak dünya çapında bir sorun olmaya başlayan çevre kirlenmesinden Karadeniz'de nasibini almıştır. Büyük ölçüde kapalı bir deniz olan Karadeniz bu özelliğinin etkisiyle hızla kirlenmeye devam etmektedir. Bunun sonucunda da Karadeniz'in canlı verimliliği giderek azalmakta, yaşam gözle görülür bir biçimde sona ermektedir (Samsun, 2005).

Geçen 10 yıl süresince Karadeniz ve bitişik olan Azak Denizi'nin ekosistemlerinde önemli değişiklikler olmuştur. Yaklaşık 170 milyon insan Karadeniz'in etrafındaki alanda yaşamaktadır. Kirleticilerin çoğu özellikle Tuna, Dinyeper, Dinyester ve Don gibi uluslararası ırmaklardan bu denize girmektedir. Bu ırmaklar, besleyiciler, petrol, ağır metal, pestisitler, surfactanslar ve fenoller taşırlar. 1980'lerde Karadeniz'e gelen denizanası türlerinin sayısının artışı, ötrofikasyon ve aşırı avcılık, balık avcılığında önemli azalmalara neden olmuştur. Endüstriyel faaliyetlerin azalması 1990'ların başından beri, sahil sularındaki kirliliğin azalmasını sağlamakla beraber, Rusya Federasyonu ve Gürcistan'ın petrol platformları kurmasının, petrol tankeri trafiğinin ve bunun sonucu olarak da muhtemelen kirliliğin tekrar artmasına neden olacağı ifade edilmektedir (BSGM, 2000).

Bir zamanlar zengin biyolojik çeşitlilik ve balık potansiyeline sahip olarak bilinen Karadeniz ekosistemi son 20-30 yıldaki ortaya çıkan bir dizi iklimsel ve insan kaynaklı etkenlerden dolayı günümüzde son derece sağlıklı bir ekosistem yapısına dönüşmüştür. Küresel ısınmanın etkileri de son yıllarda av miktarının azalması şeklinde kendini göstermekte, bölgede daha önce görülmeyen yeni türler görülmektedir.

2.2. Mezgit Balığının Genel Özellikleri

2.2.1. Mezgit Balığının Sistematikteki Yeri

Birçok balık bilimci tarafından morfometrik, biyolojik ve elektroforetik olarak incelenen mezgit balığının Karadeniz’de iki alt türü vardır. Bunlar *Gadus merlangus euxinus*, (Svetovidov 1935) ve *Merlangius merlangus euxinus*, (Nordmann 1840)’dur.

Mezgit balığının, Nielsen(1984) tarafından yapılan taksonomik sınıflandırılması aşağıda verilmiştir (Samsun, 2005).

Regnum	: Animale
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Superclass	: Gnothostomata
Family	: Gadidae
Classis	: Osteichthyes
Subclassis	: Actinopterygii
Subdivision	: Teleostei
İnfradivision	: Euteleostei
Superorder	: Paracanthopterygii
Order	: Gadiformes
Genus	: <i>Merlangius</i>
Species	: <i>Merlangius merlangus</i>
Subspecies	: <i>M. merlangus euxinus</i> (Nordmann, 1840) (Şekil 2.2.1.1)



Şekil 2.2.1.1. Mezgit Balığı (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1940)

2.2.2. Biyolojisi

Vücutları ince uzun olup, az aralıklı 3 dorsal yüzgece sahiptir. 2 anal yüzgeci olup, ikisinin arasında boşluk yoktur. Tabanı uzun olan 1. anal yüzgeç, 1. dorsal yüzgecin ortasından başlar. Pektoral yüzgeçler, dikey durumda olan anal yüzgeçlerin başlangıcından açıkça geride yerleşmiştir. Yüzgeçlerinde sert ışınları bulunmazken, burun kısmı uzun ve sivri uçlu olup üst çene alt çeneden daha uzundur. Çene üzerinde

küçük bir bıyık yer alır. Yanal çizgi, 3. dorsal yüzgecin sonundan, biraz uzakta kesik kesiktir. Çenelerin üzerinde çok sayıda sivri ve keskin diş bulunur (Samsun, 2005).

Renk değişebilir; sırt sarımtırak kahverengi ya da mavimsiye olup genellikle göze çarpan beyaz ya da gümüşü yanlara ve karına sahiptir. Pektoral yüzgecin kaidesinde siyah bir leke mevcuttur (Yüce, 1998).

Yaş dağılımı 0-9 arasında değişmektedir (Samsun, 2005).

Gadidae familyasının bir üyesi olan mezgıt balığı (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann 1840) demersal bir deniz balığıdır (BSGM, 2004). Kıyıya yakın, dibi çamurlu ve derinliği 30–100 m arasında olan suları tercih eder. Yavrular ise derinliği 5–30 m arasında olan kıyıya daha yakın sularda semipelajiktir (Ak ve ark., 2008).

2.3. Barbunya Balığının Genel Özellikleri

2.3.1. Barbunya Balığının Sistematikteki Yeri

Whitehead ve ark. (1986), tarafından yapılan barbunya balığına (*Mullus barbatus ponticus*, Ess, 1927) ait taksonomik sınıflandırma aşağıdaki gibidir.

Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertabrata
Class	: Chondrichthyes
Subclass	: Osteichthyes
Orda	: Perciformes
Familya	: Mullidae
Genus	: Mullus
Species	: <i>Mullus barbatus</i> Linneus, 1758
Subspecies	: <i>Mullus barbatus ponticus</i> , Ess, 1927 (Şekil 2.3.1.1)



Şekil 2.3.1.1. Barbunya Balığı (*Mullus barbatus ponticus*, Ess, 1927)

2.3.2. Biyolojisi

Barbunya balığının vücut şekli lateralinden basık, sırt yüzgeçleri birbirinden iyice ayrılmıştır. Baş profili oldukça dik ve uzun (vücudun 4.8 ile 5'de biri kadar) olup, çene altında uzun bir çift bıyığı vardır. Burun hemen hemen dikey görünümde ve ağız göz hizasına yakındır. Ağız orta büyüklükte ve terminal konumludur. Üst çenede diş bulunmaz. Gözler oldukça iridir. Göz çukuru altında iki büyük, bir küçük pul bulunur. Baş ve vücut üzerinde kolayca dökülebilen büyük pullar bulunur. Sırt ve yanları sarı, bantsız olup kırmızımsı pembedir. İlk sırt yüzgeci bantsız ve beneksizdir (Mete, 2005).

Karadeniz'de yaşayan barbunya balığında yumurtlama Mayısın sonlarına doğru başlayıp, Ağustos başlarına kadar devam ederken, yumurtlama başlangıcı 16.5–18.5°C su sıcaklığında olup, üreme dönemi süresince artarak 20°C' nin üstüne çıkmaktadır. Yumurtlama kıyı boyunca özellikle derinliğin 10–55 m olduğu çamurlu kumlu zeminlerde gerçekleşir. Genel olarak, en küçük boyda yumurtlayan dişi bireyler 10.5–11.0 cm uzunluğundadır. Yumurtlama partiler halinde olur. Barbunya kıyıya yakın yerlerde yumurtlamaya başlarken, yumurtlamanın sonuna doğru kıyıdan uzaklaşırlar. Yıllık av kompozisyonunda ise dişi oranları daha fazla olmasına rağmen üreme döneminde erkek oranı dişilerle eşit, hatta dişilerden daha fazla olabilmektedir (Genç 2000).

Barbunya balıklarının yumurtası suyun üst tabakalarında yer almakta olup pelajik ve bir yağ damlası içermektedir. Yumurta çapı 0.8 mm, yağ damlası çapı ise 0.17 – 0.25 mm arasında olup, yumurtadan çıkan 2 mm boyunda olan prelarvaların başının ön kısmı sivrileşmiş durumdadır. Vitellus kesesi çok büyük ve uzamış yumurta şeklindedir. 2-3 gün sonra yumurta sarısı kesesi tamamen emilmektedir. Yavrular 2 ay kadar pelajik yaşarlar, daha sonar dibe inerler. Bu zaman içerisinde ergin barbunya balıklarının özelliklerini almaya başlarlar. Bunlar erginlere nazaran daha geç olarak (Sonbahar'a kadar) kıyı kesimlerinde kalırlar. Bu sırada boyları hemen hemen 8-9 cm kadar büyür (Ak ve ark., 2008).

Genellikle sığ olan kumluk ve çamurlu diplerde yaşar. 20-200 m derinlikteki trol çekilebilen bölgelerde dip trolüyle avlanırlar. Daha az oranda ise; dip solungaç ağları, manyat, tarlakoz gibi ağlarla da avlanmaktadır. Eti lezzetli olup, taze ve donmuş olarak değerlendirilmektedir.

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Araştırmamızın konusunu teşkil eden mezigit ve barbunya balıkları üzerinde daha önce yapılmış olan bazı araştırmalar bu bölümde özetlenmeye çalışılmıştır.

3.1. Mezigit Balığına İlişkin Çalışmalar

Düzgüneş ve Karaçam (1990), Doğu Karadeniz’de 1988–1989 av döneminde örneklenen 890 mezigit balığının ortalama boyunu 19.5 ± 0.07 cm, ağırlığını 56.4 ± 0.46 g olarak bulmuşlardır. Ortalama kondisyon faktörü 0.704, dişi: erkek oranı 2.45:1, boy-ağırlık ilişkisi $W = 0.02721L^{2.5734}$ ’dür. Kondisyon faktörü, Ocak ayından Mart ayına kadar yükseliş, Nisan ayında kesin bir düşüş göstermiştir. VBBD, $L_t = 31.9(1 - e^{-0.2033(t+1.9705)})$ ve ölüm parametresi $Z = 1.413$ bulunmuştur.

Samsun (1994), 1991–1994 yılları arasında 15.875 mezigit örneğini incelediği çalışmada, toplam avın %91.3’ünü ilk üremesini yapmadan avlanan 1 ve 2 yaşlı balıkların oluşturduğunu, 3 yıllık ortalama boyun erkeklerde 13.25 ± 0.46 cm, dişilerde 13.57 ± 0.08 cm, ortalama ağırlığın erkeklerde 18.12 ± 0.69 g, dişilerde 20.73 ± 0.75 g olduğunu belirtmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi $W = 0.0045L^{3.1872}$, kondisyon faktörü 0.81 ± 0.002 ’dir. Dişi: erkek oranı 1:1.11’dir. VBBD parametreleri, $L_\infty = 39.73$, $K = 0.1479$ ve $t_0 = -1.3076$, ölüm parametresini $Z = 2.01$ hesaplamış, doğal ölüm katsayısı $M = 0.29$, ve işletme oranı $E = 0.86$ olarak hesaplamıştır.

Karadeniz’de avlanan 15 balık türü içerisinde et verimi açısından en sonlarda olan mezigit balığının boy-ağırlık ilişkisi $W = 0.0034L^{3.3}$, barbunya balığında $W = 0.007L^{3.1685}$ bulunmuştur (Erkoyuncu ve ark, 1994).

İşmen (1995), mezigit balığının ilk eşeyssel olgunluğa erişme boyunu erkekler için 12.5 cm, dişiler için 14.7 cm olarak bildirmiştir. Aynı çalışmada boy-ağırlık ilişkisi $W = 0.0042L^{3.24}$, Von Bertalanffy Büyüme Denklemi parametreleri $L_\infty = 39.1$ cm, $k = 0.15$, $t_0 = -1.53$ olarak tahmin edilmiştir. Kondisyon faktörü en yüksek yazın, en düşük kışın bulunmuş, ölüm katsayıları $Z = 1.63$ olarak bildirilmiştir. Dişi: erkek oranı 1.2:1’dir. Yumurtlama döneminin Ekim – Temmuz arası ve maksimum Ocak – Şubat’ta olduğu belirtilmiştir.

Özdamar ve ark. (1996), 1988–1989 av sezonunda 4184 mezigit üzerinde Karadeniz’de yaptıkları araştırmada ortalama boy ve ağırlıkları sırasıyla 16.0 ± 0.05 cm ve 35.38 ± 0.40 g olarak vermişler, dişi: erkek oranını 1.46:1, boy–ağırlık ilişkisini $W=0.0043L^{3.196}$ bulmuşlardır. Ölüm parametresi $Z=1.20$, doğal ölüm katsayısı $M=0.25$ ve işletme oranı $E=0.79$ olarak belirlenmiş, aşırı avcılık olduğu belirtilmiştir.

Samsun ve Erkoyuncu (1998), 1995–1996 av sezonunda Sinop yöresinde örneklenen 1302 mezigit balığı üzerinde yapılan bir araştırmada dişi: erkek oranı 1:1.17, ortalama boy 14.53 ± 0.07 cm, ortalama ağırlık 25.39 ± 0.46 g bulunmuştur. Boy–ağırlık ilişkisi $W=0.0039L^{3.2384}$, kondisyon faktörü 0.74 ± 0.003 ’dür. Avlanan balıkların %31’i 13 cm’den küçüktür. Ancak, balıkların üreme boyu 2 yaş (15 cm) kabul edildiğinde, balıkların %84.5’inin bile bir kez üreyemeden avlandığı sonucuna varılmıştır. Büyüme denklemi $L_t=35.45(1-e^{-0.138(t+2.0428)})$ olup, doğal ölüm katsayısı $M=0.26$, işletme oranı $E=0.78$ ve ölüm parametresi $Z=1.16$ olarak hesaplamışlardır.

Türkiye Karadeniz kıyıları stok tespiti çalışmasında demersal balıklar içerisinde baskın tür olan mezigit balığının üreme boyunun 1 yaş sonu ve 13 cm olduğu bildirilmiştir. Boy–ağırlık ilişkisi $W=0.00563L^{3.10}$ olarak tahmin edilmiştir. Barbunya balığında ise boy–ağırlık ilişkisi $W=0.0073L^{3.10}$ bulunmuş, üreme boyu 9 cm olarak verilmiştir (Anonim, 1996).

Genç ve ark. (1998), 1991–1996 yılları arasında Doğu Karadeniz sahillerinde yapılan Ekonomik Deniz Ürünleri Araştırma Projesinde mezigitlerin üreme faaliyetinin yıl boyu sürdüğü, ancak ilkbahar ve sonbaharda iki pik yaptığı, dişi: erkek oranının 1.6:1 olduğunu bildirmişlerdir. Ortalama boy ve ağırlığı 14.25 cm ve 27.17 g veren araştırmacılar dişilerin daha büyük boy ve ağırlık değerlerine sahip olduğunu, boy–ağırlık ilişkisinin $W=0.0052L^{3.141}$ ve VBBD parametrelerinin, $L_{\infty}=43.74$ cm, $K=0.103$, $t_0=-1.962$ olduğunu belirtmişlerdir. Barbunya balığında ise Nisan - Haziran ayları arasındaki üremenin Mayıs’ta maksimum olduğunu gözlemlemişlerdir.

Çiloğlu ve ark. (2002), yaşları 1-9 arasında değişen dişi ve erkek mezigit balıklarının boy–ağırlık ilişkisini sırasıyla $W=0.0037L^{3.2594}$, $W=0.0042L^{3.2069}$ olarak bulmuşlardır. Aynı çalışmada mezigit balıklarının 1 yaşında cinsi olgunluğa ulaştıkları, tüm yıl içinde farklı zamanlarda yumurtlamakla birlikte Haziran - Ağustos aylarında yumurtlamanın yoğun olduğunu bildirmişlerdir. Doğu Karadeniz sahillerinde dip trolü

ile avlanan mezigit balığının 35, 60 ve 80 m derinlikteki ortalama boyları sırasıyla 13.3, 14.60 ve 14.31 cm ve toplam av içindeki oranı %42.95 olarak bildirilmiştir.

Samsun (2005), Orta Karadeniz kıyılarındaki mezigit stoklarının bazı populasyon parametrelerini saptamak amacıyla, 2001-2003 av sezonunda yürüttüğü araştırmada, mezigit balıklarının dişi erkek oranını 1.15:1 bulurken, yaşlara göre farklılık olduğunu gözlemlemiştir. Yaş dağılımı 0-9 arasında değişen mezigitlerin, dişilerinde maksimum yaş 9, erkeklerinde ise 5 olarak bulmuştur. Ortalama boy dişi, erkek ve tüm bireyler için sırasıyla, 15.35 ± 0.07 cm, 14.79 ± 0.07 cm ve 15.06 ± 0.048 cm olarak belirlenmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi dişi bireyler için $W=0.00434L^{3.1962}$, erkek bireyler için $W=0.00431L^{3.1936}$ ve tüm bireyler için $W=0.00427L^{3.2016}$ olarak hesaplanmıştır. Mezigit balıklarının tüm yıl üremekle birlikte en yoğun Aralık - Mayıs ayında üredikleri belirtilmiştir. VBBD, dişi bireyler için $L_t=39(1-e^{-0.114(t+2.219)})$, erkek bireyler için $L_t=32.29(1-e^{-0.143(t+2.338)})$ ve tüm bireyler için $L_t=39(1-e^{-0.115(t+2.193)})$. Anlık toplam ölüm katsayısı $Z=1.34 \text{ yıl}^{-1}$, doğal ölüm katsayısı $M=0.23 \text{ yıl}^{-1}$, avlanma ölüm katsayısı $F=1.11 \text{ yıl}^{-1}$ ve işletme oranı ise $E=0.83 \text{ yıl}^{-1}$ olarak verilmiştir.

