

**GÜNEYDOĞU KARADENİZ'DE (ORDU, GİRESUN) ÜÇ  
FARKLI İSTASYONDA YAKALANAN MEZGİT  
(*Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758))  
BALIKLARINDA BÜYÜME PARAMETRELERİNİN  
KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ**

**MERYEM ÖZTAŞ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

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

**GÜNEYDOĞU KARADENİZ'DE (ORDU, GİRESUN) ÜÇ FARKLI  
İSTASYONDA YAKALANAN MEZGİT (*Merlangius merlangus*  
(Linneaus, 1758)) BALIKLARINDA BÜYÜME PARAMETRELERİNİN  
KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ**

**MERYEM ÖZTAŞ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**DANIŞMAN: PROF. DR. İSMET BALIK**

**ORDU-2011**

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

**Bu çalışma jürimiz tarafından 14/10/2011 tarihinde yapılan sınav ile Biyoloji Ana Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.**

**Başkan: Prof. Dr. İsmet BALIK**

**Üye: Yrd. Doç. Dr. Mehmet AYDIN**

**Üye: Yrd. Doç. Dr. Beyhan TAŞ**

**ONAY:**

**Yukarıda imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.**

**/ /2011**

**Doç. Dr. Latif KELEBEKLİ**  
**Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü**

## ÖZ

Bu çalışma Güneydoğu Karadeniz (Medreseönü, Perşembe ve Piraziz) kıyılarında, 2010 yılı Ocak-Aralık ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Balık örnekleri 32, 34, 36 mm göz açıklığına sahip galsama ağları ile Medreseönü, Perşembe ve Piraziz kıyılarındaki ticari balıkçılardan aylık olarak temin edilmiştir. Örnekleme istasyonlarından yakalanan bireylerin yaş, eşey, total boy ve ağırlık kompozisyonları, boy-ağırlık ilişkileri ve büyümeleri incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Dişi erkek oranları; Medreseönü, Perşembe ve Piraziz için sırasıyla 1,14:1, 1,34:1 ve 1,28:1 olarak tespit edilmiştir. Balık örneklerinin yaş aralığı I-IV arası olarak belirlenmiştir. Yakalanan örneklerin boyları, Medreseönü ve Perşembe için 11-21 cm, Piraziz için ise 11-22 cm arasındadır. Ağırlıklar; Medreseönü, Perşembe ve Piraziz için sırasıyla 11,1-78 g, 11,1-69,1 g, 9,7-76,5 g arasında bulunmuştur. Kondisyon faktörü ise Medreseönü için 0,485-1,032, Perşembe için 0,500-1,716 ve Piraziz için 0,524-1,131 arasında değişmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi ise tüm bireyler için Medreseönü'nde  $W=0,0149*L^{2,7429}$ , Perşembe'de  $W=0,0094*L^{2,9097}$ , Piraziz'de ise  $W=0,0107*L^{2,86}$  şeklinde hesaplanmıştır. Von Bertalanffy Büyüme Denklemleri Medreseönü için  $L(t)=23,1*[1-e^{(0,3194*(t+1,6682))}]$ , Perşembe için  $L(t)=23,4*[1-e^{(0,3178*(t+1,5601))}]$  ve Piraziz için  $L(t)=24,8*[1-e^{(0,2373*(t+2,4072))}]$  olarak hesaplanmıştır. Phi-prime büyüme performansı indeksi de Medreseönü, Perşembe ve Piraziz için sırasıyla 2,232, 2,241 ve 2,164 olarak bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Mezgit, *Merlangius merlangus*, Güneydoğu Karadeniz, boy-ağırlık ilişkisi, büyüme, büyüme performansı, kondisyon faktörü

## ABSTRACT

In this study was carried out in the southeastern coast of Black Sea (Medreseönü, Perşembe and Piraziz) from January to December 2010. Fish samples were obtained monthly by gillnets having 32, 34, 36 mm mesh sizes of commercial fisheries in the coasts of Medreseönü, Perşembe and Piraziz. Sex ratios, age, length and weight distributions, length -weight relationship and growth of whiting fish sampled from sampling stations were investigated and compared.

Female rates to males were determined as 1,14:1, 1,34:1 and 1,28:1 for Medreseönü, Perşembe and Piraziz, respectively. Ages of all sampling areas were ranged from I to IV. Lengths of samples were ranged from 11 to 21 cm for Medreseönü and Perşembe and from 11 to 22 cm. Weights of individuals sampled from Medreseönü, Perşembe and Piraziz were found between 11,1 and 78 g, 11,1-69,1 g and 9,7-76,5 g, respectively. Condition factors were ranged from 0,485 to 1,032 for Medreseönü, from 0,500 to 1,716 for Perşembe and from 0,524 to 1,131 for Piraziz. Length-weight relationship of all individuals were calculated as  $W=0,0149*L^{2,7429}$  for Medreseönü,  $W=0,0094*L^{2,9097}$  for Perşembe and  $W=0,0107*L^{2,8600}$  for Piraziz. Von Bertalanffy Growth Equations were determined as  $L(t)=23,1*[1-e^{(0,3194*(t+1,6682))}]$  for Medreseönü,  $L(t)=23,4*[1-e^{(0,3178*(t+1,5601))}]$  for Perşembe and  $L(t)=24,8*[1-e^{(0,2373*(t+2,4072))}]$  for Piraziz. Phi-prime growth index were found as 2,232, 2,241 and 2,164 for Medreseönü, Perşembe and Piraziz, respectively

**Key words:** Whiting, *Merlangius merlangus*, Southeastern Black Sea, length-weight relationship, growth, growth performance, condition factor.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve tez çalışmalarım süresince yardımlarını ve değerli bilgilerini benden esirgemeyen danışmanım sayın Prof. Dr. İsmet BALIK'a sonsuz saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim içerisinde değerli bilgilerinden faydalandığım ve bu sayede çalışmalarımı yönlendirerek bu alanda ilerlememi teşvik eden sayın hocam Doç. Dr. Derya BOSTANCI'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca çalışmalarım esnasında yardımcı olan sayın Nurettin KASURKA'ya ve tüm imkanlarıyla bana bugüne kadar sonsuz destek veren biricik aileme şükranlarımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZ</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÇİZELGELER LİSTESİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Literatür Özeti .....	3
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>8</b>
2.1. Mezgıt Balığı (Merlangius merlangus Linnaeus, 1758) .....	8
2.1.1. Morfolojik Özellikleri .....	8
2.1.2. Meristik Özellikleri .....	10
2.2. Biyolojisi .....	10
2.3. Habitat ve Davranışı.....	11
2.4. Avcılığı.....	11
<b>3. MATERYAL VE METOT</b> .....	<b>13</b>
3.1. Materyal .....	13
3.2. Metot .....	15
3.2.1. Biyolojik Parametrelerin Değerlendirilmesi.....	15
3.2.1.1. Yaş Tayini .....	15
3.2.1.2. Boy-Ağırlık İlişkisi .....	15
3.2.1.3. Büyüme Parametrelerinin Belirlenmesi .....	16
3.2.1.4. Kondisyon Faktörü .....	17
3.2.2. İstatistiksel Analiz .....	18
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>19</b>
4.1. Yaş ve Eşey Kompozisyonu.....	19
4.2. Boy Dağılımı .....	21
4.3. Ağırlık Dağılımı .....	21
4.4. Boy-Ağırlık İlişkisi .....	22
4.5. Büyüme .....	25
4.5.1. Boyca Büyüme .....	25
4.5.2. Ağırlıkça Büyüme .....	33
4.6. Kondisyon Faktörü.....	40
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	<b>44</b>
5.1. Yaş ve Eşey Kompozisyonu.....	44
5.2. Boy ve Ağırlık Kompozisyonu .....	47
5.3. Boy-Ağırlık İlişkisi .....	49
5.4. Büyüme Parametreleri.....	51
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>53</b>
<b>7. KAYNAKÇA</b> .....	<b>55</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>61</b>

**SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ**

♀: Dişi

♂: Erkek

a: Boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki regresyon katsayısı

A: Gerçek ölüm oranı

b: Boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki regresyon katsayısı

E: İşletme oranı

F: Avlama ölüm katsayısı

k: Büyüme katsayısı

K: Kondisyon faktörü

$K_{ort}$ : Ortalama kondisyon faktörü

L: Balığın boyu (cm)

$L_{\infty}$ : Balığın teorik olarak ulaşabileceği maksimum boy (cm)

$L_{ort}$ : Ortalama boyu

$L_t$ : Herhangi bir t yaşındaki boy (cm)

M: Doğal ölüm katsayısı

Max: Maksimum

Min: Minimum

N: Birey sayısı

n: Boy-ağırlık ilişkisindeki b üssel değeri

$\emptyset'$ = Büyüme performansı indeksi

OL: Boyca oransal büyüme

Ort: Ortalama

OW: Ağırlıkça oransal büyüme

r: Korelasyon katsayısı

S: Yaşama oranı

SD: Standart sapma

t: Yaş (yıl)

$t_0$ : Balığın boyunun sıfır kabul edildiği andaki teorik yaş

VBDD: Von Bertalanffy Büyüme Denklemi

W: Ağırlık (g)

$W_{\infty}$ : Balığın teorik olarak ulaşabileceği maksimum ağırlık (g)



$W_{ort}$ : Ortalama ağırlık (g)

$W_t$ : Balığın herhangi bir t yaşındaki ağırlığı

Z: Anlık ölüm katsayısı

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.1. <i>Merlangius merlangus</i> (Fishbase.org, 24.08.2011).....	9
Şekil 3.1.1. Çalışma sahaları (Medreseönü, Perşembe, Piraziz) .....	13
Şekil 3.1.2. Hassas terazi ve milimetrik taksimatlı ölçüm tahtası .....	14
Şekil 4.2.1. Mezgıt balıklarının genel boy frekans dağılımı .....	21
Şekil 4.3.1. Araştırma sahalarına göre ağırlık-frekans dağılımı.....	22
Şekil 4.4.1. Medreseönü'den yakalanan dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin boy- ağırlık ilişkileri.....	23
Şekil 4.4.2. Perşembe'de yakalanan dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin boy-ağırlık ilişkileri .....	24
Şekil 4.4.3. Piraziz'de yakalanan dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin boy ağırlık ilişkileri .....	25
Şekil 4.5.1.1. Araştırma sahalarına göre dişi+erkek mezgıt balıklarının boyca büyüme eğrileri .....	30
Şekil 4.5.1.2. Araştırma sahalarına göre dişi mezgıt balıklarının boyca büyüme eğrileri.....	31
Şekil 4.5.1.3. Araştırma sahalarına göre erkek mezgıt balıklarının boyca büyüme eğrileri.....	32
Şekil 4.5.2.1. Araştırma sahalarına göre dişi+erkek mezgıt balıklarının ağırlıkça büyüme eğrileri .....	38
Şekil 4.5.2.2. Araştırma sahalarına göre dişi mezgıt balıklarının ağırlıkça büyüme eğrileri.....	39
Şekil 4.5.2.3. Araştırma sahalarına göre erkek mezgıt balıklarının ağırlıkça büyüme eğrileri.....	40