Gönener ve Erkoyuncu (2005), 2002-2003 av döneminde Orta Karadeniz’de ortalama mezigit boyunu 13.65 ± 0.06 cm, ağırlığını 24.49 ± 0.33 g olarak belirlemiştir. 75 m’den derin kesimlerden daha iri balık avlandığını, balıkların %69.4’ünün 15.0 cm’den küçük olduğunu belirtmişlerdir. Barbunya da ise balıkların %76.8’inin 14 cm’den küçük olduğunu, ortalama boyun 12.47 ± 0.05 cm, ortalama ağırlığın 23.02 ± 0.33 g olduğunu açıklamışlardır.

Atasoy ve ark. (2006), Marmara Denizi’nde mezigit balıklarının ortalama yumurta verimliliğini 4.582 ± 1.220 adet ve boy-fekondite ilişkisinde $\log F= 1.504+2.269 \log L$ şeklinde bildirmişlerdir.

Orta Karadeniz’de Samsun yakınlarında, sığ su (0-50 m) ve derin su (50-100 m) olmak üzere iki farklı derinlikte yapılan bir araştırmada, Karadeniz dip trolü avcılığında baskın tür olarak avlanan mezigit balığının av verimi ve boy kompozisyonunun değişimi incelenmiştir. Balıkların ortalama total boyları ise sırasıyla 12.3 ± 0.28 cm ve 13.8 ± 0.39 cm olarak tespit edilmiştir (Erdem ve ark., 2007).

Kalaycı ve ark. (2007), 2004-2005 av sezonunda Sinop - Samsun yöresinde boy-ağırlık ilişkisini barbunya balığında $W=0.0111L^{2.9633}$, mezgıt balığında ise $W=0.0067L^{3.0248}$ bulmuşlardır.

Ak ve ark. (2009), Doğu Karadeniz’de 1763 mezgıt balığında dişi: erkek oranını 1.95:1 olarak hesaplamış, boy-ağırlık ilişkisini $W=0.0037L^{3.266}$ bulmuştur. Dişilerin ortalama 14.78 ± 0.08 cm, erkeklerin 13.65 ± 0.08 cm boyunda; dişilerin ortalama 27.54 ± 0.54 g erkeklerin 19.95 ± 0.36 g; dişi+erkek ortalama boyun 14.21 ± 0.08 cm, ortalama ağırlığın 23.75 ± 0.46 g olduğunu belirtmektedirler.

Özdemir ve Erdem (2011), Karadeniz’in Samsun kıyılarındaki iki farklı av sahasında trol ile avlanan barbunya balıklarının ortalama 12.1 ± 0.14 cm, mezgıt balıklarının 13.0 ± 0.10 cm bulunduğunu, mezgıtların %57’sinin 13 cm ve üzerinde olduğu, barbunya balıklarının da yine %50’sinin 13 cm’den büyük olduğunu saptamışlardır.

3.2. Barbunya Balığına İlişkin Çalışmalar

Barbunya balıkları üzerinde Orta Karadeniz’de 1990 yılında yürütülen bir çalışmada 728 balıkta ortalama boy 13.02 ± 0.07 cm, ortalama ağırlık 22.31 g olarak bulunmuştur. Boy-ağırlık ilişkisi $W=0.00543L^{3.21}$ olup, dişi: erkek oranı 1:1.18’dir. Kondisyon faktörü yaz aylarında yüksek seyretmiş, Temmuz’da en yüksek olan değer, Kasım ayında minimum olmuştur. Üreme boyu 13 cm (1 yaş) olup, 13 cm’den küçük birey oranı %50 civarındadır. GSI, Ağustosta en yüksektir ve Eylül ayında azalır (Anonim, 1991).

1988–1989 av sezonunda 2216 barbunya balığını inceleyen Samsun ve Erkoyuncu (1994), ortalama boyu 12.0 ± 0.047 cm, ortalama ağırlığı 19.6 ± 0.263 g. bulmuşlardır. Orta Karadeniz’de yürütülen çalışmada dişi: erkek oranı 1.11:1, boy-ağırlık ilişkisi $W=0.006863L^{3.156}$, ortalama kondisyon faktörü 1.013 ± 0.0065 olarak verilmiştir. Avlanan balıkların % 90.93’ünün, o zamanki minimum av boyu olan çatal boy olarak 13 cm’den ($14.5 - 15$ cm total boy) küçük olduğu vurgulanarak aşırı avcılık sonucuna varmışlardır. VBBD parametreleri $L_{\infty}=29.49$, $K=0.1035$, $t_0=-3.2218$, ölüm parametresi $Z=0.904$ ve bu araştırmada işletme oranı $E=0.735$ olarak bildirilmiştir.

Samsun ve Özdamar (1995), Samsun körfezinde 1994 -1995 av sezonunda avlanan 1645 barbunya balığında boy-ağırlık ilişkisini $W=0.0086L^{3.0915}$, dişi: erkek oranı 1.59:1 olarak belirtmişlerdir. Ortalama boy ve ağırlıklar sırasıyla 10.32 ± 0.25 cm ve 12.34 ± 13.19 g'dır. 13 cm'den küçük 1 ve 2 yaşlı balıkların toplam avın %80'ini oluşturduğunu bildiren araştırmada $E=0.77$ bulunmuş, aşırı avcılık vurgulanmıştır. VBBD, $L_t=24.99(1-e^{-0.12(t+3.2842)})$ bulunmuştur. Aynı av döneminde mezgıt balıklarını da inceleyen araştırmacılar, 1458 balıkta ortalama boy ve ağırlıkları 14.6 ± 0.06 cm ve 25.96 ± 0.37 g olarak hesaplamışlardır. Boy-ağırlık ilişkisi $W=0.005L^{3.158}$, dişi: erkek oranı 1.36:1 bulunmuştur. 15 cm ve altındaki mezgıtların oranı %65'dir.

Akyol ve ark. (2000), çatal boyu dikkate alarak İzmir Körfezi'nden alınan barbunya örneklerinden boy-ağırlık ilişkisini $W=0.0063L^{3.3625}$, ilk üreme boyunu 12.9 cm (14.4 cm total boy) olarak bulmuşlardır. Dişi: erkek oranının 1.94:1 bulunduğu çalışmada GSI'nin Haziran'da en yüksek olduğu ve Temmuz'da keskin bir iniş yaptığı açıklanmıştır. Ortalama boy 12.8 cm, ağırlık 36.1 g'dır. $L_\infty=27$ cm, $K=0.183$ ve $t_0=-1.506$ bulunmuştur.

Genç (2000), 1990-1996 yılları arasında Doğu Karadeniz'de barbunya balıkları üzerine yaptığı araştırmada ortalama boyu 12.49 ± 0.02 cm, boy-ağırlık ilişkisini $W=0.0063L^{3.182}$, ilk üreme boyunu 11.28 cm bulmuştur. Bu boydaki balıkların genellikle 1 yaşında olduğunu, üremenin Mayıs sonundan Ağustos başına kadar sürdüğünü belirtmiştir. Erkek: dişi oranı 1:1.04'dür. Dişiler, erkeklerden daha fazla büyümektedir. Ölüm oranı $Z=1.41$, doğal ölüm oranı $M=0.39$ ve işletme katsayısı $E=0.72$ 'dir.

Kınacıgil ve ark. (2001), İzmir Körfezi'nde çatal boy olarak barbunya balıklarında inceleme yapmış, boy-ağırlık ilişkisi denklemini $W=0.0071L^{3.29}$, ortalama boyu 11.6 cm, ortalama ağırlığı 25.6 g bulmuşlardır. VBBD parametreleri, $L_\infty=19.036$, $K=0.438$, $t_0=-0.777$ 'dir.

Metin (2005), İzmir Körfezi'nde bulunan Barbunya balıklarının (*Mullus barbatus*), GSI değerine göre üremelerinin Mayıs ayında gerçekleştiğini tespit etmiştir. Bir dişinin bir defada bıraktığı yumurta miktarının, 1923 ile 13600 adet/birey arasında değiştiği görülmüştür. Sulanmış yumurta yöntemine göre, bir defada bırakılan yumurta miktarı-total boy arasındaki ilişki; $F=0.0002L^{6.5341}$ ($R^2=0.66$) ve bir defada bırakılan

yumurta miktarı - ağırlık arasındaki ilişki ise, $F= 0.3504$, $W=4.8279$ ($R^2= 0.715$) olarak hesaplanmıştır. Olgunlaşmış yumurta çapları, 0.61-0.72 mm ve yağ damlası çapları, 0.19-0.22 mm arasında değişim göstermektedir. Total boy olarak ilk üreme boyunun dişiler için 14.2 cm ve erkekler için ise 12.4 cm olduğunu belirtmiştir.

Demirhan ve Can (2007), Güneydoğu Karadeniz’de 432 barbunya balığında boy-ağırlık denklemini $W=0.0051L^{3.24}$ bulmuşlardır.

İlkyaz ve ark. (2008), Orta Ege’de barbunya balıklarında boy-ağırlık ilişkisini $W=0.006L^{3.22}$ bulmuşlardır.

Ak (2009), Trabzon kıyılarında 2007 Ocak – 2008 Aralık arasında mezgıt ve barbunya balıkları üzerinde yaptığı araştırmada, mezgıt balıklarının üremesinin tüm yıl devam ettiğini, GSI’nin Haziran’da en yüksek Ekim’de ise en düşük olduğunu, dişi: erkek oranının 2.72:1 ve dişilerde ilk üreme boyunun 15 cm olduğunu belirtmiştir. Barbunya balığında üremenin Mayısın ikinci yarısından Temmuz ayının ortalarına kadar yoğun bir şekilde sürdüğünü, dişi: erkek oranının 1.26:1 ve ilk üreme boyunun dişilerde 11.6 cm olduğunu belirlemiştir.

Aksu ve ark. (2011), Orta Karadeniz’de 699 barbunya balığının ortalama boy ve ağırlığını sırasıyla 11.75 ± 0.111 cm, 17.91 ± 0.507 g olduğunu belirtmişlerdir. Boy - ağırlık ilişkisi $W=0.0107L^{2.9717}$ ‘dir. Avlanan balıkların %59’u 13 cm den küçüktür. VBBD parametreleri, $L_{\infty}=20.15$ cm, $K=0.33$ olup, doğal ölüm oranı $M=0.68$ ve işletme katsayısı $E=0.47$ bulunmuştur.

4. MATERYAL VE METOT

4.1. Materyal

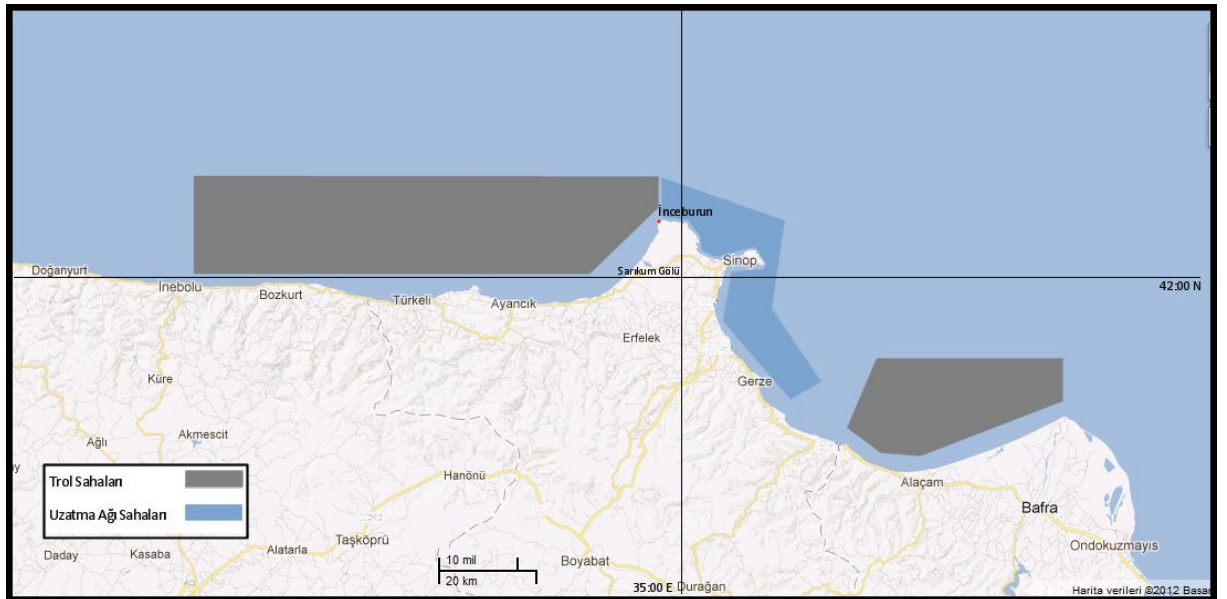
4.1.1. Balık Materyali

Araştırmada trolle avcılığın serbest olduğu zamanlarda trol tekneleri ile ayda en az bir kez denize çıkılarak avlanan mezgit ve barbunya balıklarından tesadüfi örnekleme yöntemiyle, tüm av kompozisyonunu temsil edebilecek şekilde örnek alınmıştır. Trol avcılığının yasak olduğu Mayıs-Ağustos ayları arasında da mezgit balıklarının avcılığında yoğun olarak kullanılan dip ağları ve olta ile yakalanan balıklardan ayda en az bir defa örnekleme yapılmıştır.

Her yaş ve cinsiyet grubunu temsil edecek şekilde mezgit balıklarından her örneklemede en az 100-150 balık olmak üzere toplam 1755 adet, barbunya balıklarından 2005 adet örnek alınmıştır.

4.1.2. Araştırma Zamanı ve Alanı

Araştırma Mayıs 2010 - Mayıs 2011 tarihleri arasında, Sinop ve çevresindeki trol av sahalarında gerçekleştirilmiştir. Geçerli av yasaklarına göre Sinop İnceburun-Dikmen Çay Ağızı Burnu arasındaki bölge trolle avcılığa kapalı olup, bu bölge içerisinde genellikle dip uzatma ağlarıyla avcılık yapılmaktadır (Şekil 4.1.2.1.)



Şekil 4.1.2.1. Araştırma Sahası

4.2. Metod

4.2.1. Boy ve Ağırlık Ölçümü

Laboratuara getirilen mezigit ve barbunya balıklarının bireysel olarak milimetrik taksimatlı balık ölçüm tahtası ile total uzunlukları (TL) ölçülmüştür. Bireysel vücut ve gonad ağırlıkları için ise 0.01 g hassasiyetli dijital elektronik hassas terazi kullanılmıştır.

4.2.2. Boy – Ağırlık İlişkisi

Balıkların boyu ile ağırlığı arasında $W=a*L^b$ şeklinde üssel ilişki hesaplanmıştır. Bu denklemde W: Toplam vücut ağırlığı (g), L: Toplam boy (cm), a ve b katsayılarıdır (Erkoyuncu, 1995).

4.2.3. Kondüsyon Faktörü

Balıklarda Fulton'un kondüsyon faktörü aşağıdaki formüllerde gösterildiği şekilde hesaplanmıştır (Erkoyuncu, 1995).

$$K = \frac{W}{L^3} \times 100$$

K: Kondisyon faktörü, L: Balığın boyu (cm), W: Balığın Ağırlığı (g)

4.2.4. Cinsiyet Tayini

Cinsiyet tayini için her balığın karın bölgesi, anüsten başlamak üzere anal yüzgeç boyunca açılmış ve karın boşluğunun her iki yanında yer alan gonadlar bir pens yardımıyla çıkarılmıştır. Cinsiyetler çıplak gözle erkek ve dişi gonadın renk ve şekil gibi morfolojik farklılığından yararlanılarak tespit edilmiştir. (Şekil 4.2.4.1).



Şekil 4.2.4.1. Barbunya Balığı Ovaryumları

Erkek bireylerde dış morfolojik tanımlama ile cinsiyet belirlenememektedir. Bu nedenle karın kısmı açılarak tanımlama yapılmaktadır. Testisler yumuşak beyaz renkte, kaygan yoğun bir yapıda ve kıvrımlıdır. Bunlar da vücut boşluğunun büyük bir kısmını doldururlar (Şekil 4.2.4.2)



Şekil 4.2.4.2. Mezgit Balığı Testisleri

4.2.5. Gonadosomatik İndeks (GSİ)'in Belirlenmesi

Mezgit ve Barbunya populasyonunda üremenin hangi mevsimde olduğunun saptanması için Gonadosomatik İndeks, yani gonat ağırlığının vücut ağırlığına olan yüzde oranları, periyodik olarak her ay belirlenmiştir (Erkoyuncu, 1995).