## ÇİZELGELER LİSTESİ

<b>Çizelge 4.1.1.</b> Medreseönü'nden yakalanan mezgıt balıklarının yaş ve eşey kompozisyonu .....	19
<b>Çizelge 4.1.2.</b> Perşembe'den yakalanan mezgıt balıklarının yaş ve eşey kompozisyonu .....	20
<b>Çizelge 4.1.3.</b> Piraziz'den yakalanan mezgıt balıklarının yaş ve eşey kompozisyonu...	21
<b>Çizelge 4.4.1.</b> Medreseönü'nden yakalanan mezgıt balıklarının boy-ağırlık ilişkisi regresyon parametreleri.....	22
<b>Çizelge 4.4.2.</b> Perşembe'de yakalanan bireylerin boy-ağırlık ilişkisi regresyon parametreleri .....	23
<b>Çizelge 4.4.3.</b> Piraziz'de yakalanan bireylerin boy-ağırlık ilişkisi regresyon parametreleri .....	24
<b>Çizelge 4.5.1.1.</b> Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireylerin yaş gruplarına göre boy değerleri ile ortalama boyların standart sapmaları (SD).....	26
<b>Çizelge 4.5.1.2.</b> Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireylerin yaş gruplarına göre boy değerleri ile ortalama boyların standart sapmaları (SD) .....	27
<b>Çizelge 4.5.1.3.</b> Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireylerin yaş gruplarına göre boy değerleri ile ortalama boyların standart sapmaları (SD) .....	28
<b>Çizelge 4.5.1.4.</b> Yaş grupları arasında hesaplanan boyca (L) oransal büyüme (OL) değerleri .....	28
<b>Çizelge 4.5.1.5.</b> Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireyler için hesaplanan Von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri.....	29
<b>Çizelge 4.5.1.6.</b> Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireyler için hesaplanan Von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri .....	30
<b>Çizelge 4.5.1.7.</b> Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireyler için hesaplanan Von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri .....	32
<b>Çizelge 4.5.1.8.</b> Medreseönü, Perşembe ve Piraziz için hesaplanan büyüme performansı indeks ( $\emptyset$ ) değerleri .....	33
<b>Çizelge 4.5.2.1.</b> Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireylerin yaş gruplarına göre ağırlık değerleri ile ortalama ağırlıkların standart sapmaları (SD).....	34

<b>Çizelge 4.5.2.2.</b> Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireylerin yaş gruplarına göre ağırlık değerleri ile ortalama ağırlıkların standart sapmaları (SD) .....	35
<b>Çizelge 4.5.2.3.</b> Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireylerin yaş gruplarına göre ağırlık değerleri ile ortalama ağırlıkların standart sapmaları (SD) .....	36
<b>Çizelge 4.5.2.4.</b> Yaş grupları arasında hesaplanan ağırlıkça (W) oransal büyüme (OW) değerleri .....	36
<b>Çizelge 4.5.2.5.</b> Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireyler için Von Bertalanffy ağırlıkça büyüme denklemleri .....	37
<b>Çizelge 4.5.2.6.</b> Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireyler için Von Bertalanffy ağırlıkça büyüme denklemleri.....	38
<b>Çizelge 4.5.2.7.</b> Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireyler için Von Bertalanffy ağırlıkça büyüme denklemleri .....	39
<b>Çizelge 4.6.1.</b> Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireylerin kondisyon faktörü değerleri ile ortalama kondisyon faktörünün standart sapmaları (SD)...	41
<b>Çizelge 4.6.2.</b> Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireylerin kondisyon faktörü değerleri ile ortalama kondisyon faktörünün standart sapmaları (SD) .....	42
<b>Çizelge 4.6.3.</b> Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireylerin kondisyon faktörü değerleri ile ortalama kondisyon faktörünün standart sapmaları (SD) .....	43
<b>Çizelge 5.1.1.</b> Karadeniz’de yapılan çalışmalarda mezigit balığının yaş kompozisyonları.....	45
<b>Çizelge 5.1.2.</b> Karadeniz’de yapılan çalışmalarda dişi erkek oranı.....	46
<b>Çizelge 5.2.1.</b> Karadeniz’de mezigit balığıyla ilgili çalışmalarda elde edilen bazı değerler (ortalama boy, ağırlık) .....	48
<b>Çizelge 5.2.2.</b> Karadeniz’de mezigit balığıyla ilgili çalışmalarda elde edilen kondisyon faktörü değerleri .....	49
<b>Çizelge 5.3.1.</b> Karadeniz’de mezigit balığının boy-ağırlık ilişkisi üzerine yapılan bazı çalışmalar .....	50
<b>Çizelge 5.4.1.</b> Karadeniz’de mezigit balığının Von Bertalanffy Büyüme Denklemi parametreleri .....	52

## 1.GİRİŞ

Denizler ve iç sulardan pek çok farklı amaçlar için yararlanılmaktadır. Bunlardan birisi de balıkçılıktır. Dünyanın pek çok ülkesinde nüfusun önemli bir kısmı balıkçılıkla uğraşmaktadır. Türkiye de balıkçılıkla uğraşanların sayısı yaklaşık 47413'tür (TUIK, 2009). Bu uğraş istihdam yaratmanın yanı sıra insanların sağlıklı beslenmesi için de oldukça önemlidir. Bu nedenle, elde edilen faydanın sürdürülebilirliği için balıkçılık kaynaklarının bilimsel esaslara göre yönetilmesi gerekmektedir.

Dünyada, gelişen teknolojiye paralel olarak doğal kaynaklar her geçen gün azalmaktadır. Çünkü geçmişte, balık popülasyonları kendisini yenileyebilen ve bitmeyen kaynaklar olarak görülmüştür. Bunun sonucunda da avcılık faaliyetlerindeki artış nedeniyle stokların devamlılığı tehlike altına girmiştir. Bu tür stoklarda, birim çabadaki av miktarı azalmakta ve büyük balıkların av içindeki oranı azalmaktadır (Erkoyuncu, 1995). Bu sorunlar günümüzde balıkçılık yönetiminin en önemli konuları olarak öne çıkmaktadır (Engas ve Lokkeborg, 1994).

Ülkemiz dahil tüm dünyada küçük balıkçı teknelerinde uzatma ağları, paraketa ve sepet gibi pasif av araçları kullanılmaktadır. Bu nedenle pasif av araçları ile yapılan balıkçılıkta stoğu yakından ilgilendiren boy ve tür seçiciliği ile balıkçıyı ilgilendiren av verimi, iş gücü, maliyet ve kazanç konuları daha önemli hale gelmektedir. Sorunların her iki tarafı da zarara uğratmadan çözülmesi ancak bu konularda yapılacak araştırmalarla sağlanabilecektir. Sayıları 20 binlere yaklaşan toplam balıkçı filomuzun büyük bölümünü küçük balıkçı tekneleri oluşturmaktadır. Bu teknelerde kullanılan en önemli av araçları uzatma ağlarıdır (TUIK, 2006). Uzatma ağlarının teknik özellikleri farklılık gösterse de genel olarak fanyalı ve sade galsama ağı olmak üzere iki farklı yapıdadır. Bu ağlarda hedef türe ve av bölgesine bağlı olarak monofilament ve multifilament materyal kullanılmaktadır (Özdemir ve Erdem, 2006). Kullanılan materyal tipi, hedef ve hedef dışı türlerin morfoloji ve fizyolojilerine bağlı olarak av verimleri üzerinde etkili olmaktadır (Özdemir ve ark., 2003). Bu nedenle bir av aracının başarısına sadece av aracı yönünden değil, avlanması düşünülen türler açısından da bakılmalıdır. Materyalin kalınlığı ve tipi de ağların görülebilirliğini etkileyen diğer bir

faktördür. İnce iplerin görülebilirliğinin kalın iplerden daha az olması nedeniyle ince ipe sahip sade uzatma ağları daha fazla balık avlayabilirler. Bu nedenle ince iplerin uzatma ağı balıkçılığında kullanılması tercih edilir, fakat çok ince ipe sahip ağlar büyük balıklar tarafından kolayca yırtılabilirler. Bu yüzden av aracının ip kalınlığı avlanılacak türe ve balık büyüklüğüne göre seçilmelidir (Potter ve Powson, 1991).

Karadeniz’de 1960-1970 yılları arasında ekonomik olarak, 26 tür balığın avcılığı yapılırken, bu sayı son yıllarda 21’e düşmüştür. Karadeniz’in balıkçılık kaynaklarını paylaşan Bulgaristan, Romanya, Ukrayna, Gürcistan ve Türkiye kıyılarındaki ekonomik türlerin üretim miktarlarında önemli düşüşler gözlenmiştir (Zengin, 2000). Karadeniz balıkçılığı genelde pelajik stoklar üzerine yoğunlaşmıştır. Ancak balıkçılık baskısına ek olarak Karadeniz ekosisteminde meydana gelen değişiklikler nedeniyle bu stoklar azalmaktadır. Stoklar 1961-1991 yılları arasındaki periyotta fazla yıpratılmamışken, demersal stoklardan vatoz (*Raja clavata*) ve mezgit az sömürülmekteydi. Ancak pelajik stokların çökmesiyle birlikte özellikle hamsi balıkçılığına entegre olmuş gırgırların da trole dönüştürülerek, avcılığın zaten sınırlı olan demersal gruba kaydırılması sonucu, bu stoklar da aşırı sömürülmeye başlanmıştır (Avşar, 1998).

Balık popülasyonuna ait parametrelerin tahmin edilmesinde av miktarı, boy, ağırlık, yaş, cinsiyet ve üreme zamanı gibi bilgiler kullanılmaktadır (Erkoyuncu, 1995). Balıkların boy, ağırlık, yaş ve cinsiyet kompozisyonları avcılıkta kullanılan av aracının tipi, avlanma yöntemi, örnekleme metodu, avcılık zamanı ve sahasındaki farklılıklar nedeniyle değişim gösterebilmektedir (Özdemir ve Erdem, 2006). Balık stoklarının verimli bir şekilde kullanılabilmesi için, avlanan balık hakkında yeterli biyolojik veriye sahip olunması ve bu verilerin doğru metotlarla analiz edilmesi gerekmektedir. Ülkemiz balıkçılığında önemli yeri olan mezgit balıklarının popülasyon parametrelerinin bilinmesi gelecekteki avcılık stratejilerine ışık tutabilecektir

Balıkçılık, biyolojik ve avcılık olarak dinamik bir yapıya sahip olduğu ve sürekli değişime uğradığı için, ilk üreme, ilk avlanma boyu dahil tüm balıkçılık parametreleri yıldan yıla, dönemden döneme değişmektedir. Önceki yıllara ait biyolojik veriler yıllar içinde ilgili stoğu yansıtmayabilir. Bu nedenle de anılan bu temel popülasyon dinamiği parametrelerinin sürekli olarak yenilenmesi gerekir. Bu açıdan ülkemizde balıkçılık biyolojisi çalışmaları, önemli ekonomik türler için gerekli temel parametrelerin ölçülmesi ve tahmini çok yetersizdir. Eldeki mevcut bulgular ile avlanmaya dair yapılacak düzenlemeler şimdilik kullanılabilir, ancak yetersizdir ve bir popülasyonun

akıbeti konusunda yeterli ve sağlıklı bilgi vermez. İşte bu nedenle ülkemizde populasyon dinamiği çalışmalarının sürekli tekrar içinde olması gerekmektedir.

Bu çalışmada, Karadeniz'deki üç farklı kıyısal bölgeden (Medreseönü, Perşembe, Piraziz) yakalanan mezgıt balıklarının 2010 yılı içindeki eşey, yaş, boy ve ağırlık kompozisyonları ile büyüme özellikleri karşılaştırmalı olarak belirlenmiştir.

### 1.1. Literatür Özeti

Mezgıt balıkları üzerine dünyada ve ülkemizde birçok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalardan İşmen (1995)'e göre; dünyada mezgıt ile ilgili ilk çalışmalar, Probatov ve Uralskoja (1957), Dehnik (1973), Owen (1979), Kaneva ve Marinov (1960), Burdak (1964) tarafından biyolojisi, olgunluk, yumurtlama, fekondite ve beslenmesi üzerine, Prodanov (1980, 1982) tarafından Bulgaristan kıyılarındaki mezgıtın yaş, büyüme ve optimum sömürülme seviyesi, Ivanov ve Beverton (1985) tarafından genel stok durumu üzerine yapılmıştır.

Samsun (2005)'un bildirdiğine göre ise; Türkiye'nin Karadeniz sahillerinde mezgıtın dağılımı ve taksonomisi (Slastenenko, 1956; Akşiray, 1987), Kefken-Ereğli ve Sinop-Çaltı arasında avlanan demersal türlerin av kompozisyonu (Kutaygil ve Bilecik, 1979), Sinop-Ordu arasında avlanan balık türleri içinde mezgıtın diğer türlere göre yoğunluğu (Kara, 1980), mezgıtın populasyon yapısı, büyümesi, ölüm oranı, et verimi ve biyokimyasal özellikleri (Düzgüneş ve Karaçam, 1990) ve Sinop-Hopa, Trabzon, Sürmene ve Beşikdüzü arasında mezgıtın populasyonu, biyolojisi ve üremesi üzerine değişik çalışmalar yapılmıştır (Uysal, 1994; İşmen, 1995; Şahin ve Akbulut, 1997).

Orta Karadeniz (Sinop-Ünye) trol sahalarının hidrografisi ve verimliliği üzerine yapılan araştırmada (Anonim, 1986), mezgıt balıklarının genel boy dağılımının 11-33 cm olduğu, av kompozisyonunun 0-5 yaş gruplarına mensup fertlerden oluştuğu, %38,84'lük bir yüzde ile en fazla balığın 2 yaş grubunda bulunduğu tespit edilmiştir. Populasyondaki dişi oranı %67,2 olup Orta Karadeniz Bölgesi'nde örneklenen 379,9 mil<sup>2</sup>'lik sahanın stok durumu 22311,5 ton olarak bildirilmiştir.

Düzgüneş ve Karaçam (1990), Doğu Karadeniz'deki mezgıt balıkları üzerine yaptıkları çalışmada populasyonun %71'inin dişi bireylerden oluştuğunu, yaşlarının 1-5 arasında, ortalama boy ve ağırlıklarının ise 19,5±0,07 cm ve 56,4±0,49 g olduğunu tespit etmişlerdir. Boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,02721*L^{2,5737}$ , ortalama kondisyon faktörü

$K=0,704$ , yaşama oranı  $S=0,2434$ , ortalama yıllık ölüm oranı  $A=0,7566$  ve anlık ölüm katsayısı  $Z=1,413$  olarak hesaplanmıştır. Yine aynı çalışmada mezigit balıklarının ortalama protein ve yağ yüzdeleri %17,22 ve %1,17 olarak bulunmuştur.

Samsun ve ark. (1994), Orta Karadeniz’de dip trolü ile avlanan mezigit balığının populasyon parametreleri üzerine yaptıkları çalışmada balığın 2 yaş grubunda yoğun olduğunu, bunu 3 ve 1 yaşlı balıkların izlediğini bildirmişlerdir. Populasyondaki dişi/erkek oranı 1,46:1 ortalama boy ve ağırlıklar  $16\pm0,05$  cm ve  $35,45\pm0,41$  g olarak bulunmuştur. Kondisyon faktörü  $0,74\pm0,0015$ , boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,0043*L^{3,1959}$  şeklinde tespit edilmiştir. Çalışmada doğal ve avlama ölüm katsayıları  $M=0,29$  ve  $F=0,91$  olarak, buradan hesaplanan yaşama oranı  $S=0,29$ , ölüm oranı  $A=0,7$  ve işletme oranı  $E=0,76$  olarak tahmin edilmiştir.

İşmen (1995), mezigitin ilk eşeyssel olgunluğa erişme boyunu erkekler için 12,5 cm, dişiler için 14,7 cm olarak bildirmiştir. Aynı çalışmada boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,0042*L^{3,24}$ , Von Bertalanffy Büyüme Denklemi parametreleri  $L_{\infty}=39,1$  cm,  $k=0,15$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-1,53$  yıl olarak tahmin edilmiştir. Kondisyon faktörü en küçük (0,0088) kışın (yumurtlama periyodunda), en yüksek (0,0105) yazın bulunmuştur. Toplam ölüm oranları,  $Z=1,63$ ,  $M=0,39$  ve  $F=1,24$  olarak bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada erkek/dişi oranı 1 (%43):1,2 (%57) bulunmuştur.

Özdamar ve Samsun (1995), Samsun Körfezi’ndeki trol av sahalarında avlanan mezigit balıkları için ortalama boy ve ağırlığı  $14,6\pm0,06$  cm ve  $25,96\pm0,37$  g olarak bildirmişlerdir. Ortalama kondisyon faktörü  $0,7657\pm0,0025$ , boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,005*L^{3,1581}$ , Von Bertalanffy Büyüme Denklemi parametreleri  $L_{\infty}=29,89$  cm,  $k=0,2044$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-1,4393$  yıl olarak bulunmuştur.

Samsun (1995), 1991-1994 yılları arasında 2 yaş grubundaki bireylerin en yoğun olduğunu, bunu 1 yaş grubunun takip ettiğini bildirmiştir. Cinsiyet oranı %47,3 dişi, %52,7 erkek, boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,0045*L^{3,1872}$ , VBBD parametreleri  $L_{\infty}=39,73$  cm,  $k=0,1479$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-1,3076$  yıl şeklinde bildirilmiştir.

Türkiye Karadeniz sahilleri stok tespiti çalışmasında demersal balıklar içinde dominant tür olan mezigit balığının boy aralığının 7,0-44,0 cm arasında değiştiği ve ilk üreme boyunun 1 yaşın sonunda ve 13 cm olduğu bildirilmiştir (Bingel ve ark. 1996). Aynı çalışmada boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,00563*L^{3,10}$ , Von Bertalanffy boyca büyüme parametreleri  $L_{\infty}=33,6$  cm,  $k=0,30$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-0,54$  yıl olarak tespit edilmiştir.



Özdamar ve ark. (1996), yaşları 1 ve 8 arasında olan mezigit balıkları dişi/erkek oranını 1,457:1 olarak tahmin etmişlerdir. Aynı zamanda mezigitin 3 yaşından önce cinsi olgunluğa ulaştığını ve 3 yaşından daha gençlerin tüm örneklerin %55,3'ünü oluşturduğunu belirtmişlerdir. VBBD parametreleri  $L_{\infty}=40,04$  cm,  $k=0,1438$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-1,528$  yıl, boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,0043*L^{3,1959}$  olarak bildirilmiş, boyun 8,5-32,3 cm, ağırlığın 3,74-240,59 g arasında değiştiği ifade edilmiştir.

Polat ve Gümüş (1996), mezigit için yaş tayininde otolitlerin bütün olarak incelenmesinin düşük yaş tahmini değeri gösterdiğini, kırma-yakma metodunun bu türler için en uygun olduğunu bildirmişlerdir. Bütün otolitlerin özellikle merkez bölgesinde ilk büyüme zonunun görünmesini engelleyecek şekilde sertleştiğini, halkaların kenara yakın bölgelerde ortaya çıktığını, bu yüzden en iyi sonucun kırılmış ve yakılmış otolitlerden sağlanacağını ifade etmişlerdir.

Şahin ve Akbulut (1997), incelenen mezigit balıklarının 1-7 yaş arasında olmakla birlikte 2. yaşın yoğun olduğunu ifade etmişlerdir. Cinsiyet oranı (dişi/erkek) 1,56:1 olan bireylerin kondisyon faktörü dişiler için 0,731, erkekler için 0,732 olarak hesaplanmıştır. Boy-ağırlık ilişkisi ve VBBD parametreleri dişi ve erkek bireyler için sırasıyla  $W=0,004856*L^{3,1510}$ ,  $L_{\infty}=45,36$  cm,  $k=0,10065$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-1,8063$  yıl ve  $W=5,45*10^{-3}*L^{3,1108}$ ,  $L_{\infty}=35,925$  cm,  $k=0,1243$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-1,8067$  yıl olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada mezigitin tüm yıl boyunca olgun gonatlara sahip olduğu, maksimum yumurtlamanın Aralık-Mayıs ayları arasında gerçekleştiği ve mezigit balıklarının 1 yaşında cinsi olgunluğa ulaştıkları ifade edilmiştir.

Zengin (1998)'in yaptığı bir çalışmada ise mezigit balıklarının Karadeniz'de %82,1'i trolle, %13,6'si uzatma ağları ile %3,7'si gırgır ile ve %0,6'si olta ile avlandığı vurgulanmıştır. Aynı çalışmada mezigit balıklarının ortalama boyunun 1990 yılından 1995 yılına 19,7 cm'den 14,9 cm'e düştüğü ve bu yıllar arasında avlanan mezigit balığının %46,8'inin ekonomik boyun altındaki bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir.

Samsun ve Erkoyuncu (1998), Sinop civarından avlanan mezigit balıklarında cinsiyet oranını %46,08 dişi, %53,92 erkek, ortalama boy ve ağırlık değerlerini 14,53 cm ve 25,39 g olarak bildirmişlerdir. Ayrıca boy-ağırlık ilişkisi ve VBBD parametreleri sırasıyla  $W=0,0039*L^{3,2284}$ ,  $L_{\infty}=35,45$  cm,  $k=0,138$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-2,0428$  yıl olarak, işletme oranı ise  $E=0,77$  olarak bulunmuştur.

1991-1996 yılları arasında ülkemiz Doğu Karadeniz sahillerinde gerçekleştirilen Ekonomik Deniz Araştırmaları Projesinde, 0-12 yaş grupları arasında dağılım gösteren

mezgıt balıklarının %61,84'ünün dişi, %38,16'sının erkek bireylerden oluştuğu bildirilmiştir. Yıllara göre değişmekle birlikte ortalama boy ve ağırlık değerleri sırasıyla 14,25 cm ve 27,17 g bulunmuştur. Dişilerin daha büyük boy ve ağırlık değerlerine sahip oldukları bildirilirken, boy-ağırlık ilişkisi ve VBBD parametreleri sırasıyla  $W=0,0052*L^{3,141}$ ,  $L_{\infty}=43,74$  cm,  $k=0,103$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-1,962$  yıl olarak hesaplanmıştır (Genç ve ark., 1999).

Çiloğlu ve ark. (2001), yaşları 1-9 arasında değişen dişi ve erkeklerin boy-ağırlık ilişkisini sırasıyla  $W=0,0037*L^{3,2594}$ ,  $W=0,0042*L^{3,2069}$  şeklinde, VBBD parametrelerini dişi ve erkek bireyler için sırasıyla  $L_{\infty}=52,2$  cm,  $k=0,092$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-1,759$  yıl ve  $L_{\infty}=37,19$  cm,  $k=0,114$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-2,39$  yıl olarak hesaplamıştır. Aynı çalışmada mezgıt balıklarının 1 yaşında cinsi olgunluğa ulaştıkları, tüm yıl içinde farklı zamanlarda yumurtlamakla birlikte Haziran-Ağustos aylarında yumurtlamanın yoğun olduğunu bildirmişlerdir.

Yazın oluşan termoklin tabakasının altındaki büyük sahayı kullanabilmesi, fekonditesinin yüksek oluşu ve yıl boyu üreme özelliğinden dolayı, demersal balıklar içinde en fazla avı veren mezgıt balığının yaklaşık 2 yaş ve 15 cm boyunda üremeye başladığı, üremenin 7-15 °C'ler arasındaki sularda sonbahar ve ilkbahar aylarında çok yoğun olmakla birlikte tüm yıl sürdüğü bildirilmiş ve mezgıt balığı için 15 cm boy yasağı önerilmektedir (Genç, 2001).