Gonat gelişiminin göstergesi olarak kullanılan GSİ; gonad ağırlığı dikkate alınarak ve alınmayarak iki ayrı şekilde hesaplanmıştır;

$$GSİ = \frac{\text{Gonad Ağırlığı}}{\text{Vücut Ağırlığı}} \times 100, (\text{Erkoyuncu, 1995}).$$

4.2.6. Cinsi Olgunlaşma Dönemleri

Eşey tespitinde ovaryumun morfolojik farklılıklarından yararlanılarak ayırım yapıldıktan sonra erkek ve dişi balıkların gonadları dış görünüşe bakılarak incelenmiştir. Balığın ovaryum ve testislerinde gelişim farklılıkları, balığın türüne bağlı olarak, farklı dönemlerde, farklı şekil ve yapılaşma göstermektedir. Stok yapısının bilinmesi açısından, bir populasyonda geçen sezon yumurtlamış ve bu sezon yumurtlama çağına gelen bireylerin populasyondaki oranlarının bilinmesi oldukça önemlidir (Şekil 4.2.6.1) (Ak, 2009).



Şekil 4.2.6.1. Mezgit Balığının Farklı Büyüklük ve Şekildeki Gonad Oluşumları

Balıkların olgunluk dönemlerinin incelenmesi Holden and Raitt (1974)'e göre yapılmıştır. Bu çalışmada eşeyssel olgunluk beş ayrı dönemde de değerlendirilmiştir. Olgunlaşmamış gonadlar, dişi bireylerde hafif mor-pembe-sarımsı renkte ve şeffaf görünürken, erkek bireylerde gonadlar ipliksi biçimde uzun ve açık kırmızı renkte görülmektedir. Bu dönem I. dönem olarak değerlendirilmiştir. Olgunlaşmaya başlamış gonadlar II. dönem olarak kabul edilmiş ve ovaryumlar kırmızı renkte, yarı şeffaf, yumurtalar gözle kısmen görülürken mikroskop altında tamamen seçilebilmektedir. Ovaryum zarı kalınlaşmaya başlamıştır. İncelemelerde I. ve II. dönemdeki gonadlar olgunlaşmamış olarak değerlendirilmiştir. Olgunlaşmış gonadlar çıplak gözle görülürken, ovaryumlar karın boşluğunun yarı uzunluğundan daha uzun görülür ve ovaryumun üzeri kalınlaşmış kan damarları ile kaplıdır. Renkleri açık pembemsi-sarı ve elastiki özellikteki zar ile örtülüdür. Bu dönem III. dönemdir. Yumurtlamanın başladığı IV. dönemde, ovaryum ve testisler vücut boşluğunun 2/3'sinden fazlasını kaplar. Ovaryumlar oranj ya da pembe görülür ve kan damarları ile çevrilmişlerdir. Yumurtalar, büyük saydam ve olgundurlar. Testisler beyazımsı krem renklidir. Yumurtalar atılmış ve üreme dönemi sonuna gelinmişken, yumurtalık bu dönemde dinlenme dönemi sürecine girer. Bu dönem de V. dinlenme dönemidir. Ovaryumlar koyu kırmızı-menekşe rengine, yumurtalık zarı kalınlaşmıştır. Ve kısa bir süre sonra ovaryumlar I. dönemdeki görünümünü almaya başlarlar (Ak, 2009).

Eşeyssel olgunluk beş ayrı dönemde incelenirken, III, IV ve V. dönemdeki mezgit ve barbunya balıkları olgunlaşmış, I ve II. dönemdekiler olgunlaşmamış olarak değerlendirilmiştir.

4.2.7. İlk Üreme Boyunun Belirlenmesi

Balık stoklarının yönetiminde en önemli kriterler ilk cinsi olgunluk yaşı ve boyunun bilinmesidir. Yakalanan balıkların %50'sinin cinsi olgunluğa ulaştığı yaş ya da boy ilk cinsi olgunluk yaşı ve boyu olarak kabul edilir (Erkoyuncu, 1995). Bu çalışmada balıklarda cinsi olgunluğa erişme büyüklüğü, yaş yerine uygulamalardaki kolaylık bakımından, boy olarak belirlenmiştir. Bilindiği gibi örnek miktarı arttıkça, yapılan populasyon parametre tahminlerinde doğruluk derecesi de artmaktadır. Bu açıdan balık boyları kullanılarak parametre tahmini yapmak daha doğru bir yol olarak kabul edilebilir. Uzmanlık hatta özel laboratuvar koşulları bile gerektirmeden avlanan çok sayıda balığın boyları kolayca ve çok büyük doğruluk derecesiyle ölçülebilmektedir.

İncelenen balıkların gonadları olgunluk dönemlerine göre numaralandırıldıktan sonra III-IV-V olarak tespit edilen balıklar olgun olarak kabul edilmiştir. Daha sonra 1 cm aralıklı boy gruplarına göre olgun balık yüzdeleri belirlenmiş ve bu oranlar dik koordinatlar sisteminde “y” eksenine, total boy ise “x” eksenine yerleştirilerek, % 50'ye karşılık gelen ilk üreme boyu tespit edilmiştir (Avşar, 1998). Meydana gelen “S” şeklindeki sigmoid eğrinin parametreleri trollerde seçicilikte uygulanan yöntemle benzer şekilde hesaplanmıştır (Erkoyuncu, 1995).

Buna göre eşeyssel olgunluk oranı (M) ile balık boyu (L) arasında;

$M = 1 / (1 + e^{a+bL})$ şeklinde bir ilişki vardır.

İlk üreme boyu (L_m) = $-a/b$ formülüyle bulunur.

Boylar X ve $\ln((1/M)-1)$ değerleri Y kabul edilerek $Y=a+bX$ doğrusal regresyon denklemi kurulur. M değerlerinin 0 ve 1 olduğu boy gruplarında $\ln(1 - M) / M$ değerleri tanımsız olduğundan dikkate alınmaz.

Daha sonra hesaplanan a ve b katsayıları formülün oluşturulması ve ilk üreme boyu (L_m) nun hesaplanmasında kullanılmıştır (Avşar, 1998).

4.2.8. İstatistiksel Değerlendirmeler

Araştırma verilerinin özetlenmesi, değerlendirilmesi, istatistiksel karşılaştırmalar ve grafiklerin oluşturulmasında MS. Excel yazılımı kullanılmıştır. İstatistiksel hesaplamalarda yazılımın otomatik özelliklerinden faydalanılmış ancak belirlenen her bir değer manuel olarak kontrol edilmiştir.

Grup ortalamaları arasındaki farkın önem kontrolünde “t Test” kullanılmıştır.

5. BULGULAR

5.1. Mezgit Balığına İlişkin Bulgular

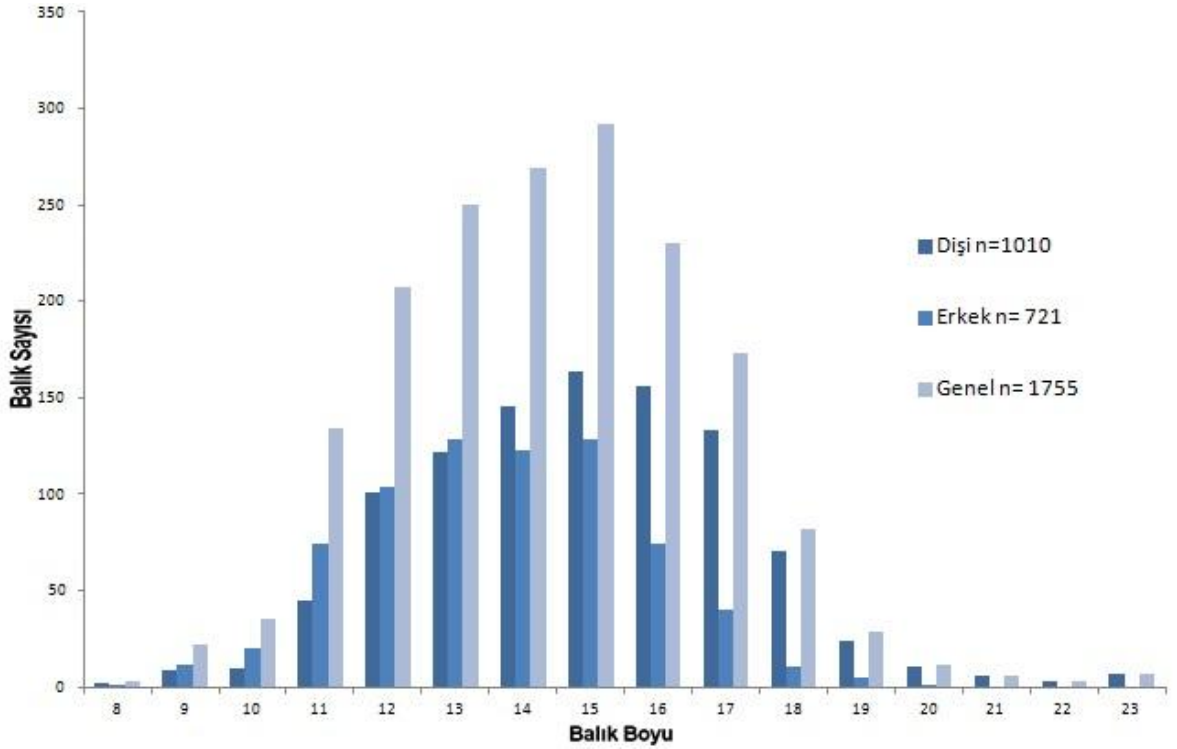
Araştırmada mezgit balığı üzerinde yapılan incelemelerde boy, ağırlık, cinsiyet kompozisyonu, boy–ağırlık ilişkisi, kondüsyon faktörü, gonadosomatik indeks ve ilk üreme boyu gibi çeşitli populasyon parametreleri hesaplanmış ve aşağıda verilmiştir.

5.1.1. Boy Kompozisyonu

Araştırma süresince örnekleme yapılan, cinsiyeti belirlenemeyen toplam 24 adet mezgit balığı ile birlikte, toplam 1755 adet mezgit balığının boylarının 8.3–23.3 cm arasında değiştiği ve ortalama 14.4 ± 0.06 cm olduğu bulunmuştur. Balıkların boy gruplarına ve eşeylere göre sayıları Çizelge 5.1.1.1. ve Şekil 5.1.1.1 de gösterilmiştir.

Çizelge 5.1.1.1. Mezgit Balıklarının Boy Gruplarına ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Boy Sınıfı (cm)	Eşey		Genel
	Dişi ♀	Erkek ♂	
8	2	1	3
9	9	12	22
10	10	20	35
11	45	74	134
12	101	104	207
13	122	128	251
14	146	123	269
15	164	128	292
16	156	74	230
17	133	40	173
18	71	11	82
19	24	5	29
20	11	1	12
21	6		6
22	3		3
23	7		7
Toplam	1010	721	1755



Şekil 5.1.1.1. Mezzit Balıklarında Boy Kompozisyonu

Tüm balıkların boy dağılımı incelendiğinde toplam 714 (%40.7) adet mezzit balığının 13.9 cm'lik ilk üreme boyundan küçük olduğu belirlenmiştir. İlk üreme boyundan küçük olan mezzit balıklarının, cinsiyeti belirlenemeyenlerinden 24 adedi, dişilerinden 325 adedi ve 365 adedinin de erkek olduğu görülmüştür.

Dişi mezzitlerin boyları 8.3-23.3 cm arasında değişmiş ve ortalama 14.95 ± 0.07 cm bulunmuş, erkek bireylerde ise 8.6-19.8 cm arasında değişen boyların ortalaması 13.76 ± 0.08 cm olarak belirlenmiştir.

Her iki eşeyin boy ortalamaları arasında gözlenen fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Buna göre dişi bireylerin erkeklere göre daha büyük boylu oldukları söylenebilir.

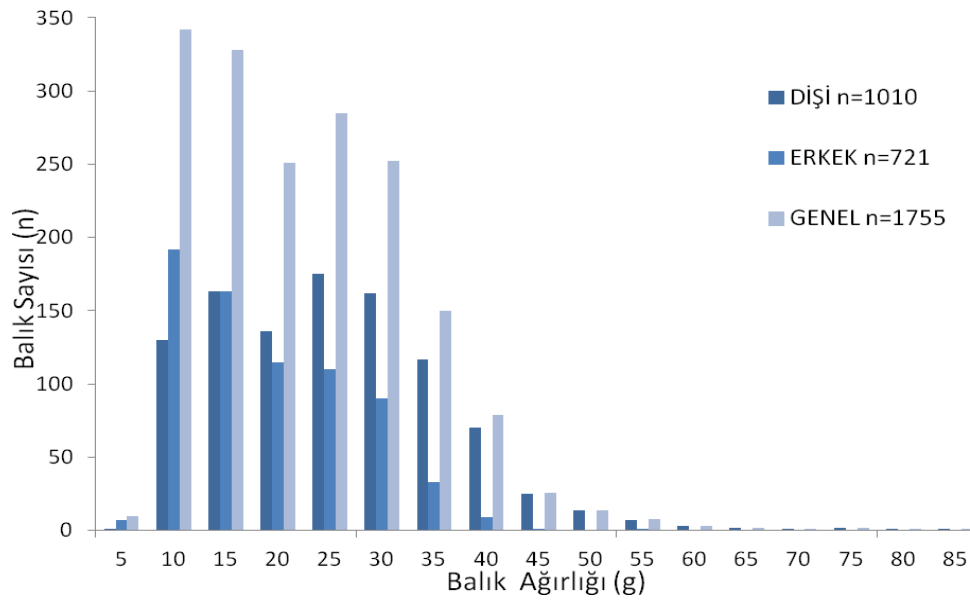
5.1.2. Ağırlık Kompozisyonu

Cinsiyeti belirlenen toplam 1010 dişi ve 721 adet erkek birey ile cinsiyeti belirlenemeyen 24 mezzit dahil toplam 1755 adet mezzit balığının ağırlık dağılımı Çizelge 5.1.2.1 ve Şekil 5.1.2.1'de verilmiştir. Dişi mezzit balıkları ortalama 25.32 ± 0.35 g erkekler ortalama 19.05 ± 0.30 g ve 1755 balığın ortalama ağırlığı ise 22.53 ± 0.25 g olarak hesaplanmıştır. Dişi mezzit balıklarında minimum ve maksimum

ağırlıkların 6.48–82.88 g, erkek mezgıt balıklarında ise minimum ve maksimum ağırlıkların sırasıyla 5.74-55.74 g olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 5.1.2.1. Mezgıt Balıklarının Ağırlık Gruplarına ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

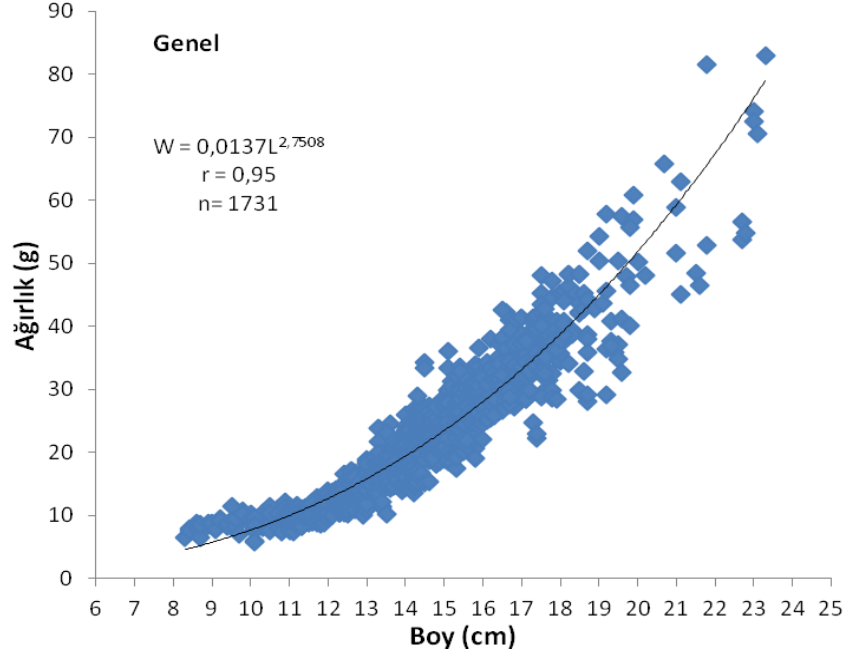
AĞIRLIK SINIFI (g)	BALIK SAYISI (n)		
	DİŞİ (♀)	ERKEK (♂)	GENEL
5	1	7	10
10	130	192	342
15	163	163	328
20	136	115	251
25	175	110	285
30	162	90	252
35	117	33	150
40	70	9	79
45	25	1	26
50	14	0	14
55	7	1	8
60	3	0	3
65	2	0	2
70	1	0	1
75	2	0	2
80	1	0	1
85	1	0	1
TOPLAM	1010	721	1755