İşmen (2002), incelenen mezgıt balıklarının büyük kısmının 1, 2 ve 3 yaş gruplarından ibaret olduğunu ve maksimum yaşın dişiler için 9, erkekler için 6 olduğunu bildirmiştir. Fonksiyonel regresyon b değerinin birleştirilmiş veriler için 3'ten büyük olduğunu ve Karadeniz mezgıtının mutlak allometrik bir büyüme gösterdiğini, dişilerin erkeklerden daha hızlı büyüdüklarını ve daha hızlı maksimum boya ulaştıklarını ifade etmiştir.

Doğu Karadeniz'de dişi oranı %39,45 olan mezgıt balığının en yoğun olarak Eylül-Mart ayları arasında avlandığı, boy-ağırlık ilişkisi ve VBBD parametreleri ise sırasıyla  $W=0,0058*L^{3,08}$ ,  $L_{\infty}=39,5$  cm,  $k=0,115$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-2,21$  yıl olarak bildirilirken, ölüm oranları  $Z=0,86$ ,  $M=0,25$  ve  $F=0,61$  şeklinde bildirilmiştir (Genç, 2002).

Çiloğlu ve ark. (2002)'nin yapmış oldukları çalışmada, Karadeniz sahillerinde dip trolü ile avlanan mezgıt balıklarının 35, 60 ve 80 m derinlikteki ortalama boyları sırasıyla 13,3, 14,60 ve 14,31 cm, toplam av içindeki oranı %42,95 olarak bildirilmiştir.

Gönener ve Erkoyuncu (2005) ise, Orta Karadeniz’de kullanılan dip trolüyle avlanan balıkların %74’ünün mezigit balıklarından oluştuğunu ve %69,4’ünün üreme boyu olan 15 cm’den daha küçük boydaki balıklardan oluştuğunu bildirmişlerdir.

Erdem ve Özdemir (2005), yapmış oldukları çalışmada boy ve yaş kompozisyonundan hesaplanan bazı populasyon parametrelerini karşılaştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre  $L_{\infty}$ , k, anlık ölüm katsayısı (Z), yaşama oranı (S), gerçek ölüm oranı (A) ve doğal ölüm katsayısı (M) mezigit balığı için yaş kompozisyonundan hesaplanan parametreler sırasıyla  $L_{\infty}=31,33$  cm,  $k=0,2009$  yıl<sup>-1</sup>,  $Z=1,2425$ ,  $S=0,2887$ ,  $A=0,7113$  ve  $M=0,3831$  olarak, boy kompozisyonundan ise  $L_{\infty}=30,29$  cm,  $k=0,2224$  yıl<sup>-1</sup>,  $Z=2,0424$ ,  $S=0,1297$ ,  $A=0,8703$  ve  $M=0,4143$  olarak bulunmuştur.

Atasoy ve ark. (2006)’nın yapmış oldukları çalışmada, Marmara Denizi’nden avlanan mezigit (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) balığının Ocak-Aralık 2003 tarihleri arasında yaş, boy ve ağırlık dağılımları ile yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri, kondisyonu ve üreme özellikleri incelenmiştir. İncelenen 920 adet dişi ve erkek bireye ait kondisyon faktörü (K) değeri ortalama 0.746 olarak bulunmuştur. Büyümenin allometrik olduğu, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık arasında pozitif ve kuvvetli bir ilişkinin varlığı saptanmıştır. İncelenen balıkların I-V yaşlar arasında dağılım gösterdiği, birey sayısının I. ve II. yaş gruplarında fazla olduğu belirlenmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi  $W=0.005*L^{3.14}$  olup, toplam ölüm oranı %66,9 olarak hesaplanmıştır. Üremesinin yıl boyunca devam ettiği, Kasım-Ocak ile Mart-Nisan aylarında maksimum düzeye ulaştığı saptanmıştır.

Ak ve ark. (2009)’nın yapmış oldukları çalışmada, mezgitin boy-frekans dağılımı, aylık boy-ağırlık ilişkisi ve aylık cinsiyet oranları incelemiştir. Çalışma sonucunda toplam 1763 mezigit balığının 596’sının erkek, 1167’sinin ise dişi olduğu belirlenmiştir. Dişi ve erkek bireyler için ortalama boyu sırasıyla  $14.78\pm 0.08$  cm ve  $13.65\pm 0.08$  cm olarak hesaplamışlardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Mezgit Balığı (*Merlangius merlangus* Linnaeus, 1758)

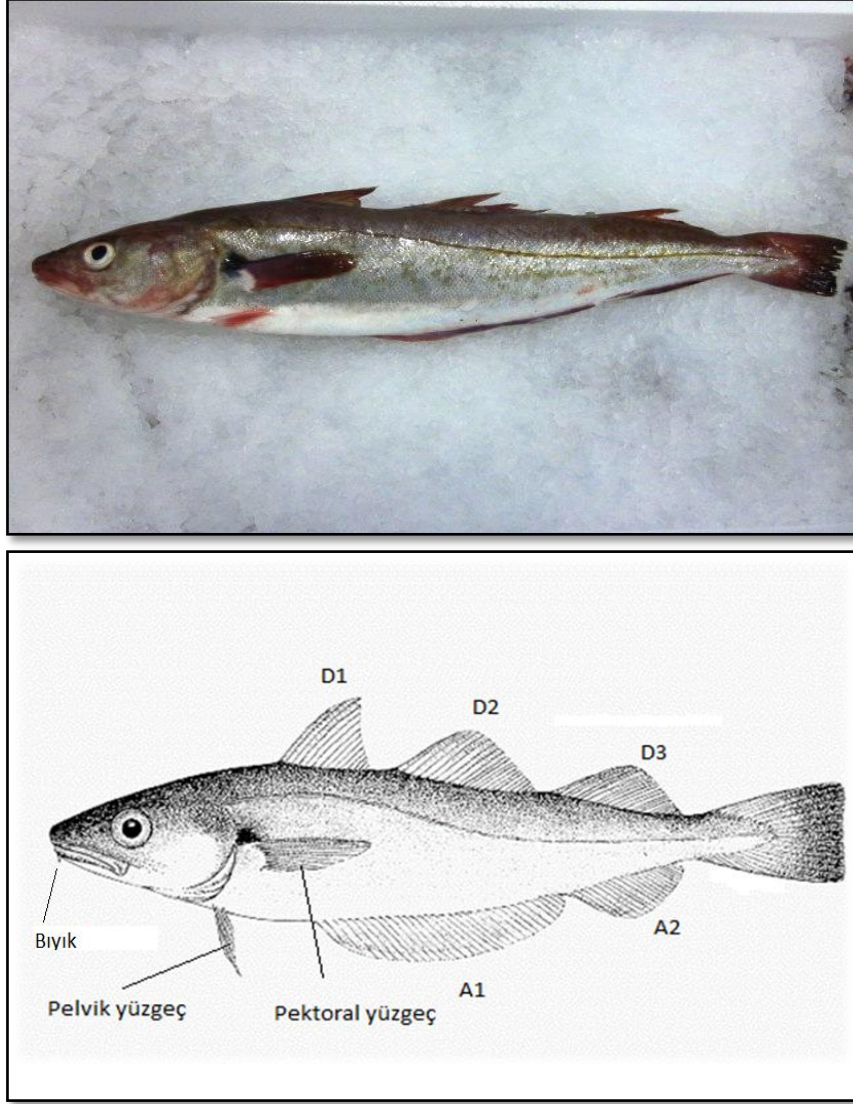
Mezgit balığının taksonomik sınıflandırılması aşağıda verilmiştir ([http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=164758](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=164758), 24.08.2011).

- Kingdom: Animalia
- Phylum: Chordata
- Subphylum: Vertebrata
- Superclass: Osteichthyes
- Class: Actinopterygii
- Subclass: Neopterygii
- Infraclass: Teleostei
- Superorder: Paracanthopterygii
- Order: Gadiformes
- Family: Gadidae
- Subfamily: Gadinae
- Genus: *Merlangius*
- Species: *Merlangius merlangus*

#### 2.1.1. Morfolojik Özellikleri

Mezgit balığının karakteristik özelliklerinin başında vücutlarının ince uzun oluşu, üç adet dorsal yüzgecinin olması ve iki adet anal yüzgecin palet biçiminde kuyruk yüzgecine doğru uzanması gelmektedir. Pelvik yüzgeçler pektoral yüzgeçlerin biraz ilerisindedir (Şekil 2.1.1). Tüm yüzgeçleri dikensiz ve yumuşaktır. Pektoral yüzgeçler, dikey durumda olan anal yüzgeçlerin başlangıcından oldukça geride yer almışlardır. Üst çene alt çeneden daha uzun olup burun uzun ve sivri uçludur. Alt

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



**Şekil 2.1.1.** *Merlangius merlangus* (Fishbase.org, 24.08.2011)

Renk değişkendir; sırt kısmı sarımtırak kahverengi ya da mavimtırak olup genellikle göze çarpan beyaz ya da gümüşü yanlara ve karına sahiptir. Pektoral yüzgecin kaidesinde siyah bir leke mevcuttur (Fisher, 1973; Wheeler, 1969; Whithead ve ark., 1986; Fisher ve ark., 1987).

### 2.1.2. Meristik Özellikleri

Üç dorsal yüzgecin ışın sayıları sırasıyla 14-17, 16-19, 18-22, anal yüzgeçlerin ışın sayıları da sırasıyla 28-32 ve 19-22 arasında değişir. Omur sayısı 51-54 adet olup 20-23 solungaç lameli mevcuttur (Whithead ve ark., 1986).

### 2.2. Biyolojisi

Mezgit balığı (*Merlangius merlangus*) demersal bir türdür. Karnivor olup çeşitli omurgasızlar (yengeç ve karides) yediği gibi bilhassa hamsi, sardalya ve çaça balıklarıyla da beslenmektedir. Ayrıca medüz yumurtaları da genç bireyler için bir besin kaynağıdır (Anonim, 1986).

Ortalama 15-20 cm uzunlukta olan mezcitler, 50 cm'ye kadar ulaşabilmektedirler. Karadeniz'in hemen her yerinde ve Azak Denizi'nin güneybatısında yaygın olarak bulunur (Slastenenko, 1956).

Yumurtlama Kasım'dan Mayıs'a kadar, suyun üst tabakalarında meydana gelir. Suyun ısınmasından sonra, yumurtlama daha derin tabakalarda azami 30 m derinlikte gerçekleşir. 25-45 m derinliklerde daha fazla dağılım göstermektedir. Yumurtası pelajik olup çapı 0,9-1,2 mm arasında değişir. Karadeniz'in doğu bölgesinin pelajik sahalarında Temmuz ve Ağustos aylarında 0-100 m derinliklerde yavrularına rastlanmaktadır (Slastenenko, 1956).Mezgit balıklarının genel olarak eşeyssel olgunluğa 1-2 yaşları arasında ulaştığı, büyük bireylerin yumurtlama mevsiminde küçüklerden daha erken olgunlaştığı ve ilk eşeyssel olgunluğa erişme boyunun erkekler için 12,5 cm, dişiler için 14,7 cm olduğu bilinmektedir. Dişiler popülasyonda daha fazla temsil edilmekte olup, yaş arttıkça bu oran yükselmekte ve belirli boy grubundan itibaren popülasyon tamamen dişilerden oluşmaktadır. Büyüme, dişilerde daha fazladır (Aydın ve ark., 2008).

Uysal (1990)'ın Doğu Karadeniz (Sinop-Hopa) Bölgesi'nde yaptığı araştırmaya göre yumurtlama dönemi Eylül-Mart ayları arasındır.

İşmen (1995), Karadeniz'deki mezcit balıkları üzerine yaptığı çalışmasında ise yumurtlama döneminin Ekim'den Temmuz'a kadar yayıldığını, bununla birlikte en çok Ocak-Şubat ayları arasında gerçekleştiğini bildirmiştir.

Samsun (1996) Sinop yöresinde yaptığı çalışmasında, mezgit balığının yumurtlama döneminin Kasım ayından Mayıs ayına kadar ki dönemler olduğunu ifade etmiştir.