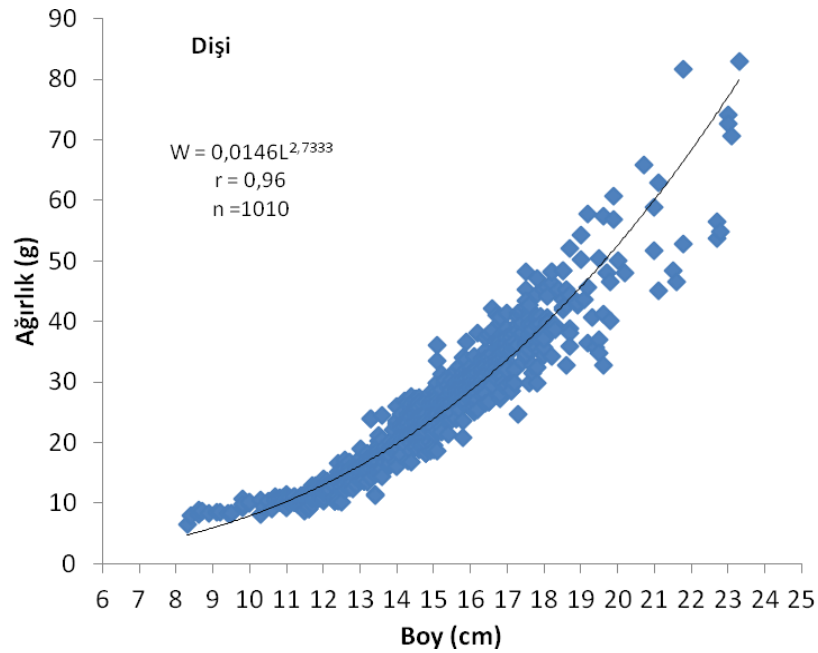
Şekil 5.1.2.1. Mezgıt Balıklarında Ağırlık Kompozisyonu

5.1.3. Boy - Ağırlık İlişkisi

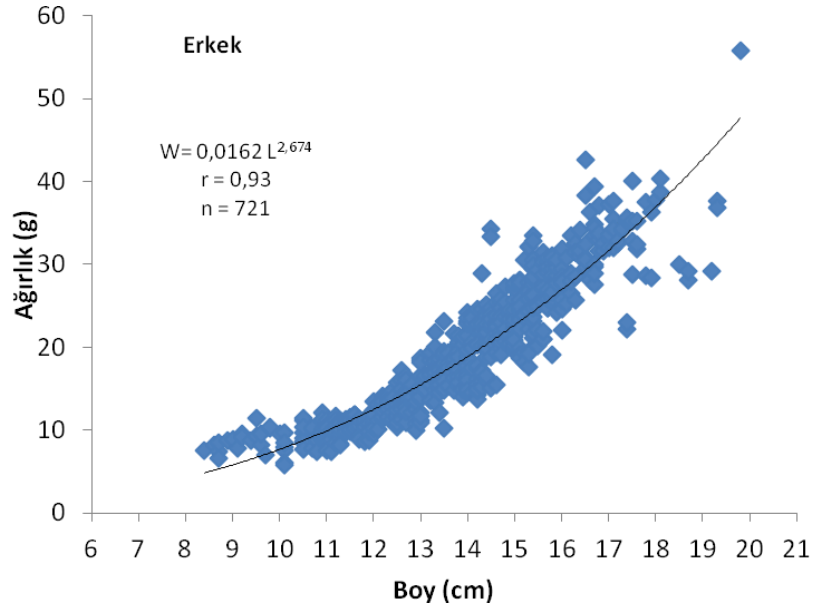
Araştırma boyunca örneklenen ve cinsiyeti belirlenen balıklarda boy ile ağırlık arasında $W=0.0137L^{2.7508}$ ($n=1731$, $r=0.95$) şeklinde ilişki olduğu belirlenmiştir. Boy ağırlık ilişkisi dişilerde $W=0.0146L^{2.7333}$ ($n=1010$, $r=0.96$) olarak belirlenirken, erkeklerde $W=0.162L^{2.674}$ ($n=721$, $r=0.93$) olarak tespit edilmiştir (Şekil 5.1.3.1–2–3).



Şekil 5.1.3.1. Mezgit Balıklarında Genel Boy-Ağırlık İlişkisi



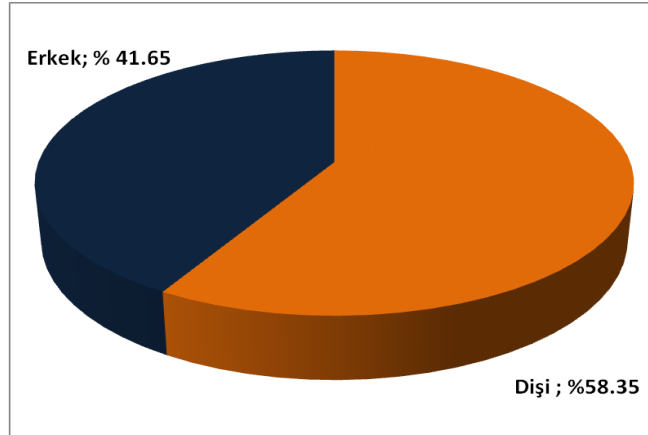
Şekil 5.1.3.2. Dişi Mezgit Balıklarında Boy-Ağırlık İlişkisi



Şekil 5.1.3.3. Erkek Mezgit Balıklarında Boy-Ağırlık İlişkisi

5.1.4. Cinsiyet Kompozisyonu

Haziran 2010 - Mayıs 2011 tarihleri arasında incelenen toplam 1755 adet mezgit balığından eşeyleri belirlenebilen 1731 adedinin 1010 adedi (%58.35) dişi, 721'i (%41.65) erkek olarak belirlenmiştir (Şekil 5.1.4.1).



Şekil 5.1.4.1. Araştırma Süresince İncelenen Mezgit Balıklarında Cinsiyet Oranı (%)

Toplam balık miktarı üzerinden genel dişi: erkek oranı 1.4:1 şeklinde dişilerin lehine hesaplanmış olup yapılan eşey oranları arasında gözlenen fark istatistiksel olarak ta önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

5.1.5. Kondisyon Faktörü

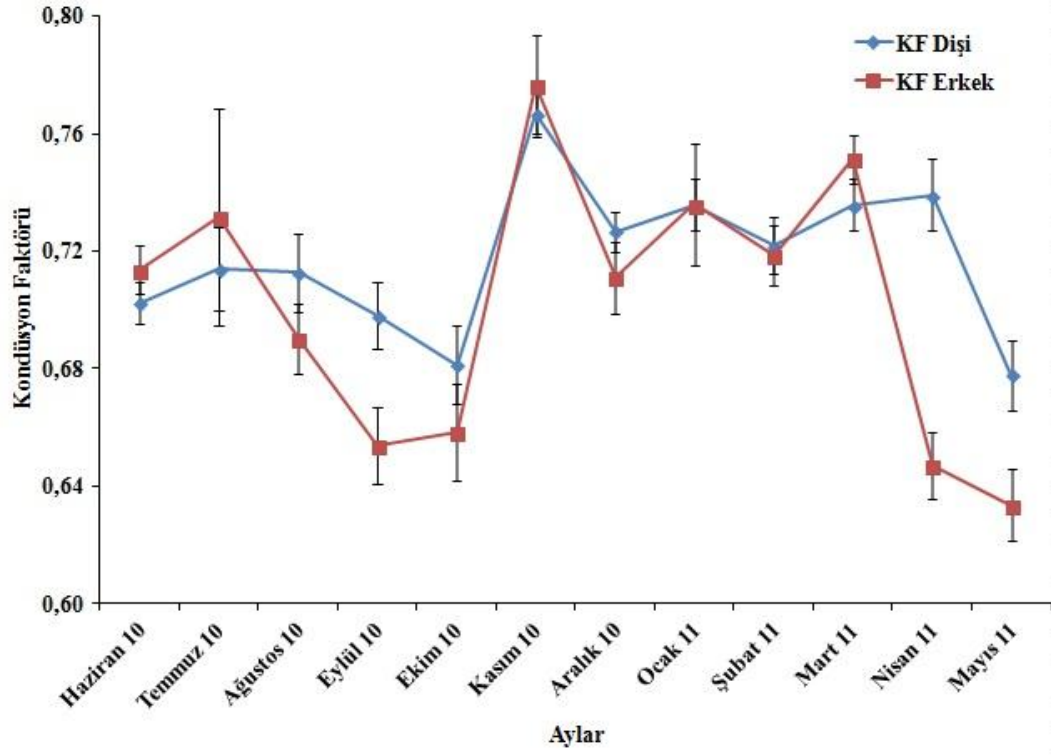
Mezgit balıklarının cinsiyetlere ve aylara göre ortalama kondisyon faktörü değerleri Çizelge 5.1.5.1 ve Şekil 5.1.5.1’de verilmiştir.

Cinsiyeti belirlenebilen 1731 mezgit balığının kondisyon faktörü değerleri 0.23–1.77 arasında değişmektedir (Çizelge 5.1.5.1). Kondisyon faktörü dişi direylerde minimum 0.23, maksimum 1.77 ve ortalama 0.72 ± 0.003 , erkek mezgit balıklarında minimum 0.33 maksimum 1.33 ve ortalama 0.70 ± 0.005 olarak bulunmuştur. Eşeylere göre ortalama KF değerleri arasında yapılan “t Test” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Dişi mezgit balıklarında ortalama kondisyon faktörü en yüksek 0.77 ± 0.008 ile Kasım, en düşük 0.68 ± 0.012 ile Mayıs aylarında gerçekleşmiştir. Her iki cinsiyette de kondisyon faktörü Kasım ayında diğer aylara göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Çizelge 5.1.5.1. Dişi ve Erkek Mezgit Balıklarının Aylara Göre Kondisyon Faktörü Değerleri

Aylar	Dişi			Erkek		
	N	Min - Max	Ort. $\pm$ Std Hata	N	Min - Max	Ort. $\pm$ Std Hata
Haziran 10	71	0.56 - 0.85	0.70 ± 0.007	80	0.41 - 0.99	0.71 ± 0.008
Temmuz 10	124	0.43 - 1.77	0.71 ± 0.014	38	0.34 - 1.29	0.73 ± 0.037
Ağustos 10	77	0.46 - 1.31	0.71 ± 0.014	72	0.37 - 1.12	0.69 ± 0.012
Eylül 10	66	0.47 - 1.02	0.70 ± 0.011	69	0.34 - 1.00	0.65 ± 0.013
Ekim 10	69	0.23 - 1.00	0.68 ± 0.014	67	0.33 - 1.28	0.66 ± 0.016
Kasım 10	94	0.59 - 1.05	0.77 ± 0.008	74	0.58 - 1.33	0.78 ± 0.017
Aralık 10	98	0.51 - 0.91	0.73 ± 0.007	49	0.44 - 1.09	0.71 ± 0.012
Ocak 11	98	0.46 - 1.15	0.74 ± 0.009	42	0.42 - 1.23	0.74 ± 0.021
Şubat 11	77	0.58 - 0.96	0.72 ± 0.010	65	0.51 - 0.86	0.72 ± 0.010
Mart 11	70	0.52 - 1.02	0.74 ± 0.009	50	0.63 - 0.95	0.75 ± 0.008
Nisan 11	86	0.57 - 1.34	0.74 ± 0.012	57	0.49 - 0.83	0.65 ± 0.011
Mayıs 11	80	0.41 - 1.10	0.68 ± 0.012	58	0.48 - 0.93	0.63 ± 0.012
Genel	1010	0.23 - 1.77	0.72 ± 0.003	721	0.33 - 1.33	0.70 ± 0.005



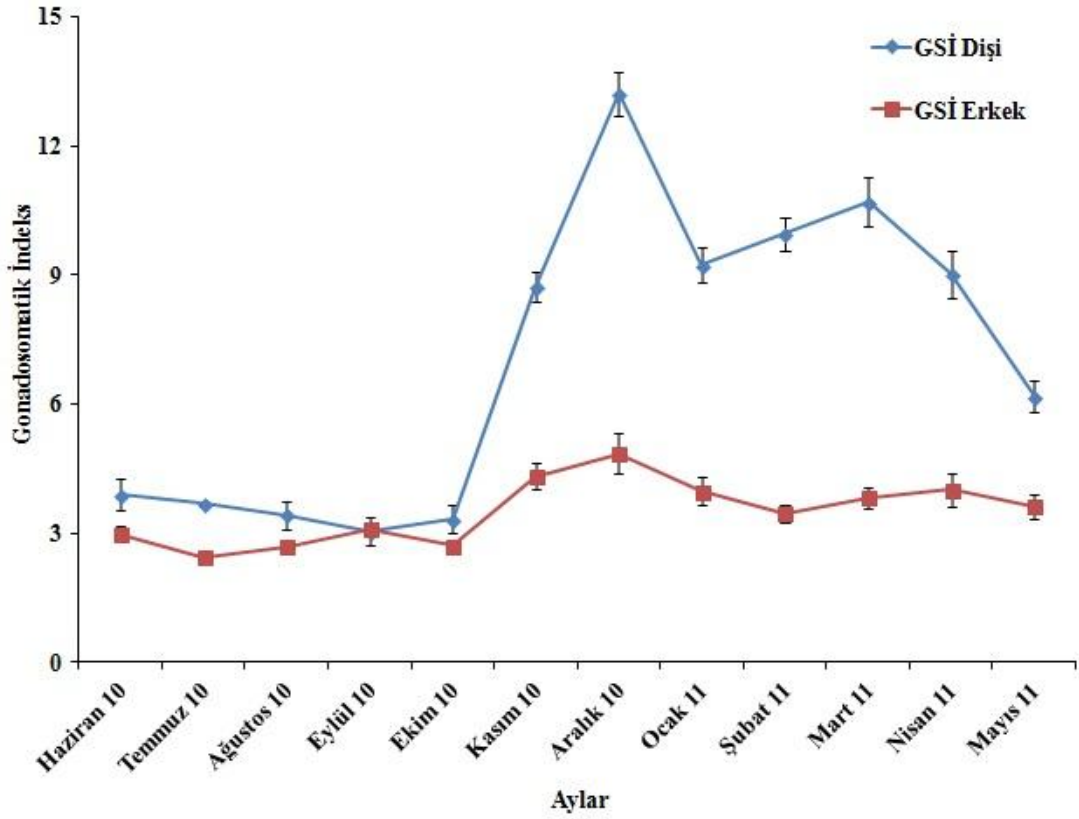
Şekil 5.1.5.1. Dişi ve Erkek Mezzit Balıklarının Aylara Göre Ortalama Kondisyon Faktörü Değerleri

5.1.6. Gonadosomatik İndeks (GSI)

Dişi ve erkek mezzit balıklarının gonadosomatik indeks değerleri hesaplanmış, Çizelge 5.1.6.1. de ve Şekil 5.1.6.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1.6.1. Mezzit Balığının Aylara Göre Gonadosomatik İndeks Değerleri

Aylar	Dişi				Erkek			
	N	Min - Max	Ort. ±	Std Hata	N	Min - Max	Ort. ±	Std Hata
Haziran 10	71	0.73 - 13.05	3.90 ±	0.360	80	0.71 - 9.60	2.98 ±	0.178
Temmuz 10	124	0.70 - 4.60	3.69 ±	0.062	38	1.51 - 2.86	2.45 ±	0.049
Ağustos 10	77	0.40 - 11.78	3.43 ±	0.329	72	0.29 - 6.49	2.69 ±	0.124
Eylül 10	66	0.56 - 11.72	3.05 ±	0.318	69	0.30 - 6.46	3.10 ±	0.156
Ekim 10	69	0.57 - 13.73	3.32 ±	0.324	67	0.30 - 8.10	2.70 ±	0.160
Kasım 10	94	1.18 - 16.17	8.72 ±	0.351	74	0.88 - 12.15	4.32 ±	0.319
Aralık 10	98	0.73 - 23.87	13.22 ±	0.504	49	1.79 - 20.35	4.85 ±	0.465
Ocak 11	98	0.88 - 17.03	9.23 ±	0.396	42	0.82 - 10.07	3.97 ±	0.323
Şubat 11	77	3.78 - 18.95	9.96 ±	0.383	65	0.73 - 6.75	3.45 ±	0.195
Mart 11	70	1.19 - 21.68	10.70 ±	0.573	50	0.44 - 9.80	3.81 ±	0.239
Nisan 11	86	0.77 - 26.10	9.02 ±	0.559	57	0.59 - 14.44	4.01 ±	0.394
Mayıs 11	80	0.91 - 14.18	6.17 ±	0.368	58	0.45 - 11.11	3.61 ±	0.275
Genel	1010	0.40 - 26.10	7.16 ±	0.155	721	0.29 - 20.35	3.46 ±	0.078



Şekil 5.1.6.1. Dişi ve Erkek Mezzit Balıklarının Aylık Ortalama GSİ Değerleri (%)

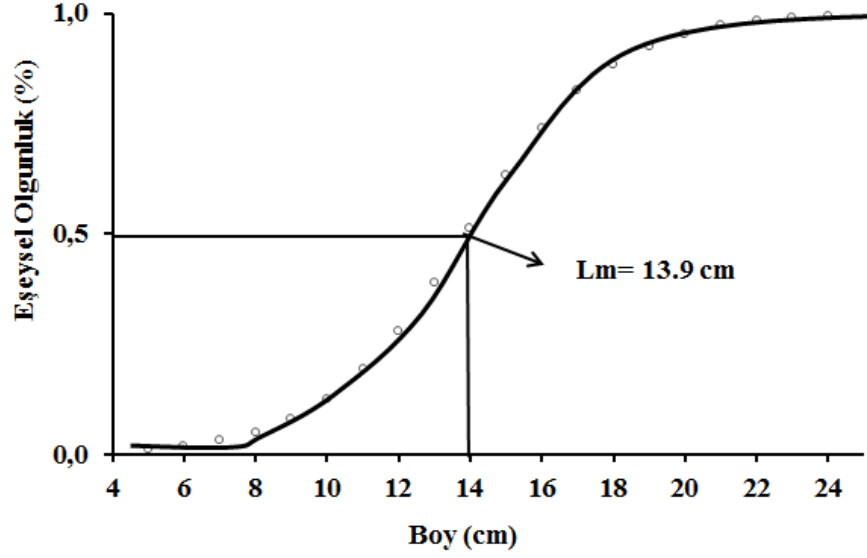
Cinsiyeti belirlenen toplam 1731 adet mezzit balığı incelemeleri sonucunda dişi bireylerde yıllık ortalama GSİ değeri 7.16 ± 0.155 erkek bireylerde 3.46 ± 0.078 olarak bulunmuştur.