Çiloğlu (1997), Trabzon'un doğu sahillerinde yaptığı araştırmasında mezgitin yumurtlama döneminin Ekim ayından Haziran ayına kadar sürdüğünü ve bu dönem boyunca, Kasım-Aralık ve Mart-Nisan aylarında üremenin çok daha yoğun olarak gerçekleştiğini tespit etmiştir.

### **2.3. Habitat ve Davranışı**

Mezgit balığı bir soğuk su türüdür. Ergin bireyler 5-16°C arasındaki suları tercih ederler. Genç bireyler daha çok sıcak mevsimlerde sahile yakın sularda bulunurlar (Ivanov ve Beverton, 1985). Genellikle 30-100 m derinliklerdeki yakın sahil sularında ve çamurlu dip yapısının üstünde dağılım gösterirler. 85 m'den daha derin sularda fazla bulunmazlar. 200 m'ye kadar kıyı sularında bentopelajiktir, genellikle 30-100 m derinlikteki sığ sularda, kumlu, çamurlu ve killi zemin üzerinde yaşarlar. Gençler ise derinliği 5-30 m arasında olan kıyıya daha yakın sularda semipelajiktir (Fisher, 1973; Whitehead ve ark., 1986; Fisher ve ark., 1987).

Karadeniz'de uzun göç yapmazlar. İlkbaharda beslenmek için 15-30 m'deki sığ sulara, sonbaharda ise yumurtlamak üzere 80-100 m gibi daha derin sulara göç ederler (Slastenenko, 1956, Fisher ve ark., 1987).

### **2.4. Avcılığı**

Karadeniz'deki mezgit balığı avcılığı daha çok trol ağları ve uzatma ağlarıyla yapılmaktadır. En çok mezgit balığının avlandığı dip trolü ile avcılıkta uygulanan yasal düzenlemeler zamanla büyük değişikliğe uğramıştır. Özellikle avcılık döneminde önemli değişiklikler yapılmıştır. Çoğunlukla 1 Mayıs-1 Eylül tarihleri arasında avcılık yasaklanmıştır. Ağların ağ gözü açıklıklarına ilişkin değerler ilk yıllarda sadece torbanın ağ gözü kenar uzunluğu 18 mm olarak bildirilirken, 1977 yılından 1988 yılına kadarki dönemlerde torbanın ağ gözü kenar uzunluğu 20 mm, torbanın dışına konan muhafazanın ağ gözü kenar uzunluğu ise 40 mm den küçük olamaz şeklinde bildirilmiştir. Bu tarihten sonra muhafazanın kenar uzunluğu 42 mm'ye çıkarılmıştır.

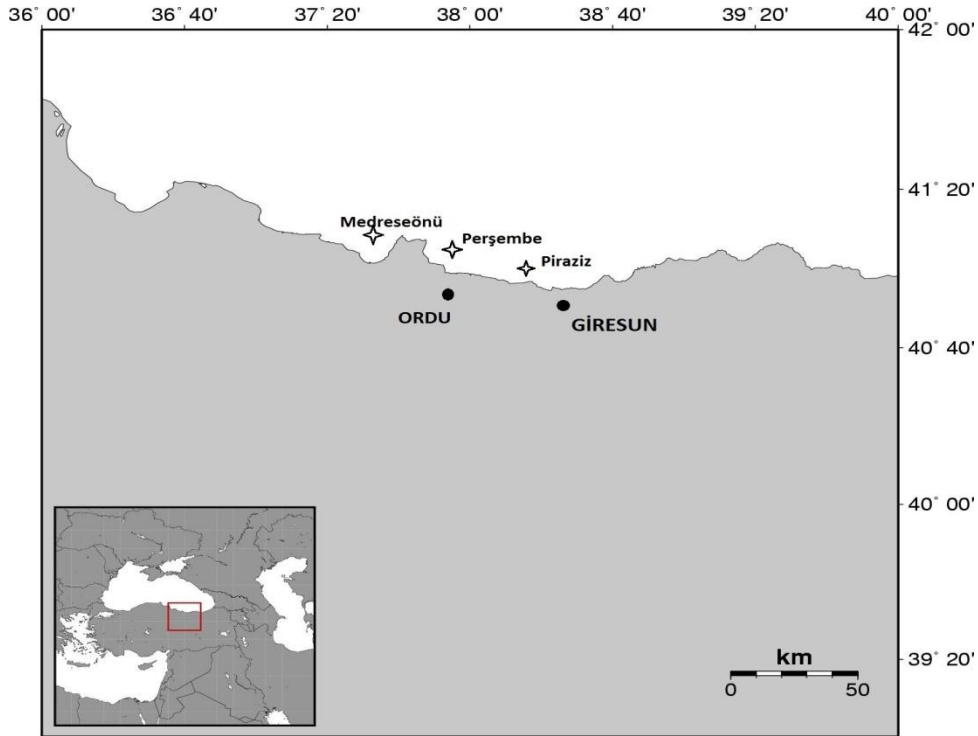
1999 yılındaki 33/1 no'lu sirkülerde torbanın ve muhafazanın ağ gözü kenar uzunlukları sırasıyla 22 mm ve 42 mm olarak bildirilirken, 2002 yılında yürürlüğe giren 35/1 numaralı sirkülerde bu değerler ağ gözü açıklığı şeklinde ifade edilerek 40 mm ve 80 mm olarak bildirilmiştir. Son yıllarda mezigit balığı avcılığında kullanılan uzatma ağlarının göz açıklığı oldukça küçülmüş olup 32-36 mm arasında değişmektedir. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan ve 2008-2012 yılları arasında uygulanacak su ürünleri avcılığını/yönetimini esas alan “Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2/1 no'lu Tebliğ”e göre listede mezigit balığı için minimum yasal avlanma boyu 13 cm'dir(TKB, 2008).



### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Araştırma, Güneydoğu Karadeniz'in Medreseönü ( $41^{\circ}7'3.43''K$ ,  $37^{\circ}30'41.10''E$ ), Perşembe ( $41^{\circ}3'40.82''K$ ,  $37^{\circ}53'40.73''E$ ) ve Piraziz ( $40^{\circ}59'3.75''K$ ,  $38^{\circ} 8'11.97''E$ ) kıyılarında yapılmıştır (Şekil 3.1.1). Ortalama derinlik Medreseönü ve Perşembe'de 90 m, Piraziz'de ise 85 m'dir. Mümkün olduğu sürece eş zamanlı olarak yapılan örnekleme çalışmaları benzer derinliklerde gerçekleştirilmiştir. On iki ay süreyle aylık olarak tekrarlanan örnekleme çalışmaları 2010 yılında yapılmış ve tüm araştırma sahalarından toplam 1440 örnek yakalanmıştır. Ticari avcılarla yapılan örneklemede göz açıklıkları 32, 34, 36 mm arasında değişen, derinlikleri 1-1,5 m, uzunluğu 1000-1500 m olan galsama ağları kullanılmıştır. Ağların mümkün olduğunca aynı teknik ve donanım özelliklerine sahip olmalarına özen gösterilmiştir.



Şekil 3.1.1. Çalışma sahaları (Medreseönü, Perşembe, Piraziz)

Örnekleme çalışmalarında, her bir istasyondan aylık olarak yakalanan balıklardan 40'ar adet mezigit balığı rastgele alınmıştır. Toplamda 1440 adet balık örneklenmiştir. Her bir örneğin milimetrik taksimatlı ölçüm tahtası ile total boyu (L, cm) ölçülmüş, 0,01 g hassasiyetli elektronik terazi ile de ağırlığı (W, g) tartılmıştır (Şekil 3.1.2).



**Şekil 3.1.2.** Hassas terazi ve milimetrik taksimatlı ölçüm tahtası

Her bir örneğin yaş tayini için otolitleri çıkarılmıştır. Ayrıca karınları açılarak eşeyleri belirlenmiştir. Her bir istasyondan yakalanan mezigit balıklarının populasyon yapılarını ve büyüme özelliklerini tespit edebilmek için yaş ve eşey kompozisyonu, boy ve ağırlık dağılımları, boy-ağırlık ilişkileri, yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkileri, büyüme performansları ve kondisyon faktörleri belirlenmiştir.

## 3.2. Metot

### 3.2.1. Biyolojik Parametrelerin Değerlendirilmesi

#### 3.2.1.1. Yaş Tayini

Balıklarda büyümenin hızlı ve yavaş olduğu dönemlerde, kemiksi yapılarda oluşan opak ve hiyalin halkaların ikisi birlikte bir yıllık büyümeyi ifade eder. İncelenen bir kemiksi yapıdaki büyüme halkalarının oluşum sıklığı, balığın yaşının belirlenmesinin esasını oluşturur (Bostancı ve Polat, 2009). Yaş tayini amaçlanan türün otolit, omur, operkül, suboperkül, pul, yüzgeç ışını, gibi kemiksi yapılarına en uygun metot tatbik edilerek güvenilir yapının seçilmesi esastır. Balıklarda iç kulakta üç çift otolit bulunur. Ancak yaş tayini için bunların en büyüğü olan sagitta kullanılır (Polat, 2000). Mezgit balığında otolitten yaş tayini için değişik teknikler kullanılabilir. Stereoskopik mikroskop altında direkt gözlem, boyama, kırma-yakma, asitlendirme ve kesit alma teknikleri yaygın olarak kullanılan yöntemler arasında gelir. Bunlar içinde mezgit balığı için en uygun yöntem kırma ve yakmadır (Polat ve Gümüş, 1996). Bu yöntem özellikle ergin bireylerde ve mikroskop altında yeterli derecede görünemeyen otolitlerin değerlendirilmesinde oldukça iyi sonuçlar vermektedir (Atasoy ve ark., 2006). Bu çalışmada yaş tayini için kırma-yakma metodu kullanılmıştır. Tayin amacı ile sağ ve sol otolitler ayrı ayrı çıkarılmış ve paketlenmiştir. Kırma yakma metodu ile yaşları okunacak olan otolitler merkezden kırılarak yakılmış, temizlenip yağ ile parlatıldıktan sonra stereoskopik mikroskop altında üstten aydınlatma kullanılarak yaş okumaları gerçekleştirilmiştir.

#### 3.2.1.2. Boy-Ağırlık İlişkisi

Balıkların boy ve ağırlıkları arasında  $W = a \cdot L^b$  şeklinde doğrusal olmayan bir ilişki vardır. (Le Cren, 1951). Bu denklemde yer alan;

$$W = a \cdot L^b \quad (3.1)$$

W: Vücut ağırlığı (g)

L: Total boy (cm)

a ve b: Regresyon katsayılarıdır.

Üssel b değeri balığın içinde bulunduğu koşullara göre şeklini göstermekte, türlere, yaşa ve cinsiyete göre değişmektedir. Bulunan b değerine göre büyümenin izometrik (b=3) ya da allometrik (b<3 negatif allometrik, b>3 pozitif allometrik) olduğu cinsiyetlere göre belirlenmiştir.