Erkek ve dişi bireylerin ortalama GSI değerleri arasında yapılan t test sonucunda gözlenen fark istatistiksel açıdan önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 5.1.6.1 ve Şekil 5.1.6.1’de görüldüğü gibi GSİ değeri Aralık ayında en yüksek değere ulaşmış Ocak ayındaki düşüşten sonra Şubat - Mart aylarında yükselmiş ve Mayıs ayından itibaren tekrar düşmeye başlamıştır. Buna göre mezzit balıklarının Ocak ayında Mayıs ayından başlayarak Haziran ayında yoğun olarak yumurtladıkları söylenebilir.

5.1.7. İlk Üreme Boyu

Balık boy sınıflarına göre eşeyssel olgunluk oranlarının logaritmik düzeltmesi sonucunda balık boyu ile eşeyssel olgunluk seviyeleri arasında $M = 1/(1 + e^{(6.8964 - 0.4963 * L)})$ ($r = 0.98$) şeklinde bir ilişki olduğu bulunmuştur (Şekil 5.1.7.1).



Şekil 5.1.7.1. Mezgit Balıklarında Üreme Boyu

Sigmoid eğrinin parametreleri kullanılarak mezgit balığına ait ilk üreme boyu 13.9 cm olarak hesaplanmıştır.

Yapılan incelemelerde Çizelge (5.1.7.1)'de görüldüğü gibi, toplam 1010 adet dişi mezgit balığının 442 adedinin erişkin olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 5.1.7.1. Dişi Mezgit Balıklarının Erişkinlik Durumu

Dişi Mezgit Balıklarında Erişkinlik Durumu			
L (cm)	Erişkin Olmayan	Erişkin	Toplam
8	0	2	2
9	0	9	9
10	0	10	10
11	2	43	45
12	8	93	101
13	42	80	122
14	81	65	146
15	109	55	164
16	116	40	156
17	107	26	133
18	57	14	71
19	19	5	24
20	11	0	11
21	6	0	6
22	3	0	3
23	7	0	7
Adet	568	442	1010

5.2. Barbunya Balığına İlişkin Bulgular

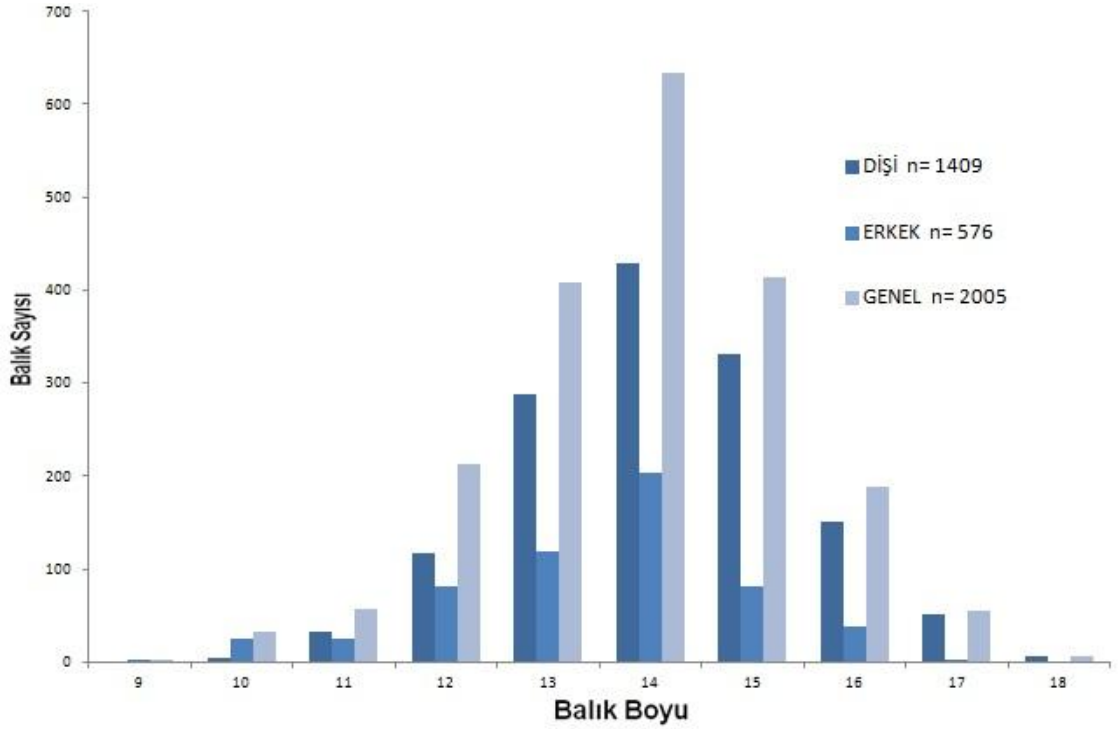
Araştırmada barbunya balığı üzerinde yapılan boy, ağırlık, cinsiyet kompozisyonu, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks ve ilk üreme boyu gibi bazı populasyon parametreleri hesaplanmış ve sırasıyla aşağıda verilmiştir.

5.2.1. Boy Kompozisyonu

Araştırma süresince örneklenen, cinsiyeti belirlenemeyen toplam 20 adet barbunya balığı ile birlikte toplam 2005 adet barbunya balığının minimum ve maksimum boyları 8.3–16.9 cm arasında değişmek üzere ortalama 13.0 ± 0.03 cm olarak bulunmuştur. Boy gruplarına ve cinsiyetlere göre balık sayıları Çizelge 5.2.1.1 ve Şekil 5.2.1.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.2.1.1. Barbunya Balıklarının Boy Gruplarına ve Cinsiyete Göre Dağılımı

BOY SINIFI (cm)	EŞEY		GENEL
	Dişi	ERKEK	
9	0	1	1
10	5	24	33
11	32	24	56
12	117	82	212
13	287	119	408
14	428	204	633
15	332	82	414
16	150	38	188
17	52	2	54
18	6	0	6
TOPLAM	1409	576	2005



Şekil 5.2.1.1. Barbunya Balıklarında Boy Kompozisyonu

Çizelge 5.2.1.1 incelendiğinde toplam 1260 (% 62.8) adet balığın hesaplanan ilk üreme boyu olan 13.5 cm'den küçük olduğu belirlenmiştir. İlk üreme boyundan küçük olan barbunya balıklarının, cinsiyeti belirlenemeyenlerinden 20 adedi, dişilerinden 800 adedi ve 440 adedinin de erkek olduğu görülmüştür.

Dişi bireylerde 9.1-16.9 cm arasında değişen boyların ortalaması 13.2 ± 0.04 cm, erkek bireylerde ise 8.3-15.7 cm arasında değişen boyların ortalaması 12.5 ± 0.06 cm olarak bulunmuştur.

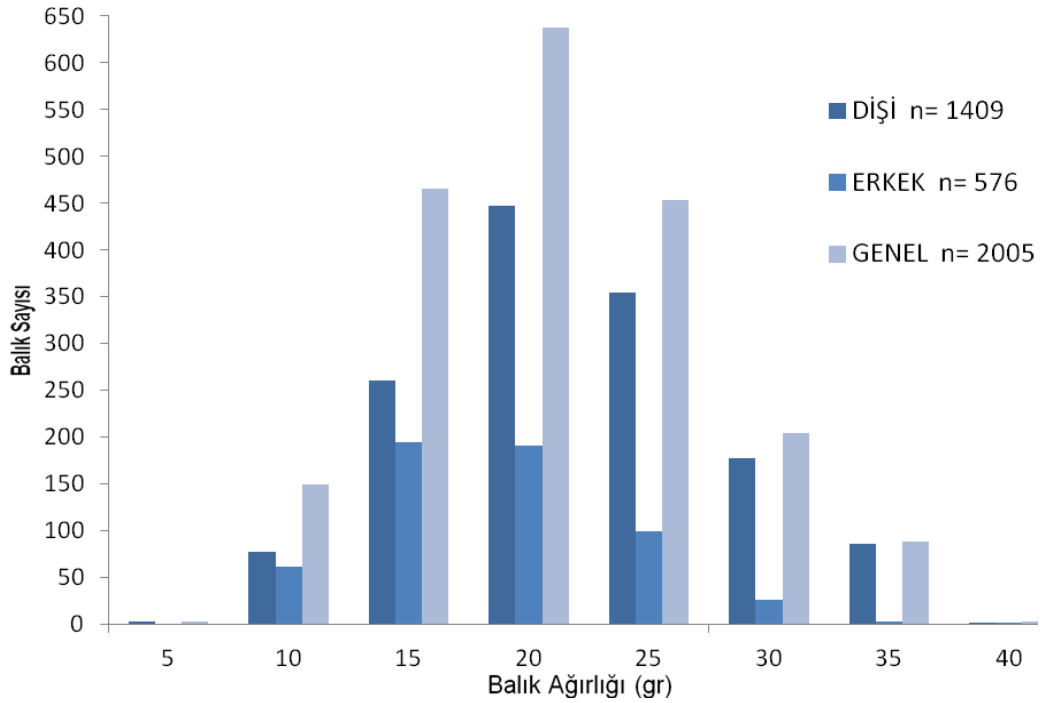
Dişi ve erkek bireylerin boyları arasındaki fark, istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Buna göre dişilerin erkek barbunya balıklarına göre daha uzun oldukları söylenebilir.

5.2.2. Ağırlık Kompozisyonu

İncelenen 1409 dişi, 576 erkek ve cinsiyeti belirlenemeyen 20 olmak üzere toplam 2005 adet barbunya balığının ağırlık dağılımı Çizelge 5.2.2.1 ve Şekil 5.2.2.1'de verilmiştir.

Çizelge 5.2.2.1. Barbunya Balıklarının Ağırlık Gruplarına ve Cinsiyete Göre Dağılımı

AĞIRLIK SINIFI (gr)	BALIK SAYISI (n)		
	Dişi (♀)	ERKEK (♂)	GENEL
5	3	0	3
10	78	61	149
15	261	195	466
20	447	191	638
25	354	99	453
30	178	26	204
35	86	3	89
40	2	1	3
TOPLAM	1409	576	2005



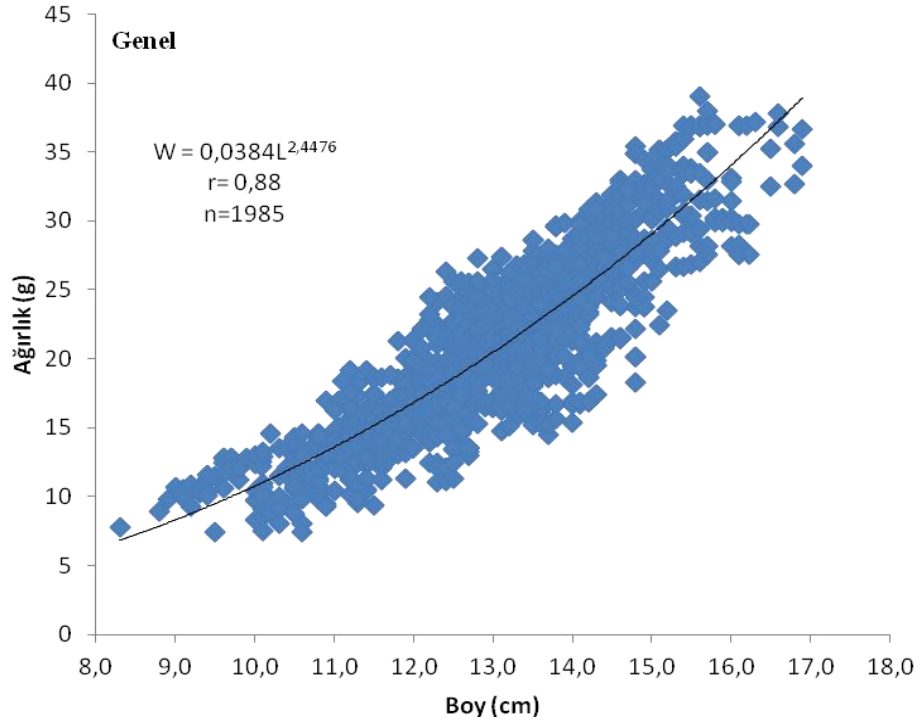
Şekil 5.2.2.1. Barbunya Balıklarında Ağırlık Kompozisyonu

Dişi balıklar için ortalama ağırlık 22.03 ± 0.16 g, erkek balıklar için 18.66 ± 0.21 g ve tüm balıklar için 20.97 ± 0.14 g olarak hesaplanmıştır.

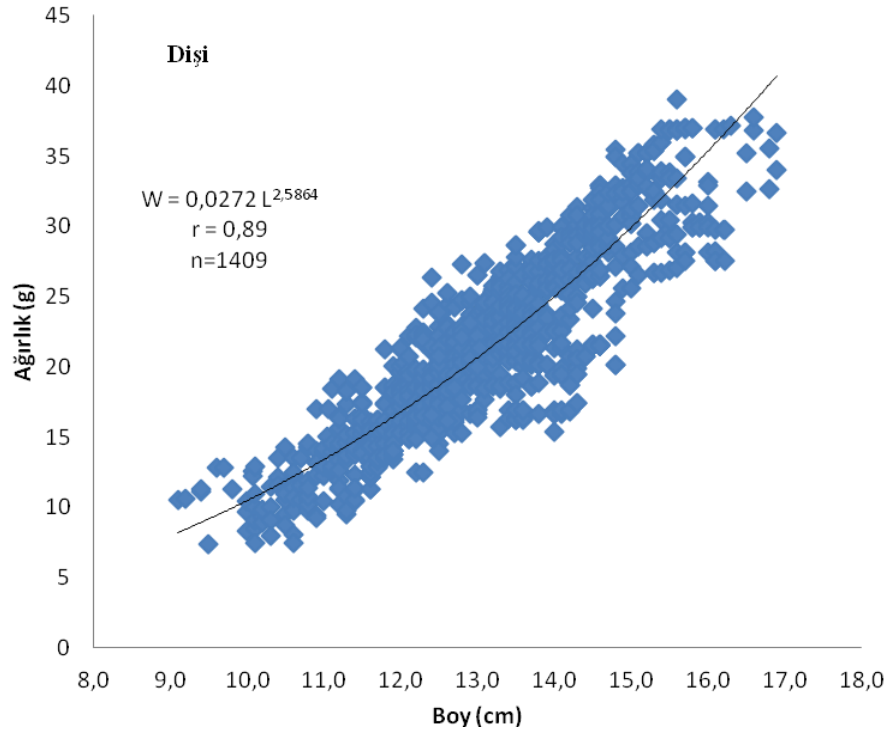
Farklı cinsiyete sahip barbunya balıklarının ağırlıkları arasında yapılan “t Test” sonucunda her iki cinsiyetin ortalama ağırlıkları arasında gözlenen fark istatistiksel açıdan önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

5.2.3. Boy – Ağırlık İlişkisi

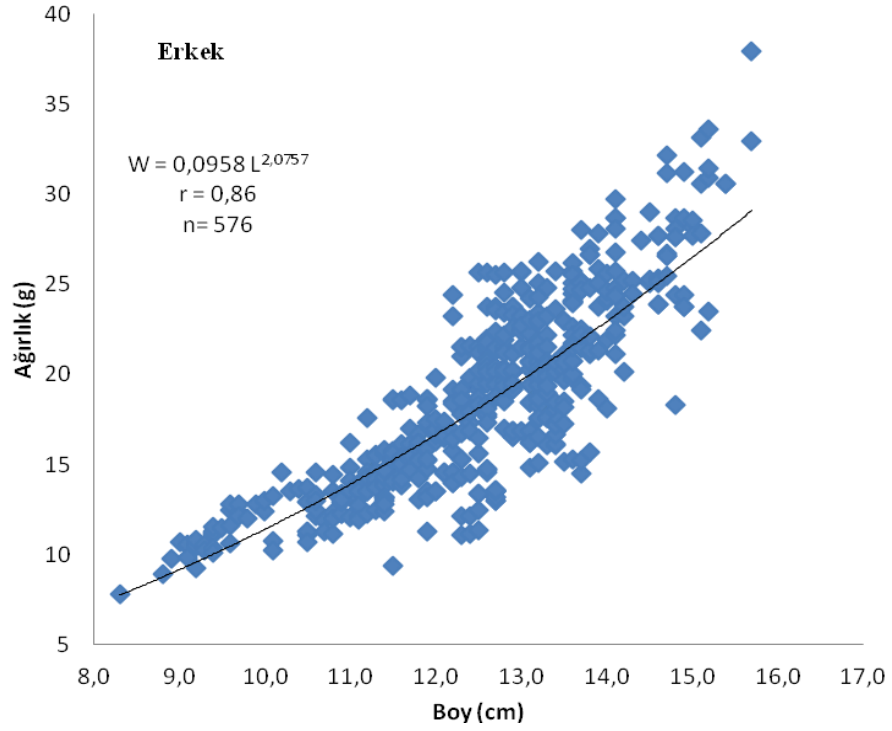
Araştırmada örneklenen barbunya balıklarında boy ile ağırlık arasında $W=0.0384L^{2.4476}$ ($n=1985$, $r=0.88$) şeklinde ilişki olduğu belirlenmiştir. Boy ağırlık ilişkisi dişilerde $W=0.0272L^{2.5864}$ ($n=1409$, $r=0.89$) olarak belirlenirken, erkeklerde $W=0.0958L^{2.0757}$ ($n=576$, $r=0.86$) olarak tespit edilmiştir (Şekil 5.2.3.1-2-3).



Şekil 5.2.3.1. Barbunya Balıklarında Boy-Ağırlık İlişkisi



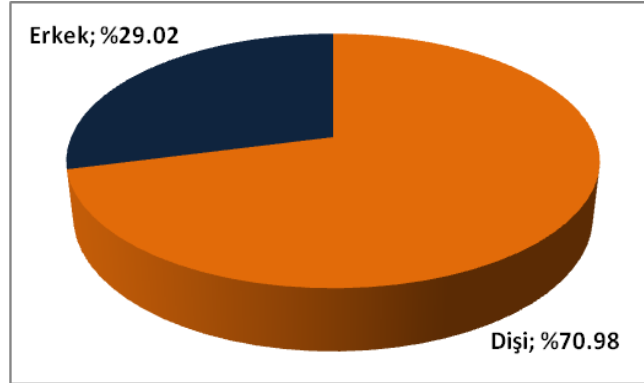
Şekil 5.2.3.2. Dişi Barbunya Balıklarında Boy-Ağırlık İlişkisi



Şekil 5.2.3.3. Erkek Barbunya Balıklarında Boy-Ağırlık İlişkisi

5.2.4. Cinsiyet Kompozisyonu

Mayıs 2010 - Nisan 2011 tarihleri arasında eşeyleri belirlenen toplam 1985 adet barbunya balığının %70.98'inin dişi, %29.02'sinin erkek olduğu anlaşılmıştır (Şekil 5.2.4.1).



Şekil 5.2.4.1. Barbunya Balıklarında Dişi: Erkek Oranı

Buna göre dişi: erkek oranı 2.44: 1 olup eşey oranları arasında gözlenen fark istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

5.2.5. Kondisyon Faktörü

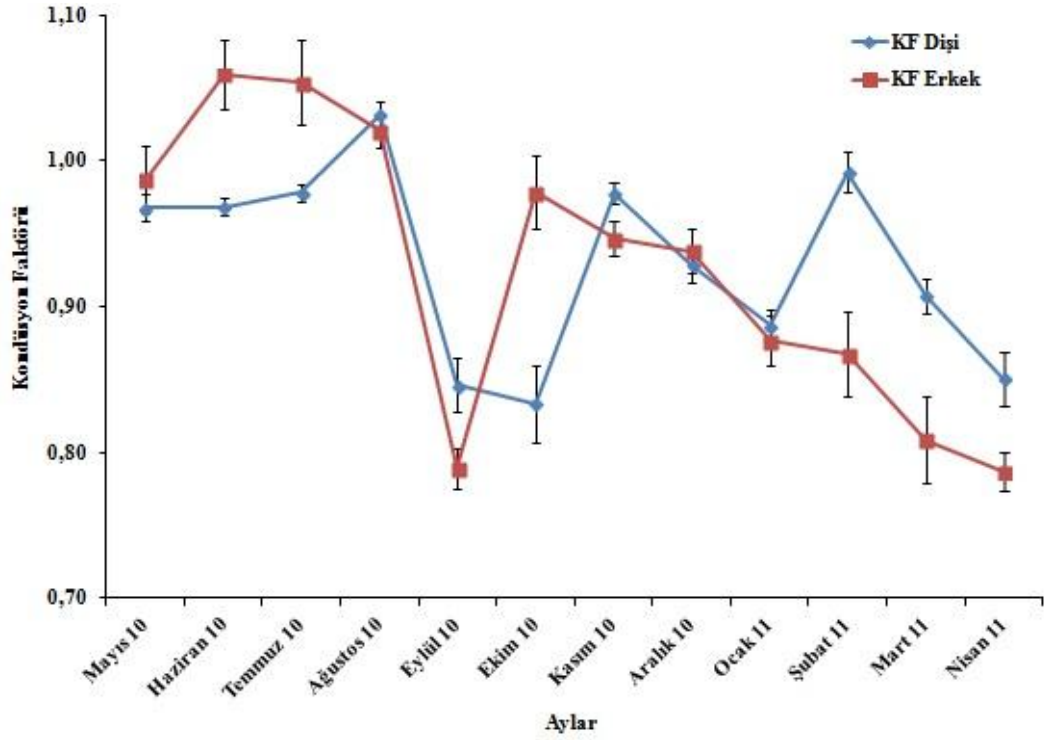
Cinsiyeti belirlenebilen 1985 adet barbunya balığının kondisyon faktörü değerleri, cinsiyetlere ve aylara göre Çizelge 5.2.5.1 ve Şekil 5.2.5.1'de verilmiştir. Çizelge 5.2.5.1'den de görüleceği gibi aylık kondisyon faktörü değerleri dişi bireylerde ortalama 0.93 ± 0.004 , erkek bireylerde ise 0.94 ± 0.01 olarak hesaplanmıştır.

Farklı cinsiyete sahip barbunya balıklarının kondisyon faktörleri arasında yapılan “t Test” sonucunda gözlenen farkın istatistiksel açıdan önemsiz ($P > 0.05$) olduğu bulunmuştur.

Çizelge 5.2.5.1. Barbunya Balıklarının Aylara Göre Kondisyon Faktörü Değerleri

Aylar	Dişi			Erkek		
	N	Min - Max	Ort. $\pm$ Std Hata	N	Min - Max	Ort. $\pm$ Std Hata
Mayıs 10	165	0.71 - 1.38	0.97 $\pm$ 0.009	64	0.59 - 1.41	0.99 $\pm$ 0.023
Haziran 10	112	0.85 - 1.21	0.97 $\pm$ 0.006	47	0.84 - 1.45	1.06 $\pm$ 0.024
Temmuz 10	142	0.86 - 1.29	0.98 $\pm$ 0.006	71	0.74 - 1.89	1.05 $\pm$ 0.029
Ağustos 10	106	0.71 - 1.32	1.03 $\pm$ 0.010	60	0.84 - 1.31	1.02 $\pm$ 0.012
Eylül 10	130	0.45 - 1.28	0.85 $\pm$ 0.019	54	0.52 - 1.01	0.79 $\pm$ 0.014
Ekim 10	85	0.45 - 1.45	0.83 $\pm$ 0.026	52	0.62 - 1.33	0.98 $\pm$ 0.026
Kasım 10	110	0.81 - 1.20	0.98 $\pm$ 0.007	33	0.67 - 1.04	0.95 $\pm$ 0.012
Aralık 10	72	0.61 - 1.08	0.93 $\pm$ 0.013	32	0.77 - 1.09	0.94 $\pm$ 0.015
Ocak 11	146	0.55 - 1.12	0.89 $\pm$ 0.010	45	0.65 - 1.09	0.88 $\pm$ 0.017
Şubat 11	129	0.56 - 1.84	0.99 $\pm$ 0.014	33	0.50 - 1.12	0.87 $\pm$ 0.029
Mart 11	80	0.56 - 1.09	0.91 $\pm$ 0.012	28	0.56 - 1.07	0.81 $\pm$ 0.030
Nisan 11	132	0.45 - 1.28	0.85 $\pm$ 0.019	57	0.52 - 1.01	0.79 $\pm$ 0.013
Genel	1409	0.45 - 1.84	0.93 $\pm$ 0.004	576	0.50 - 1.89	0.94 $\pm$ 0.008

Dişi barbunya balıklarında ortalama kondisyon faktörü en yüksek 1.03 ± 0.01 ile Ağustos, en düşük 0.83 ± 0.03 ile Ekim aylarında hesaplanmıştır. Erkek barbunya balıklarında ise ortalama kondisyon faktörü en yüksek 1.06 ± 0.02 ile Haziran ayında, en düşük 0.79 ± 0.01 ile Nisan aylarında gerçekleşmiştir (Çizelge 5.2.5.1). Şekil 5.2.5.1'den de görülebileceği gibi gerek erkek gerekse dişi barbunya balıklarında Nisan ayından itibaren yükselmeye başlayan kondisyon faktörü, yaz aylarında yüksek seyretmekte ve Eylül ayında ani düşüş göstermektedir.



Şekil 5.2.5.1. Dişi ve Erkek Barbunya Balıklarının Aylara Göre Ortalama Kondisyon Faktörü Değerleri

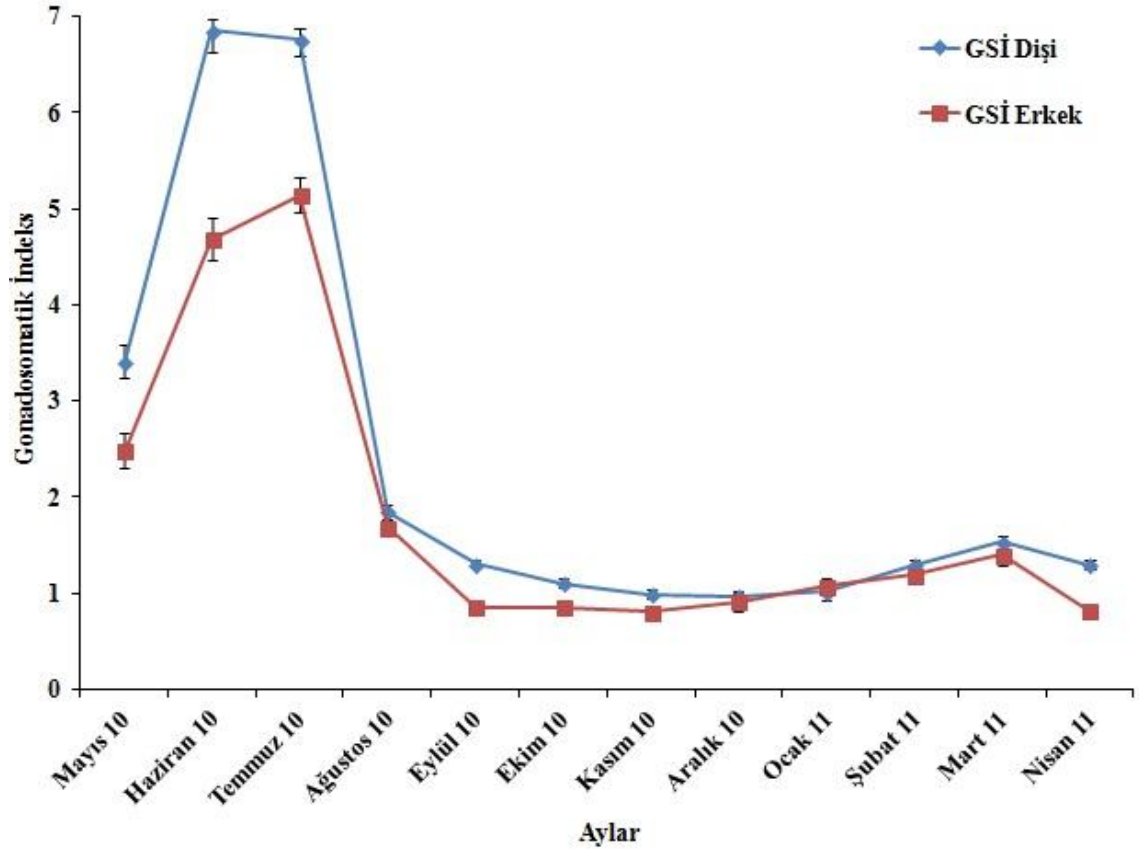
5.2.6. Gonadosomatik İndeks (GSİ)

Aylık barbunya örnekleri üzerinde yapılan incelemeler sonucunda belirlenen GSİ değerleri cinsiyetlere göre Çizelge 5.2.6.1 – Şekil 5.2.6.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.2.6.1. Barbunya Balığının Aylara Göre GSİ Değerleri

Aylar	Dişi				Erkek			
	N	Min - Max	Ort. $\pm$ Std Hata		N	Min - Max	Ort. $\pm$ Std Hata	
Mayıs 10	165	0.61 - 8.93	3.41 $\pm$ 0.172		64	0.26 - 5.95	2.48 $\pm$ 0.178	
Haziran 10	112	3.02 - 11.06	6.85 $\pm$ 0.127		47	2.36 - 8.66	4.68 $\pm$ 0.221	
Temmuz 10	142	3.02 - 11.06	6.76 $\pm$ 0.119		71	2.31 - 9.00	5.14 $\pm$ 0.178	
Ağustos 10	106	0.79 - 4.11	1.85 $\pm$ 0.069		60	0.69 - 3.36	1.69 $\pm$ 0.079	
Eylül 10	130	0.24 - 3.91	1.31 $\pm$ 0.042		54	0.27 - 1.61	0.85 $\pm$ 0.044	
Ekim 10	85	0.27 - 3.91	1.10 $\pm$ 0.062		52	0.29 - 1.70	0.86 $\pm$ 0.046	
Kasım 10	110	0.22 - 4.19	0.99 $\pm$ 0.054		33	0.26 - 1.31	0.80 $\pm$ 0.046	
Aralık 10	72	0.22 - 1.96	0.97 $\pm$ 0.043		32	0.22 - 3.03	0.91 $\pm$ 0.100	
Ocak 11	146	0.26 - 1.96	1.01 $\pm$ 0.026		45	0.22 - 3.03	1.07 $\pm$ 0.084	
Şubat 11	129	0.34 - 3.75	1.29 $\pm$ 0.045		33	0.29 - 2.13	1.19 $\pm$ 0.067	
Mart 11	80	0.26 - 2.72	1.53 $\pm$ 0.070		28	0.41 - 2.47	1.40 $\pm$ 0.113	
Nisan 11	132	0.24 - 3.91	1.30 $\pm$ 0.042		57	0.24 - 1.61	0.82 $\pm$ 0.045	
Genel	1409	0.22 - 11.06	2.51 $\pm$ 0.063		576	0.22 - 9.00	2.02 $\pm$ 0.076	

Erkek ve dişi bireylerin ortalama GSİ değerleri arasında yapılan gözlenen fark istatistiksel açıdan önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

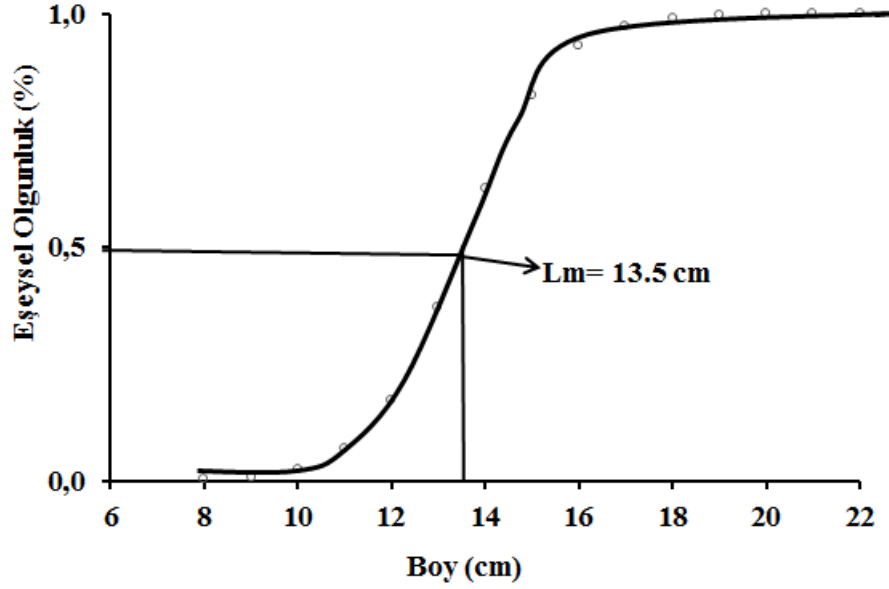


Şekil 5.2.6.1. . Dişi ve Erkek Barbunya Balıklarının Aylık Ortalama GSİ Değerleri (%)

Çizelge 5.2.6.1, Şekil 5.2.6.1’de görüldüğü gibi en yüksek GSİ değerleri Haziran ve Temmuz aylarında gerçekleşmiş olup, Ağustos ayından itibaren kesin bir düşüş gerçekleşmiştir. Buna göre barbunya balıklarının yoğun olarak Temmuz - Ağustos aylarında yumurtladıkları söylenebilir.