### 3.2.1.3. Büyüme Parametrelerinin Belirlenmesi

Uzatma ağlarından alınan örneklerin yaş tayini sonucunda değişik yaşlardaki ortalama boy (cm) ve ağırlık (g) değerleri hesaplanarak, örnekleme sahalarına ve eşeylere göre ayrı ayrı Von Bertalanffy Büyüme Parametreleri belirlenmiştir.

$$L_t = L_\infty [1 - e^{(-k(t-t_0))}] \quad (3.2)$$

$$W_t = W_\infty [1 - e^{(-k(t-t_0))}]^b \quad (3.3)$$

Burada;

t : Yaş (yıl)

t<sub>0</sub> : Balığın boyunun sıfır kabul edildiği andaki teorik yaş(yıl)

L<sub>t</sub> : Balığın herhangi bir t yaşındaki boyu (cm)

W<sub>t</sub> : Balığın herhangi bir t yaşındaki ağırlığı(g)

k : Büyüme katsayısı(yıl<sup>-1</sup>)

L<sub>∞</sub>: Balığın teorik olarak ulaşabileceği maksimum boy (cm)

W<sub>∞</sub>: Balığın teorik olarak ulaşabileceği maksimum ağırlık (g)

b : Boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki regresyon katsayısı

Populasyon dinamiği çalışmalarında hesaplanan büyüme parametrelerinin, aynı stok ya da aynı türün farklı habitatlardaki stokları için daha önce yapılmış çalışmalarda elde edilmiş büyüme parametreleriyle karşılaştırılması gerekmektedir. Bu çalışmada bulunan Von Bertalanffy Büyüme Parametrelerini diğer çalışmalarda elde edilmiş değerler ile karşılaştırmak için Munro'nun phi-prime büyüme performansı hesaplanmıştır (Pauly ve Munro, 1984).

$$\emptyset' = \text{Log}(k) + 2 * \text{Log}(L_{\infty}) \quad (3.4)$$

Burada;  $\emptyset'$  = Büyüme performansı olup,  $L_{\infty}$  ve  $k$  VBBD'nin parametreleridir.

Oransal büyüme belli bir zaman aralığında, balıkların boylarında meydana gelen artışı ifade eder. Balıklarda boyca büyüme, yaşamlarının sonuna kadar devam eder. Ancak, zaman ilerledikçe büyümedeki artışın miktarı azalır. Bu çalışmada, yaş grupları arasındaki boy ve ağırlık artışlarının incelenmesinde şu formüller kullanılmıştır:

Boyca oransal büyüme;

$$OL = [(L_{(t)} - L_{(t-1)}) * 100] / L_{(t-1)} \quad (3.5)$$

Ağırlıkça oransal büyüme;

$$OW = [(W_{(t)} - W_{(t-1)}) * 100] / W_{(t-1)} \quad (3.6)$$

Burada;  $L$ , boyu,  $W$  ise ağırlığı ifade etmektedir.

#### 3.2.1.4. Kondisyon Faktörü

Balıkların kaslarında depolanan besin rezervlerindeki değişikliklerin saptanmasında kullanılan kondisyon faktörü aşağıdaki formüllerde gösterildiği şekilde ayrı ayrı hesaplanmıştır (Nikolskii, 1963; Erkoyuncu, 1995).

$$K = \frac{W}{L^3} * 100 \quad (3.7)$$

Burada;

$K$  : Kondisyon faktörü

$L$  : Balığın boyu (cm)

$W$  : Balığın ağırlığı (g)'dir.

### **3.2.2 İstatistiksel Analiz**

Örnekleme sahaları, eşeyler, yaşlara göre tespit edilen populasyon parametrelerinin istatistiksel olarak karşılaştırılmasında t-testi ve varyans analizleri kullanılmıştır. İstatistiksel uygulamalarda Microsoft Office Excel ve Past paket yazılım programlarından yararlanılmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Yaş ve Eşey Kompozisyonu

Çalışma süresince örneklenen 1440 adet mezigit balığının yaşları I ile IV arasında değişmiştir. Yaş gruplarına göre dağılımları incelendiğinde örneklerin %39,6'sının I, %53,6'sının II, %5,0'inin III ve %1,8'inin IV yaş grubunda olduğu belirlenmiştir. Bu örneklerden eşeyleri tespit edilebilen 1436 bireyin 799'unun dişi, 637'sinin erkek olduğu saptanmıştır. Dört bireyin ise eşeyi belirlenememiştir. Bu dağılıma göre oransal olarak dişi (%56,6)/erkek (%44,4) oranı 1,25:1 olarak hesaplanmıştır.

Medreseönü'nde yakalanan mezigit balıklarının yaş ve eşey dağılımları Çizelge 4.1.1'de verilmiştir. Dişi bireyler örneklerin %53,3'ünü, erkek bireyler ise %46,7'sini oluşturmuştur. Oransal olarak dişi/erkek oranı 1,14:1 olarak hesaplanmıştır. İncelenen dişi ve erkek örneklerin yaşları I–IV yaş arasında dağılım göstermiştir. Her iki eşey grubunda da I. ve II. yaş grupları daha baskın olup, popülasyonda I. yaş grubu %33,3, II. yaş grubu ise %58,8 oranında temsil edilmiştir. III. ve IV. yaşların popülasyondaki toplam oranı ise %8'dir.

**Çizelge 4.1.1.** Medreseönü'nden yakalanan mezigit balıklarının yaş ve eşey kompozisyonu

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	%N	N	%N	N	%N
I	77	16,0	83	17,3	160	33,3
II	156	32,5	126	26,3	282	58,8
III	19	4,0	12	2,5	31	6,5
IV	4	0,8	3	0,6	7	1,5
Toplam	256	53,3	224	46,7	480	100,0

Perşembe'de yakalanan toplam 480 adet bireyin 273'ü dişi, 203'ü erkek bireylerden oluşmuş, 4 bireyin ise cinsiyeti belirlenememiştir. Örneklerin %57,4'ünü

dişi, %42,6'sını ise erkek bireyler oluşturmuştur (Çizelge 4.1.2). Oransal olarak dişi/erkek oranı 1,34:1 olarak hesaplanmıştır. İncelenen hem dişi hem de erkek bireylerin yaşlarının I-IV arasında değiştiği, her iki eşeyde de I ve II yaş gruplarının daha baskın oldukları saptanmıştır. Her iki eşeye ait bireylerin toplamı esas alınarak yapılan değerlendirmede ise I. yaş grubunun %37,8, II. yaş grubunun %58,4 oranında temsil edildiği belirlenmiştir. III. ve IV. yaş gruplarının toplam temsil edilme oranı ise sadece %3,8'dir.

**Çizelge 4.1.2.** Perşembe'den yakalanan mezgit balıklarının yaş ve eşey kompozisyonu

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	%N	N	%N	N	%N
I	92	19,3	88	18,5	180	37,8
II	169	35,5	109	22,9	278	58,4
III	7	1,5	3	0,6	10	2,1
IV	5	1,1	3	0,6	8	1,7
Toplam	273	57,4	203	42,6	476	100,0

Piraziz'de ise örneklerin %56,3'ünü dişi, %43,8'ini erkek bireylerin oluşturduğu, dişi/erkek oranının 1,28:1 olduğu tespit edilmiştir. İncelenen gerek dişi gerekse erkek örneklerin yaşları I-IV arasında dağılım göstermiştir (Çizelge 4.1.3). Piraziz'den yakalanan her iki eşeye ait örneklerin toplamının yaş gruplarına göre dağılımları incelendiğinde, Perşembe'de olduğu gibi I ve II yaş gruplarının daha baskın oldukları anlaşılmaktadır. I yaş grubu %47,5, II yaş grubu ise %43,8 oranında temsil edilmektedir. III. ve IV. yaşların popülasyonda toplam temsil edilme oranı ise %8,8'dir.

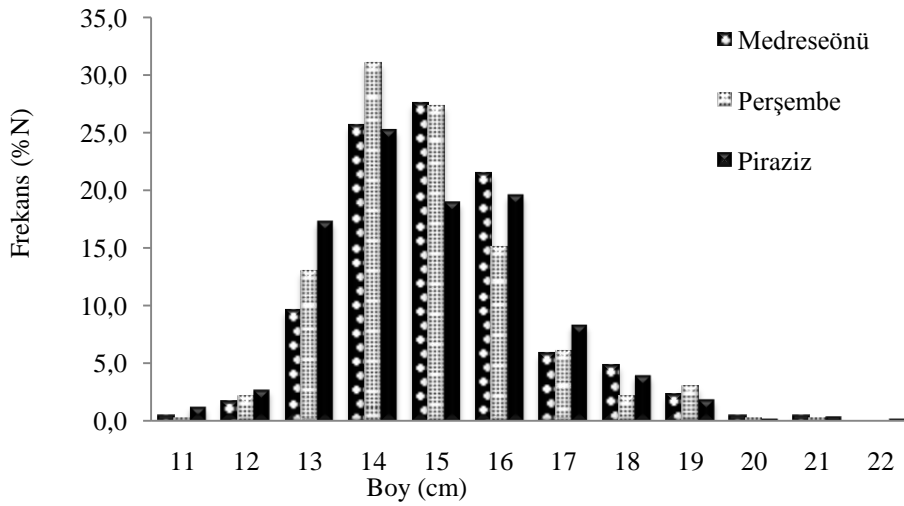


**Çizelge 4.1.3.** Piraziz’den yakalanan mezgıt balıklarının yaş ve eşey kompozisyonu

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	%N	N	%N	N	%N
I	135	28,1	93	19,4	228	47,5
II	114	23,8	96	20,0	210	43,8
III	15	3,1	16	3,3	31	6,5
IV	6	1,3	5	1,0	11	2,3
Toplam	270	56,3	210	43,8	480	100,0

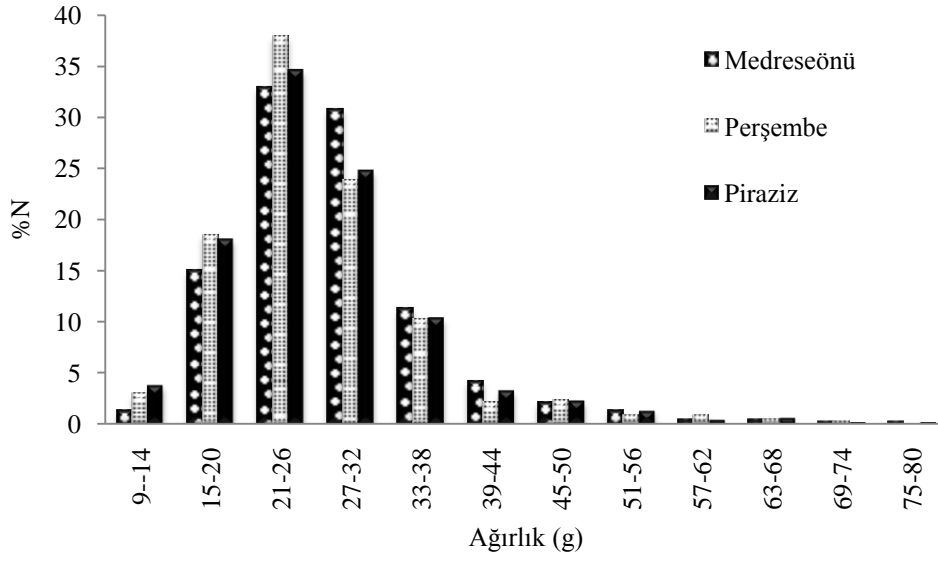
#### 4.2. Boy Dağılımı

Üç farklı istasyondan yakalanan örneklerin boy dağılımları incelendiğinde (Şekil 4.2.1) Medreseönü ve Perşembe’den yakalanan bireylerin 11-21 cm, Piraziz’den yakalanan bireylerin ise 11-22 cm arasında değiştikleri görülmektedir. Her üç istasyonda da örneklerin çoğunluğunun 13-16 cm arasında değiştikleri saptanmıştır.

**Şekil 4.2.1.** Mezgıt balıklarının genel boy frekans dağılımı

#### 4.3. Ağırlık Dağılımı

Yakalanan balıkların ağırlıkları Medreseönü’nde 11,1-78,0 g, Perşembe’de 11,1-69,1 g Piraziz’de ise 9,7-76,5 g arasında değişmiştir. Üç bölgeye ait ağırlık-frekans dağılımı Şekil 4.3.1’de verilmiştir.