5.2.7. İlk Üreme Boyu

Barbunya balıklarının boy gruplarına göre erişkin balık sayı ve oranları belirlenmiştir.



Şekil 5.2.7.1. Barbunya Balıklarında Üreme Boyu

Olgun birey oranları logaritmik olarak düzeltilerek boy ile eşeyssel olgunluk oranları arasında $M=1/(1+e^{(14.013-1.0381*L)})$, ($r=0.96$) şeklinde ilişki olduğu bulunmuştur. Elde edilen bu denklem parametreleri kullanılarak barbunya balıklarında ilk üreme boyu 13.5 cm olarak hesaplanmıştır (Şekil 5.2.7.1).

Toplam 1409 adet dişi barbunya balığının, 967 adedi Çizelge (5.2.7.1)'de de görüldüğü gibi erişkin olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 5.2.7.1. Dişi Barbunya Balıklarının Erişkinlik Durumları

Dişi Barbunya Balıklarında Erişkinlik Durumu			
L (cm)	Erişkin Olmayan	Erişkin	Toplam
9	0	5	5
10	1	31	32
11	8	109	117
12	31	256	287
13	199	229	428
14	124	208	332
15	63	87	150
16	16	36	52
17	0	6	6
Adet	442	967	1409

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Cinsiyeti belirlenen toplam 1731 adet mezigit balığının genel olarak boy frekans dağılımının 8.3–23.3 cm arasında değiştiği ve ortalama boyun 14.4 ± 0.06 cm olduğu saptanmıştır. Dişi mezigitlerin ortalama 14.95 ± 0.07 cm, erkek bireylerin 13.76 ± 0.07 cm boyunda olduğu belirlenmiştir.

Avlanan mezigit balıklarının 714 (%40.7)'ü bu çalışmada belirlenen 13.9 cm'lik ilk üreme boyundan küçük olduğu gözlenmiştir. Yasal boyunun (13 cm) altında %50'den az balık bulunması kurallara uygun bir avcılık yapıldığını göstermektedir. Bu araştırmada incelenen konulara ilişkin daha önce mezigitler üzerinde yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 6.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 6.1. Çeşitli Araştırmacılar Tarafından Bulunan Mezigit Balığına Ait Bulgular

ARAŞTIRMA	ORTALAMA BOY (cm)	ORTALAMA AĞIRLIK (g)	CİNSİYET ORANI (Dişi:Erkek)	BOY - AĞIRLIK İLİŞKİSİ
Özdamar ve ark (1996)	16.0 ± 0.05	35.38 ± 0.4	1.46: 1	$W=0.043L^{3.196}$
Düzgüneş ve Karaçam (1990)	19.5 ± 0.07	56.4 ± 0.46	2.45: 1	$W=0.0027L^{2.57}$
Samsun (1994)	13.4	19.35	0.9: 1	$W=0.0045L^{3.19}$
İşmen (1995)			1.2: 1	$W=0.0042L^{3.24}$
Anonim (1996)				$W=0.0056L^{3.10}$
Samsun ve Erkoyuncu (1998)	14.53 ± 0.07	25.39 ± 0.46	0.86: 1	$W=0.039L^{3.24}$
Genç ve ark (1998)	14.25	27.17	1.63: 1	$W=0.0052L^{3.14}$
Çiloğlu ve ark (2002)	14.2			$W=0.0037L^{3.26}$
Gönener ve Erkoyuncu (2005)	13.65 ± 0.06	24.49 ± 0.33		$W=0.0043L^{3.20}$
Samsun (2005)	15.06 ± 0.05		1.15: 1	$W=0.0042L^{3.21}$
Kalaycı ve ark (2007)				$W=0.0067L^{3.02}$
Erdem ve ark (2007)	13.05			
Ak ve ark (2008)			2.72: 1	
Ak ve ark (2009)	14.21 ± 0.08	23.75 ± 0.46	1.95: 1	
Özdemir ve Erdem (2011)	13.0			
Bu çalışmada	14.4 ± 0.06	22.53 ± 0.25	1.4: 1	$W=0.0137L^{2.75}$

Çizelge 6.1'den de görüleceği gibi bu araştırmada belirlenen ortalama boy, önceki çalışmalara benzerdir. Ancak bu çalışmaların bazılarında üreme boyu 15 cm olarak belirtildiği için (İşmen, 1995; Samsun, 2005; Gönener ve Erkoyuncu, 2005; Ak

ve ark., 2008) aşırı avcılık olduğu yargısına varılmıştır. Yine çoğu araştırmada bu çalışmada ki gibi dişilerin erkeklerden büyük olduğu genel bir sonuç niteliğindedir.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ticari amaçlı avlanmayı düzenleyen tebliğinde mezigit balığının minimum avlanması gereken boy 13 cm olarak belirtilmektedir (BSGM, 2008).

Karadeniz’de mezigit balıkları için çeşitli araştırmacılar tarafından ilk cinsi olgunluk boy ve yaşları; dişiler 14.7 cm ve 2 yaş, erkekler 12.5 cm ve 1 yaş (İşmen, 1995), dişiler için 13 cm ve 1 yaşın sonu olarak verilmiştir (Anonim, 1996).

Samsun (2005), mezigit balığının ilk cinsi olgunluk boyunun dişiler için 13.8 cm, erkekler için 12.9 cm olarak hesaplamıştır. Bu boylara karşılık gelen bireylerin genel olarak 1 yaşında olduğunu belirtmiştir.

Bu çalışmada mezigit balığı için belirlenen ilk üreme boyu 13.9 cm olup önceki araştırmalarda elde edilen değerlerle uyushmaktadır. Diğer yandan tüm denetlemelere ve ağ gözü açıklığı düzenlemelerine rağmen avlanan balıkların bir kısmının gerek araştırmada belirlenen ilk üreme boyu gerekse mevzuatta belirtilen ilk avlama boyundan küçük bireylerden oluştuğu görülmektedir.

Balıkçılık yönetimi araştırmalarında ilk üreme boyunun ilk avlama boyu olarak kullanılması stoğun devamlılığı açısından ilk koşul olmakla birlikte, balığın pazar değeri ve büyüme oranı dikkate alınarak ekonomik boyun belirlenmesi ve bu boyun minimum av boyu olarak belirlenmesi daha rasyonel bir balıkçılık sağlayacaktır.

Ağırlık kompozisyonuna bakıldığında, çalışmamızda mezigit balıklarının ağırlıkları ortalama 22.53 ± 0.25 g bulunmuştur. Dişi mezigit balıkları ortalama 25.32 ± 0.35 g, erkekler ise 19.05 ± 0.30 g ölçülmüş olup, farklılığın istatistiksel olarak önemli olması nedeniyle dişi bireylerin, boy bakımından olduğu gibi, ağırlıkça da erkeklerden fazla olduğu saptanmıştır. Önceki çalışmalarda da bu tespit, ortak görüş olarak ortaya çıkmaktadır (İşmen, 1995, Genç ve ark., 1998, Samsun, 2005). Çizelge 6.1’e bakıldığında çalışmamızda belirlenen ortalama ağırlığın neredeyse tüm çalışmalarda bulunanlardan dahi düşük olduğu görülmektedir.

Dişi: erkek oranı bu çalışmada 1.4: 1 dişilerin lehinde bulunmuştur. Çizelge 6.1’de ise eşey oranının Samsun (1994) ve Samsun ve Erkoyuncu (1998) dışındaki tüm çalışmalarda dişiler lehine olduğunun saptandığı söylenebilir.

Kondisyon faktörü ise 1731 balıkta ortalama 0.71 ± 0.003 bulunmuştur. Kasım – Mart döneminde diğer aylara göre daha yüksek bulunan kondisyon faktörünün diğer çalışmalarla uyum içinde olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda mezigit balıkları için bulunan boy-ağırlık ilişkisi genel olarak (dişi+erkek) $W=0.0137L^{2.7508}$ ’dır. Dikkat çekici olan Düzgüneş ve Karaçam (1990) dışında diğer tüm çalışmalarda b değerinin 3’den büyük olmasına karşılık, bu çalışmada 2.75 bulunmasıdır. Negatif allometrik bir büyüme Çizelgesu gözlenmektedir. Yine a değeri de daha büyük görülmektedir. Ancak, örneğin 14 cm’lik bir balığın ağırlığı bu çalışma da dahil Düzgüneş ve Karaçam (1990) hariç, tüm çalışmalarda 19–21 g aralığında çıkmaktadır ki, bu da a ve b değerlerinin tek başına farklı olmasının bir anlamı olmadığı sonucunu vermektedir.

Balıkların üreme zamanının belirlenmesini sağlayan Gonadosomatik İndeks (GSI) ise Aralık ve Mart aylarında iki pik yapmıştır. Yani mezgitlerin Ocak ayında ve yine Mart ayından başlayarak Haziran ayına kadar yumurtladıkları belirlenmiştir. Ak (2009), da Karadeniz’de balık larva ve yumurtalarının mevsimsel dağılımında ekosistemdeki ekolojik döngüyü izlediğini, mezigit balığının asıl üreme döneminin kış ayları olmakla beraber yumurtalarına tüm yıl boyunca rastlandığı belirtilmiştir. Bu görüşe paralel olarak, önceki çalışmalarda bulunan üreme dönemleri Sonbahar ve İlkbahar arasına denk gelmektedir. Anonim, 1991; Genç ve ark., 1998; İşmen, 1995; Samsun, 2005; Çiloğlu ve ark. (2002), Haziran ve Ağustos aylarını yoğun yumurtlama dönemi olarak vermektedir. Ak ve ark. (2008), da yine yumurtlama dönemini Haziran ve Ekim arasında vermektedir.

Barbunya balıklarında ise 2005 adet barbunya balığında ortalama boy 13.0 ± 0.03 cm (8.3–16.9 cm) bulunmuştur. Dişilerin ortalama boyu 13.2 ± 0.04 cm, erkeklerin 12.5 ± 0.06 cm’dir.

Avlanan barbunya balıklarının 568 (%28)’i yasal av boyu olan 13 cm’den küçüktür. Bu araştırmada barbunya balıklarında ilk üreme boyu olarak belirlenen 13.5 cm dikkate alındığında bu sayı 1260 (%62.8)’a yükselmektedir. Yani eldeki veriler

itibariyle barbunya balıklarında aşırı avcılık gözlenmektedir. Daha önce barbunya balıkları üzerinde yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 6.2’de verilmektedir. Çizelge 6.2 incelendiğinde bu çalışmada belirlenen ortalama boyun önceki çalışmalara göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Çizelge 6.2. Çeşitli Araştırmacılar Tarafından Bulunan Barbunya Balığına Ait Bulgular

ARAŞTIRMA	ORTALAMA BOY (cm)	ORTALAMA AĞIRLIK (g)	CİNSİYET ORANI (Dişi:Erkek)	BOY - AĞIRLIK İLİŞKİSİ
Anonim (1991)	13.02±0.07	22.31	1: 1.18	W=0.00543L ^{3.21}
Samsun ve Erkoyuncu (1994)	12.0±0.047	19.6±0.263	1.11: 1	W=0.0069L ^{3.16}
Erkoyuncu ve ark (1994)				W=0.007L ^{3.17}
Samsun ve Özdamar (1995)	10.32±0.25	12.34±0.13	1.59: 1	W=0.0086L ^{3.09}
Anonim (1996)				W=0.0073L ^{3.10}
Akyol ve ark. (2000)	12.8	36.1	1.94: 1	W=0.0063L ^{3.36}
Genç (2000)	12.49±0.02		1: 1.04	W=0.0063L ^{3.18}
Kınacıgil ve ark. (2001)	11.6	25.6		W=0.0071L ^{3.29}
Gönener ve Erkoyuncu (2005)	12.47±0.05	23.02±0.33		
Demirkan ve Can (2007)				W=0.0051L ^{3.24}
Kalaycı ve ark. (2007)				W=0.0111L ^{2.96}
Ak ve ark. (2008)			1.26: 1	
İlkyaz ve ark. (2008)				W=0.006L ^{3.22}
Aksu ve ark. (2011)	11.75±0.11	17.91±0.507		W=0.0107L ^{2.97}
Özdemir ve Erdem (2011)	11.9			
Bu çalışmada	13.0±0.031	20.97±0.14	2.44: 1	W=0.0384L ^{2.45}

Ağırlık bakımından ise bu çalışmada belirlenen yaklaşık 21 g’lık ortalama ağırlık, önceki bazı çalışmalardakinden daha yüksek, bazılarında daha düşüktür. Boya göre ağırlığın göreceli olarak daha az olması, barbunya balıklarında bir incelmeyi akla getirmektedir. Yine dişi balıklar boyca olduğu gibi ağırlıkça da erkeklerden büyük bulunmuştur.

Dişi: erkek oranı bu çalışmada 2.44: 1 bulunmuştur. Çizelge 6.2’de görüleceği gibi barbunya balıklarında dişilerin erkeklerden fazla olması genel bir sonuç olmakla beraber, 2.44’lük oran önceki çalışmalara göre de oldukça yüksektir.

Boy-ağırlık ilişkisi, cinsiyet dikkate alınmadığında $W=0.0384L^{2.4476}$ bulunmuştur. Önceki çalışmalarda b değerinin 3 ve 3’den büyük olduğu gözlenmektedir. Bu çalışmada ise öncekilerin tersine negatif allometrik büyüme söz

konusudur. Ancak, örneğin 13 cm'lik bir balığın ağırlığı önceki çalışmalarda bulunan boy-ağırlık ilişkileri kullanıldığında 20.5–24 g arasında çıkmakta (Akyol ve ark., 2000 ve Kınacıgil ve ark., 2001 hariç) bu çalışmada 20.5 g bulunmaktadır. Zaten bu çalışmada barbunyaların boylarına göre daha zayıf bulunduğu daha önce de belirtilen bir sonuçtur.

Beslenme ile ilgili bir bulgu olan kondisyon faktörü, gerek erkek, gerekse dişilerde yaz aylarında yüksek değerler göstermiş Eylül ayında keskin düşüş gerçekleşmiştir. Bu durum yaz aylarında besin koşullarının olumlu olmasına yorumlanabilir. Aynı durum Anonim (1991)'de de tespit edilmiştir.

Gonadosomatik İndeks değerlerinin en yüksek olduğu ay yumurtlama başlangıcı, en düşük olduğu ay da yumurtlamanın bittiği ay olarak kabul edilir. Barbunya balıklarında en yüksek GSI Temmuz ayında saptanmıştır. Ağustos'ta ise keskin bir iniş söz konusu olup, buna göre barbunya balıklarının Ağustos ayında yumurtladıkları söylenebilir. Mayıs ayında gözle görülür bir şekilde barbunya balıklarının olgunlaşmaya başladığı gözlenmiştir. Anonim (1991)'de GSI'nin Ağustos'ta en yüksek olduğu, Eylül'de azaldığı bildirilmiştir. Genç ve ark (1998), Nisan – Haziran ayları arasındaki üremenin Mayıs'ta maksimum olduğunu, yine Akyol ve ark (2000), Temmuz ayının yumurtlama dönemi olduğunu, Genç (2000), üremenin Mayıs sonundan Ağustos'un başına kadar sürdüğünü, Metin (2005), İzmir körfezinde üremenin Mayısın ikinci yarısından Temmuz ortalarına kadar sürdüğünü belirtmektedir. Farklı bölgelerde farklı zamanlarda yapılan çalışmalarda üreme döneminin su sıcaklığına bağlı olarak değişmesi olağan bir durumdur. Akdeniz ve Ege'de suların Karadeniz'e nazaran daha erken ısınması, üreme dönemini Nisan ayına kadar erkene alabilmektedir.

Bu araştırmada barbunya balıkları için belirlenen 13.5 cm'lik üreme boyu, Anonim (1991)'in 13 cm, Akyol ve ark., (200)'nın 12.9 cm, Metin (2005)'in 14.2 cm'lik tespitleri üreme boylarına benzerdir. Ancak, Genç (2000) tarafından bildirilen 11.28 cm ve Ak (2009)'un belirttiği 11.6 cm'lik üreme boylarından yüksek bulunmuştur.

Avlanan balıkların boy dağılımına bakıldığında 13.5 cm'lik ilk üreme boyu ve yasalarda barbunya için uygulanan 13 cm'lik minimum avlama boyundan küçük balıkların avlandığı görülmektedir. Barbunya avcılığının diğer türlerle birlikte yapılması

ve dip trollerinde avlanan en küçük balık türü olması nedeniyle dünyanın her yerinde çeşitli avcılık sorunu yaşanmaktadır. Yani barbunya ağlarında karides ağlarındaki kadar olmasa da, daha büyük boylara ulaşabilen diğer su ürünlerinin yavruları telef olmakta, avlandıktan sonra genellikle ölü olarak denize atılmaktadır.

Yapılan tüm araştırmalar karşılaştırıldığında erkek bireylerin dişi bireylerden daha küçük boyda cinsi olgunluğa eriştiği gözlenmiştir. Avcılığa yasak dönemler incelendiğinde trol av yasağının Mayıs ayında başlaması üreme döneminde avcılığı önlemekte, bu şekilde üreme boyundan küçük olan avcılık tolere edilmektedir. Sonuç olarak, barbunya balığı gibi ekonomik değeri oldukça yüksek olan türler üzerinde biyolojik izleme çalışmalarının yapılması stokların sürdürülebilirliği açısından oldukça önemlidir.

7. ÖNERİLER

Türkiye deniz balıkçılığında gerek ekonomik değeri oldukça yüksek olan, gerek ihraç ürünü olma özelliği taşıyan mezigit balığı (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840), Karadeniz'in en önemli demersal balıkları arasındadır. Ancak, aşırı avlanmalar ve eşeysel olgunluğa erişmeyen küçük boydaki balıkların avlanması sonucunda stok miktarının giderek azaldığı bilinmektedir.

Multispecies balıkçılıkta trol avcılığında üreme boyuna ilişkin olarak, yapılan araştırma sonuçları bazen fayda sağlamamaktadır. Çünkü mezigit için sürdürülebilir bir balıkçılık amacıyla ilk avlama boyundan daha küçüklerinin avlanmamasını sağlayacak ağ gözü açıklığı belirlenebilir. Ancak bu uygulama örneğin ekonomik değeri daha yüksek olan ve mezigitten daha küçük olan barbunya balıklarının ağdan büyük oranda kaçmasına yol açmaktadır. Balıkçı, ekonomik önemi daha yüksek olan barbunya balığını avlamak amacıyla ağ gözünü küçültebilir ve barbunya balığının ilk avlama boyunu dikkate alarak barbunya için sürdürülebilir bir balıkçılık sağlayabilir. Bu durumda boy seçiciliğinden çok, tür seçiciliğine yönelik avcılık ve araştırmalar yapılmalıdır. Bu yönde özellikle Ege Üniversitesi'nde çok sayıda çalışmalar yapılmakla beraber çalışmaların henüz ticari avcılığa yönlendirilebildiği söylenemez.

1967 yılından bu yana sadece 3 av dönemine konulmuş ve hemen peşinden gelen ek tebliğde kaldırılmış olan mezgitte boy yasağının, uygulamaya konulması gerekmektedir. Çalışmamızda belirlenen üreme boyu verilerine göre 14 cm lik boyun bu konuda yeterli olacağı düşünülmektedir.

Çok uzun yıllardan beridir, Samsun ve Zonguldak bölgesine sıkıştırılmış olan dip trolüne açık sahaların yeniden gözden geçirilerek biraz daha esnetilmesi ya da yayılması ile özellikle bu bölgelerde yıllardır süregelen av baskısının biraz olsun azaltılması düşünülebilir.

Yıllara göre avcılık, iklim ve kirlilik gibi etkiler ile balık stoklarının biyolojik özellikleri üzerinde olabilecek olumlu ya da olumsuz etkilerin araştırmalarla devamlı olarak izlenmesi gerekmektedir.

Avrupa Birliği Uyum Sürecinde, ileriki yıllarda geçilmesi planlanan 12 m ve daha büyük boydaki balıkçı gemilerinin uydudan takip sisteminin, diğer küçük balıkçı

gemilerine de uygulanması gerektiği belirtilmiştir. Ve bu zorunlulukların en kısa sürede yürürlüğe girmesi, böylece Sahil Güvenlik ve Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı zerindeki yükün büyük ölçüde kaldırılması, usulsüz avcılık yapan balıkırlarla çok daha az masraflı ve etkin bir şekilde mücadele edilmesi gerekir.

Tüm bu nerileri uygulayacak ve denetleyecek olan kişilerin, bu konuda eğitim almış su ürünleri mühendislerinden seçilmesi, ayrıca genel olarak üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizin ekolojik ve ekonomik açıdan çok değerli olan balık stoklarının korunması ve gelecek nesillere daha zengin bir şekilde aktarılabilmesi için, herkesin sorumlu ve duyarlı davranması gerekmektedir.

8. KAYNAKLAR

- Ak, O., 2009. Trabzon kıyılarında balık yumurta ve larvalarının dağılımı ile ekonomik demersal balıklardan mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) ve barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess, 1927)'nin yumurta üretiminin incelenmesi. Doktora Tezi, Erzurum. 107 s.
- Ak, O., Özdemir, G., Genç, Y., Kutlu, S. ve Alkan, A., 2008. Trabzon kıyılarında balık yumurta ve larvalarının dağılımı ile ekonomik demersal balıklardan mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) ve barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess, 1927)'nin yumurta üretiminin incelenmesi. TÜBİTAK Proje No:107 0 635 Kaşüstü-Trabzon. 29., 141-142., 147 s.
- Ak, O., Kutlu, S., Genç, Y. ve Haliloğlu, H.İ., 2009. Length frequency length – weight relationship and sex ratio of the whiting, *Merlangius merlangus euxinus* in the Black Sea, Turkey. BAÜ FBE Dergisi 11(2) : 37 – 43.
- Aksu, H., Erdem, Y., Özdemir, S. ve Erdem, E., 2011. Orta Karadeniz’de avlanan barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess, 1927) balıklarının bazı populasyon parametreleri. J. Fish Sci.com 5(4) : 345 – 353 D01 : 10.3153 / Hscom.2011039
- Akyol, O., Tosunoğlu, Z. ve Tokaç, A., 2000. Investigations of the growth and reproduction of red mullet (*Mullus barbatus*, L.,1758) population in the bay of İzmir (Aegean Sea). Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi 1(1):121-127.
- Anonim, 1991. Ekonomik deniz ürünleri araştırması projesi. Orta Karadeniz Bölgesi’ndeki barbunya balıkları (*Mullus barbatus*) üzerine araştırmalar. T.O.K.B. Trabzon Araştırma Enstitü Müdürlüğü 13 s.
- Anonim, 1996. Karadeniz stok tespiti projesi balıkçılık araştırmaları final raporu, Tübitak DEBÇAG 74/G, DEBÇAG 139/G, DEBÇAG 115/G Trabzon Araştırma Enstitü Müdürlüğü, 130 s.
- Anonim, 2012. Su Ürünleri sektör raporu, Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (BAKA) 23 s.
- Atasoy, E., Erdem, Ü., Cebeci, M. ve Yerli, B., 2006. Marmara Denizi mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) balığının bazı biyolojik özellikleri. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, Cilt 23 İstanbul, 36s.
- Avşar, D., 1998. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Ders Kitabı. No:5, Baki Kitapevi, Adana, 303 s.

- BSGM, 2000. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2000-2002 Av Dönemine Ait 34/1 Numaralı Tebliğ. Ankara, 74s.
- BSGM, 2004. Yılı Su Ürünleri İstatistikleri T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- BSGM, 2008. Ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen 2008–2012 dönemi 2/1 numaralı tebliğ. Tebliğ No:2008/48, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.
- BSGM, 2012. Ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen 2012–2016 dönemi 3/1 numaralı tebliğ. Tebliğ No:2012/65, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- Çiloğlu, E., Şahin, C., Zengin, M. ve Genç, Y., 1999. Doğu Karadeniz, Trabzon-Yomra sahillerinde mezigit (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) balığının bazı popülasyon parametreleri ve üreme döneminin tespiti. 835 s.
- Çiloğlu, E., Şahin, C., Gözler, A. M ve Verep, B., 2002. Mezigit balığının (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) Doğu Karadeniz sahillerinde vertikal dağılımı ve toplam av içindeki oranı. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi. 303-309s.
- Demirhan, A. ve Can, M.F., 2007. Length–Weight relationship for seven fish species from the southeastern Black Sea. J. Appl. Lehtyol. 23 : 282 – 283 s.
- Demirkalp, F.Y., 1992. Bafra Balık Gölleri (Balıkgözü-Uzungöl)’nde yaşayan *Cyprinus carpio* (Linnaeus,1758), *Mugil cephalus* (Linnaeus,1758) ve *Stizostedion licioperca* Linnaeus,1758)’in üreme biyolojileri. 311 – 322.
- Demirsoy, A., 1999. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası “Hayvan Coğrafyası” Meteksan A.S. Ankara, 965 s.
- Düzgüneş, E. ve Karaçam, H., 1990. Doğu Karadeniz’deki mezigit (*Gadus merlangus euxinus*, Nord. 1940) balıklarında bazı popülasyon parametreleri, et verimi ve biyokimyasal kompozisyonu. Doğa-Tr.J. of Zoology 14:345-352.
- Erdem, Y., Özdemir, S., Erdem, E. ve Özdemir, Z., 2007. Dip trolü ile iki farklı derinlikte avlanan mezigit (*Merlangius merlangus euxinus*, N. 1840) balığının av verimi ve boy kompozisyonunun değişimi. Türk Sucul Yaşam Dergisi, 3-4 (5-8), 395-400.
- Erkoyuncu, İ. 1995. Balıkçılık biyolojisi ve popülasyon dinamiği ders kitabı. OMÜ, Yayınları. Yay. No: 95. Samsun, 265 s.

- Erkoyuncu, İ., Erdem, M., Samsun, O., Özdamar E. ve Kaya, Y., 1994. Karadeniz’de avlanan bazı balık türlerinin et verimi, kimyasal yapısı ve uzunluk-ağırlık ilişkisinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. İ.Ü: Su Ürünleri Dergisi. 8 (1-2) : 182 – 191 s.
- Erkoyuncu, İ. ve Gönener S., 2004. Orta Karadeniz’de dip trolünün av kompozisyonu ve etkileyen faktörler. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi, 49s.
- Fisher, W., 1973. FAO Species identification sheets for fishery purposes Mediterranean and Black Sea (fishing area 37). FAO, Rome, Alınmıştır: Samsun, S., 2005. Mezgıt balığının (*Gadus merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) bazı üreme ve beslenme özellikleri üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Samsun 13 s.
- Fisher, W., Scheneider, M. and et Bouchot, M.L., 1987. Mediterranee et mer noire zone de peche 37. Volume II Vertebrates. Des natios unies pour L! alimentation et L’agriculture. FAO et CEE Rev. 1. Vol II, Vertebrates, 1095 Roma. Alınmıştır: Samsun, S., 2005. Mezgıt balığının (*Gadus merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) bazı üreme ve beslenme özellikleri üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Samsun 13 s.
- Genç, Y., Zengin, M., Başar, S., Tabak, İ., Ceylan, B., Çiftçi, Y., Üstündağ C., Akbulut, B. ve Şahin, T., 1998. Ekonomik deniz ürünleri araştırma projesi. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Trabzon, TAGEM/IY/96/17/3/001 (1988-1996), 142 s.
- Genç, Y., Zengin, M., Başar, S., Üstündağ C. ve Ceylan, B., 1999. Ekonomik deniz ürünleri araştırma projesi. TAGEM/IY96/17/3/001 Sonuç Raporu Trabzon Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü.
- Genç, Y., 2000. Türkiye’nin Doğu Karadeniz kıyılarındaki barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess, 1927) balığının biyoekolojik özellikleri ve populasyon parametreleri. Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü. 183 s.
- Gönener, S. ve Erkoyuncu, İ., 2005. Orta Karadeniz’de dip trolünün av kompozisyonu ve etkileyen faktörler. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 36(1) :45 – 52 s.
- Holden, M. J. and Raitt, D. F. S., 1974. Manual of fisheries science. Part 2 – Methods of Recourse Investigation and Their Application, FAO Fish. Tech.Pap (115). Rev. 1:214.
- İlkyaz, A.T., Metin, G., Soykan, O. ve Kınacıgil, H.T., 2008. Length-weight relationship of 62 fish species from the Centrel Aegean Sea, Turkey. J.Appl. Ichthyol. 24:699 – 702.
- İşmen, A., 1995. The biology and population parameters of the whiting (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) in the Turkish Coast of the Black Sea, Ph. D.

- Thesis, The Middle East Technical University Marine Biology and Fisheries. İçel, Turkey, 182 s.
- Kalaycı, F., Samsun, N., Bilgin, N. ve Samsun, O., 2007. Length-weight relationship of 10 fish species caught by bottom trawl and midwater from the Middle Black Sea, Turkey. Turkish J.Fish and Aq. Sci. 7: 33-36.
- Kaykaç, M. H., 2007. Barbunya (*Mullus barbatus*, L., 1758) ve ısparoz (*Diplodus annularis*, L., 1758) için standart ve dar trol torbaların seçiciliği. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi. 261s.
- Kınacıgil, H.T., İlkyaz, A.T., Akyol, O., Metin, G., Çıra, E. ve Ayaz, A., 2001. Growth parameters of red mullet (*Mullus barbatus*, L., 1758) and seasonal cod-end selectivity of traditional bottom trawl nets in İzmir By (Aegean Sea) Acta Adriat. 42 (1) : 113 – 123 s.
- Metin, T., 2005. Mersin Körfezi'nde dağılım gösteren barbunya balığının (*Mullus barbatus*, L., 1758) bazı büyüme özelliklerinin incelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 8,21-227s.
- Nielsen, J. G., 1984. Fishes of the world. 2nd Edition, John Willey&Sons, Inc. New York USA, 523 p. Alınmıştır: Samsun, S., 2005. Mezgıt balığının (*Gadus merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) bazı üreme ve beslenme özellikleri üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Samsun, 12 s.
- Oğuz, T. ve Tuğrul, S., 1998. Denizlerimizi genel osinografik özelliklerine toplu bir bakış. Türkiye denizlerinin ve çevre alanlarının jeolojisi (Editör N. Görür). Tübitak Üniversite-MTA. Ulusal Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Programı, İstanbul, 1-21.
- Özdamar, E. ve Samsun, O., 1995. Samsun Körfezi'ndeki mezgıt (*Gadus merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) stokunda bazı populasyon parametrelerinin tahmini. O.M.Ü. Fen Dergisi 6(1):128-140.
- Özdamar, E., Samsun, O., Kihara, K. ve Sakuramoto, K., 1996. Stock assessment of whiting, *Merlangius merlangus euxinus* along the Turkish coast of the Black Sea. J. Tokyo Un. Of Fish. 82 (2) : 135 – 149.
- Özdemir S. ve Erdem E., 2011. Karadeniz'in farklı av sahalarında demersal trol ile avlanan mezgıt (*Merlangius merlangus euxinus*, N.) ve barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, E.) balıklarının av miktarlarının ve boy kompozisyonlarının karşılaştırılması.4-6. J.Fish Sci.com DOI: 10.3153/ Jfscm.2011023 5(3) :196 – 204.
- Samsun, N. ve Erkoyuncu, İ., 1998. Sinop yöresinde (Karadeniz) dip trolleri ile avlanan mezgıt (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) balığının balıkçılık

- biyolojisi yönünden bazı parametrelerinin araştırılması. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi 15 (1-2) 19-31 s.
- Samsun, O., 1994. Orta Karadeniz’de 1991 – 1994 Su ürünleri av dönemlerinde dip trolleri ile avlanan mezigit (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) balığının balıkçılık biyolojisi yönünden araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, Sayı:4:273-282.
- Samsun, O. ve Erkoyuncu, İ., 1994. Research on the some characteristics of the red mullet (*Mullus barbatus ponticus*, Ess, 1927) caught by the trawler in the mid Black Sea region from the point of view of fishery biology. The Third Asian Fisheries Forum Asian Fisheries Society, Manila, Philippines. 255-257 s.
- Samsun, O. ve Özdamar, E., 1995. Samsun Körfezi’nde 1994-95 av sezonunda babunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess, 1927) balığına ilişkin bazı populasyon parametrelerinin tahmin. O.M.Ü.Fen Dergisi 6 (1) : 90-96 s.
- Samsun, S., 2005. Mezigit balığının (*Gadus merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) bazı üreme ve beslenme özellikleri üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Samsun 12-14,40, 25, 68-70,86 s.
- Şahin Y., 2011, AB ve İş Dünyası: Balıkçılık Sektörü, İktisadi Kalkınma Vakfı 5 s.
- TÜİK, 2010. Su Ürünleri İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu. 27 s.
- TÜİK, 2012. Su Ürünleri İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu. 35 s.
- TÜİK, 2013. Su Ürünleri İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr , (Erişim tarihi: 24.07.2013).
- Whitehead, P.J.P., Bauchet, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J and Tortonese, E., 1986. Fishes of the North-eastern Atlantic and Mediterranean. UNESCO, Ed. Printed by Richard Clay LTD. U.K. 510. Alınmıştır: Samsun, S., 2005. Mezigit balığının (*Gadus merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) bazı üreme ve beslenme özellikleri üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Samsun 13s.
- Yüce, R., 1998. Fish living in Turkey seas, Marmara Üniversitesi Doğa Bitkileri ve Su Ürünleri Araştırma Uygulama Merkezi, Yayın No: 1, İstanbul, Türkiye. 294-295 s.

ÖZGEÇMİŞ

Hande Reşat 1986 yılında Anakara’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara’da tamamladı. 2005 yılında girdiği arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi’nden 2009 yılında mezun oldu.