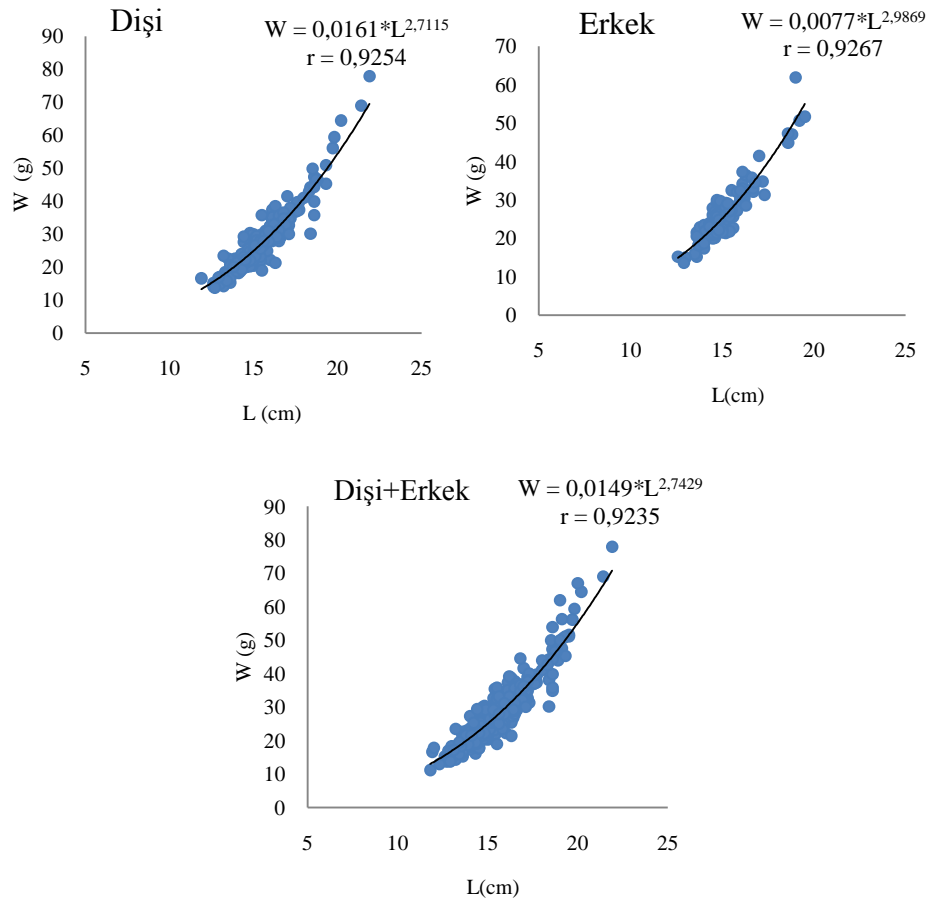
Şekil 4.3.1. Araştırma sahalarına göre ağırlık-frekans dağılımı

#### 4.4. Boy-Ağırlık İlişkisi

Medreseönü'nden yakalanan 256 dişi, 224 erkek ve 480 dişi+erkek mezgıt balığının boy ve ağırlık değerlerinden hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi denklemleri Çizelge 4.4.1'de, çizilen boy-ağırlık eğrileri de Şekil 4.4.1'de verilmiştir. Boy-ağırlık ilişkisinin “b” değerlerinden dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin negatif allometrik büyüme gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.4.1. Medreseönü'nden yakalanan mezgıt balıklarının boy-ağırlık ilişkisi regresyon parametreleri

	N	a	b	r	C.I.	Boy-ağırlık ilişkisi
Dişi	256	0,0161	2,7115	0,9254	2,0774-3,3456	$W = 0,0161 * L^{2,7115}$
Erkek	224	0,0077	2,9869	0,9267	2,3469-3,6269	$W = 0,0077 * L^{2,9869}$
Dişi+Erkek	480	0,0149	2,7429	0,9235	2,2712-3,2146	$W = 0,0149 * L^{2,7429}$

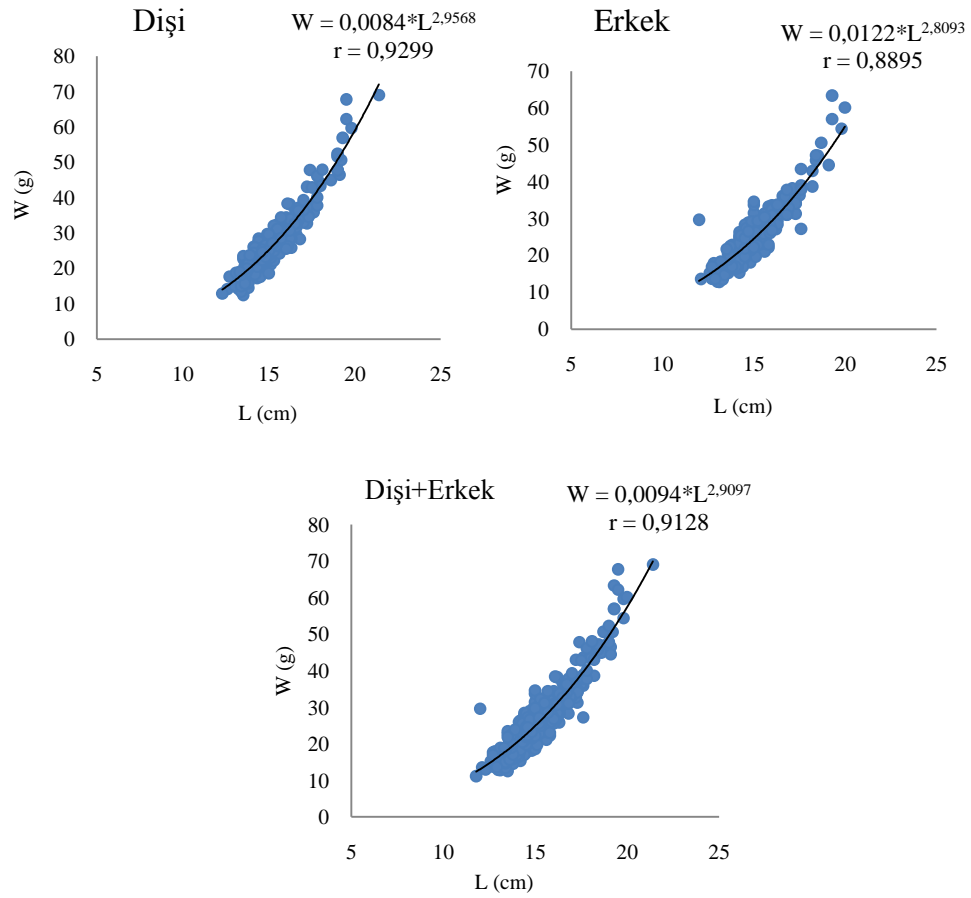


**Şekil 4.4.1.** Medreseönü’den yakalanan dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin boy-ağırlık ilişkileri

Perşembe’de yakalanan 273 dişi, 203 erkek ve 480 dişi+erkek mezgit balığının boy ve ağırlık değerlerinden hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi denklemleri Çizelge 4.4.2’de, çizilen boy-ağırlık ilişkisi eğrileri de Şekil 4.4.2’de verilmiştir. Boy-ağırlık ilişkisinin “b” değerlerinden dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin negatif allometrik büyüme gösterdikleri tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.4.2.** Perşembe’de yakalanan bireylerin boy-ağırlık ilişkisi regresyon parametreleri

	N	a	b	r	C.I.	Boy-ağırlık ilişkisi
Dişi	273	0,0084	2,9568	0,9299	2,3159-3,5977	$W = 0,0084 * L^{2,9568}$
Erkek	203	0,0122	2,8093	0,8895	2,1119-3,5067	$W = 0,0122 * L^{2,8093}$
Dişi+Erkek	476	0,0094	2,9097	0,9125	2,4409-3,3785	$W = 0,0094 * L^{2,9097}$

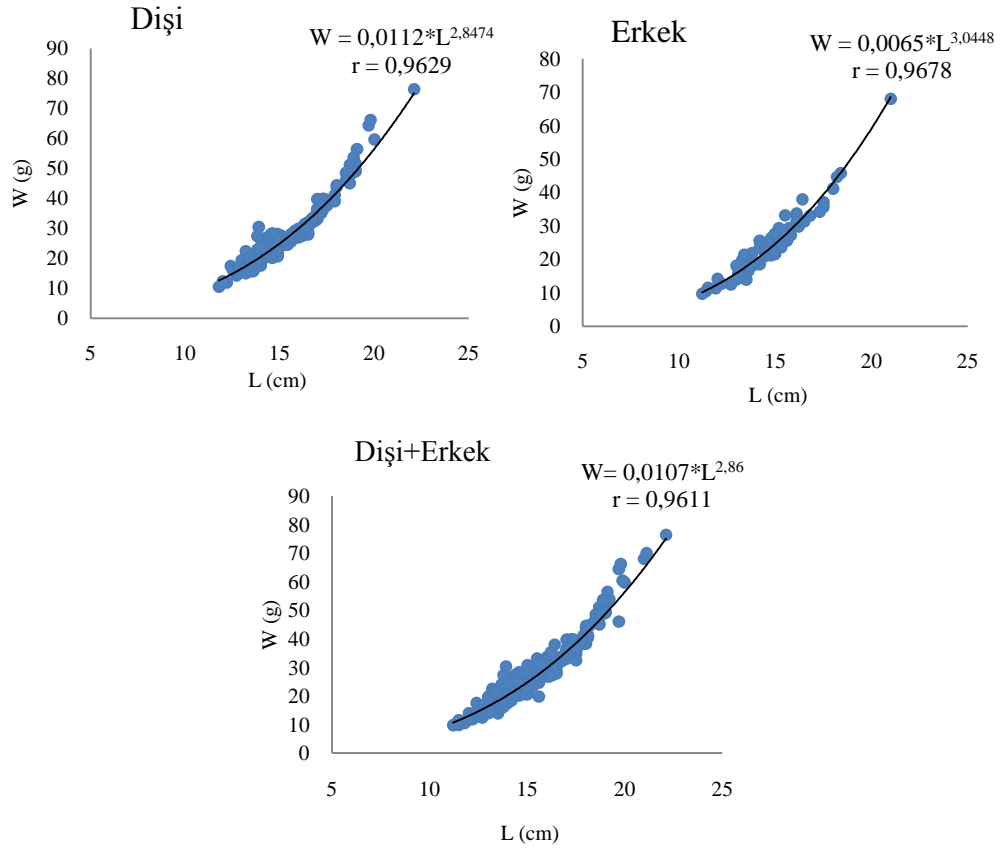


**Şekil 4.4.2.** Perşembe’de yakalanan dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin boy-ağırlık ilişkileri

Piraziz’de yakalanan 270 dişi, 210 erkek ve 480 dişi+erkek mezgit balığının boy ve ağırlık değerlerinden hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi denklemleri Çizelge 4.4.3’te çizilen boy-ağırlık eğrileri de Şekil 4.4.3’te verilmiştir. Boy-ağırlık ilişkisinin “b” değerlerinden, dişi ve dişi+erkek bireylerin negatif allometrik, erkek bireylerin ise pozitif allometrik büyüme gösterdikleri anlaşılmıştır.

**Çizelge 4.4.3.** Piraziz’de yakalanan bireylerin boy-ağırlık ilişkisi regresyon parametreleri

	N	a	b	r	C.I.	Boy-ağırlık ilişkisi
Dişi	270	0,0112	2,8474	0,9629	2,1959-3,4989	$W = 0,0112 * L^{2,8474}$
Erkek	210	0,0065	3,0448	0,9678	2,4540-3,6356	$W = 0,0065 * L^{3,0448}$
Dişi+Erkek	480	0,0107	2,86	0,9611	2,4332-3,2868	$W = 0,0107 * L^{2,86}$



**Şekil 4.4.3.** Piraziz’de yakalanan dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin boy ağırlık ilişkileri

#### 4.5. Büyüme

Büyüme, belli bir zaman aralığında balıkların boylarında ya da ağırlıklarında meydana gelen artıştır.

##### 4.5.1. Boyca Büyüme

Medreseönü, Perşembe ve Piraziz’de yakalanan dişi+erkek bireylerin ortalama ve maksimum-minimum total boyları ile ortalama boyların standart sapmaları (SD) Çizelge 4.5.1.1’de verilmiştir. Örneklerin boyu Medreseönü’nde 11,8-21,9 cm, Perşembe’de 11,8-21,4 cm ve Piraziz’de ise 11-22,1 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.5.1.1). Medreseönü, Perşembe ve Piraziz’den avlanan dişi+erkek bireylerin yaş gruplarına göre ortalama boyları arasında yapılan Tukey testi sonucunda, I ve IV yaş gruplarında araştırma sahaları arasındaki fark önemsiz ( $P > 0,05$ ), II yaş grubunda Medreseönü-Piraziz ve Perşembe-Piraziz arasındaki farklar önemli ( $P < 0,05$ ), III yaş

grubunda ise Perşembe-Piraziz arasındaki fark önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Tüm yaş gruplarında yapılan karşılaştırmada ise Medreseönü-Perşembe ve Medreseönü-Piraziz arasındaki fark önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 4.5.1.1.** Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireylerin yaş gruplarına göre boy değerleri ile ortalama boyların standart sapmaları (SD)

Yaş	Medreseönü		Perşembe		Piraziz	
	L <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	L <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	L <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD
I	14,1 (11,8-14,9)	0,65	14 (11,8-14,9)	0,60	14 (11,2-15,2)	0,81
II	15,9 (14,7-17,7)	0,74	15,8 (14,5-18,5)	0,89	16,1 (14,8-18,8)	0,74
III	18,9 (18-21,4)	0,66	19 (18,6-19,3)	0,21	18,3 (17,3-20)	0,76
IV	19,6 (18-21,9)	1,25	19,8 (19,3-21,4)	0,68	19,5 (18-22,1)	1,34
Ortalama	15,5 (11,8-21,9)	1,51	15,3 (11,8-21,4)	1,44	15,3 (11,2-22,1)	1,66

Medreseönü, Perşembe ve Piraziz'den yakalanan dişi bireylerin ortalama ve maksimum-minimum total boyları ile ortalama boyların standart sapmaları (SD) Çizelge 4.5.1.2'de verilmiştir. Örneklerin boyu Medreseönü'nde 11,8-21,9 cm, Perşembe'de 12,3-21,4 cm, Piraziz'de ise 11,8-20 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.5.1.2). Medreseönü, Perşembe ve Piraziz'den avlanan dişi bireylerin yaş gruplarına göre ortalama total boyları arasında yapılan Tukey testine göre, I yaş grubunda Perşembe-Piraziz arasındaki fark, II yaş grubunda ise Medreseönü-Perşembe ve Medreseönü-Piraziz arasındaki farklar önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. III ve IV yaş gruplarında ise araştırma sahaları arasındaki farkların önemsiz ( $P>0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir. Tüm yaş grupları için yapılan karşılaştırmada ise Medreseönü-Perşembe arasındaki fark önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 4.5.1.2.** Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireylerin yaş gruplarına göre boy değerleri ile ortalama boyların standart sapmaları (SD)

Yaş	Medreseönü		Perşembe		Piraziz	
	L <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	L <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	L <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD
I	14,1 (11,8-14,9)	0,65	14 (12,3-14,6)	0,49	14,2 (11,8-15,2)	0,71
II	16,1 (14,7-17,7)	0,77	15,8 (14,6-18,1)	0,85	16,4 (15,3-18,8)	0,64
III	18,9 (18-21,4)	0,75	19 (18,6-19,2)	0,19	18,6 (17,3-20)	0,68
IV	19,7 (18-21,9)	1,75	20 (19,3-21,4)	0,86	19,7 (18,7-22,1)	1,26
Ortalama	15,8 (11,8-21,9)	1,55	15,3 (12,3-21,4)	1,41	15,5 (11,8-22,1)	1,60

Medreseönü, Perşembe ve Piraziz'den yakalanan erkek bireylerin ortalama ve maksimum-minimum total boyları ile ortalama boyların standart sapmaları (SD) Çizelge 4.5.1.3'te verilmiştir. Örneklerin boyu Medreseönü'nde 11,9-20 cm, Perşembe'de 12-20 cm, Piraziz'de ise 11,2-22,1 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.5.1.3). Medreseönü, Perşembe ve Piraziz'den avlanan erkek bireylerin yaş gruplarına göre ortalama total boyları arasında yapılan Tukey testi sonucunda, I yaş grubunda Medreseönü-Piraziz ve Perşembe-Piraziz arasındaki farklar, II yaş grubunda Medreseönü-Perşembe arasındaki fark ve III yaş grubunda Perşembe-Piraziz arasındaki fark önemli ( $P < 0,05$ ) bulunmuştur. IV yaş grubunda ise araştırma sahaları arasındaki farkların önemsiz ( $P > 0,05$ ) olduğu saptanmıştır. Tüm yaş gruplarında yapılan karşılaştırmada ise araştırma sahaları arasındaki boy farkı önemsiz ( $P > 0,05$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 4.5.1.3.** Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireylerin yaş gruplarına göre boy değerleri ile ortalama boyların standart sapmaları (SD)

Yaş	Medreseönü		Perşembe		Piraziz	
	L <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	L <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	L <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD
I	14 (11,9-14,7)	0,64	14 (12-14,9)	0,66	13,6 (11,2-14,7)	0,79
II	15,7 (14,8-17,3)	0,64	15,9 (14,5-18,5)	0,95	15,7 (14,8-17,3)	0,65
III	18,7 (18-20)	0,49	19 (18,7-19,3)	0,31	18,1 (17,5-19,9)	0,79
IV	19,5 (19,2-19,8)	0,30	19,7 (19,3-20)	0,36	19,3 (18-22,1)	1,57
Ort.	15,3 (11,9-20)	1,41	15,2 (12-20)	1,46	15 (11,2-21,1)	1,69

Üç kıydan örneklenen mezgit balıklarının boyca oransal büyümleri hesaplanmıştır. Medreseönü, Perşembe ve Piraziz'den avlanan örnekler için hesaplanan boyca oransal büyüme değerleri Çizelge 4.5.1.4'te verilmiştir.

**Çizelge 4.5.1.4.** Yaş grupları arasında hesaplanan boyca (L) oransal büyüme (OL) değerleri

Yaş	Medreseönü		Perşembe		Piraziz	
	L	OL	L	OL	L	OL
I	14,1		14		14	
		13,096		13,243		15,247
II	15,9		15,8		16,1	
		18,628		20,101		13,789
III	18,9		19		18,3	
		3,979		4,368		6,659
IV	19,6		19,8		19,5	

Örnekleme sahalarından yakalanan mezgit balıklarının yaşları arasındaki oransal boy artışları incelendiğinde Medreseönü ve Perşembe'den yakalanan balıkların I ve II yaşlar arasındaki artışlar yaklaşık %13 civarında iken bu artış Piraziz'de %15

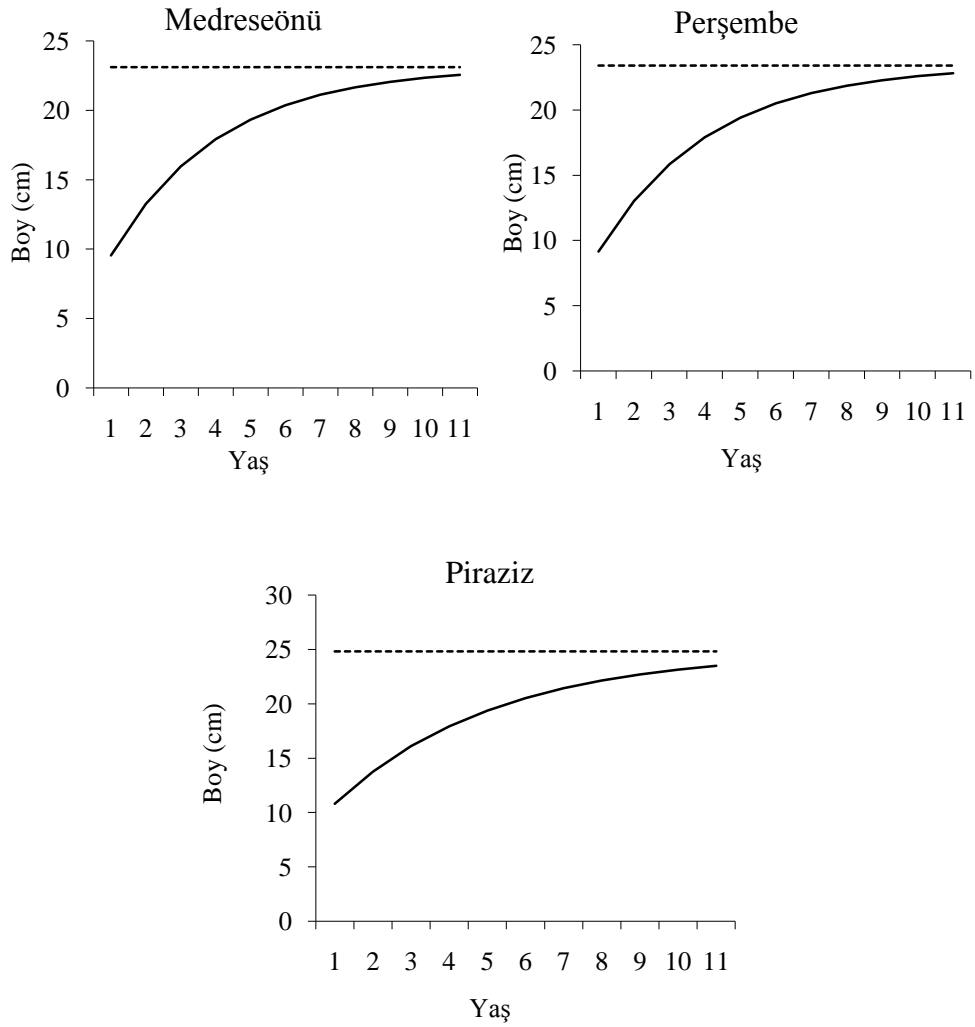


civarındadır. Yaş ilerledikçe yaş grupları arasındaki boy artışı Piraziz’de azalırken, Medreseönü ve Perşembe’de II ve III yaş arasında en yüksek bulunmuştur.

Herhangi bir yaştaki balığın boyunu veya herhangi bir boydaki balığının yaşını hesaplayabilmemiz için, yaş boy ilişkisine dayanan Von Bertalanffy büyüme formüllerinde kullanılan ve büyüme parametreleri olarak bilinen  $L_{\infty}$ ,  $k$  ve  $t_0$  değerleri tespit edilmiştir. Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireyler için hesaplanan Von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri Çizelge 4.5.1.5’te, çizilen yaş-boy eğrileri Şekil 4.5.1.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.1.5.** Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireyler için hesaplanan Von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri

	$k$ (yıl <sup>-1</sup> )	$L_{\infty}$ (cm)	$t_0$ (yıl)	Büyüme denklemi
Medreseönü	0,3194	23,1	-1,6682	$L(t)=23,1*[1-e^{(0,3194*(t+1,6682))}]$
Perşembe	0,3178	23,4	-1,5601	$L(t)=23,4*[1-e^{(0,3178*(t+1,5601))}]$
Piraziz	0,2373	24,8	-2,4072	$L(t)=24,8*[1-e^{(0,2373*(t+2,4072))}]$

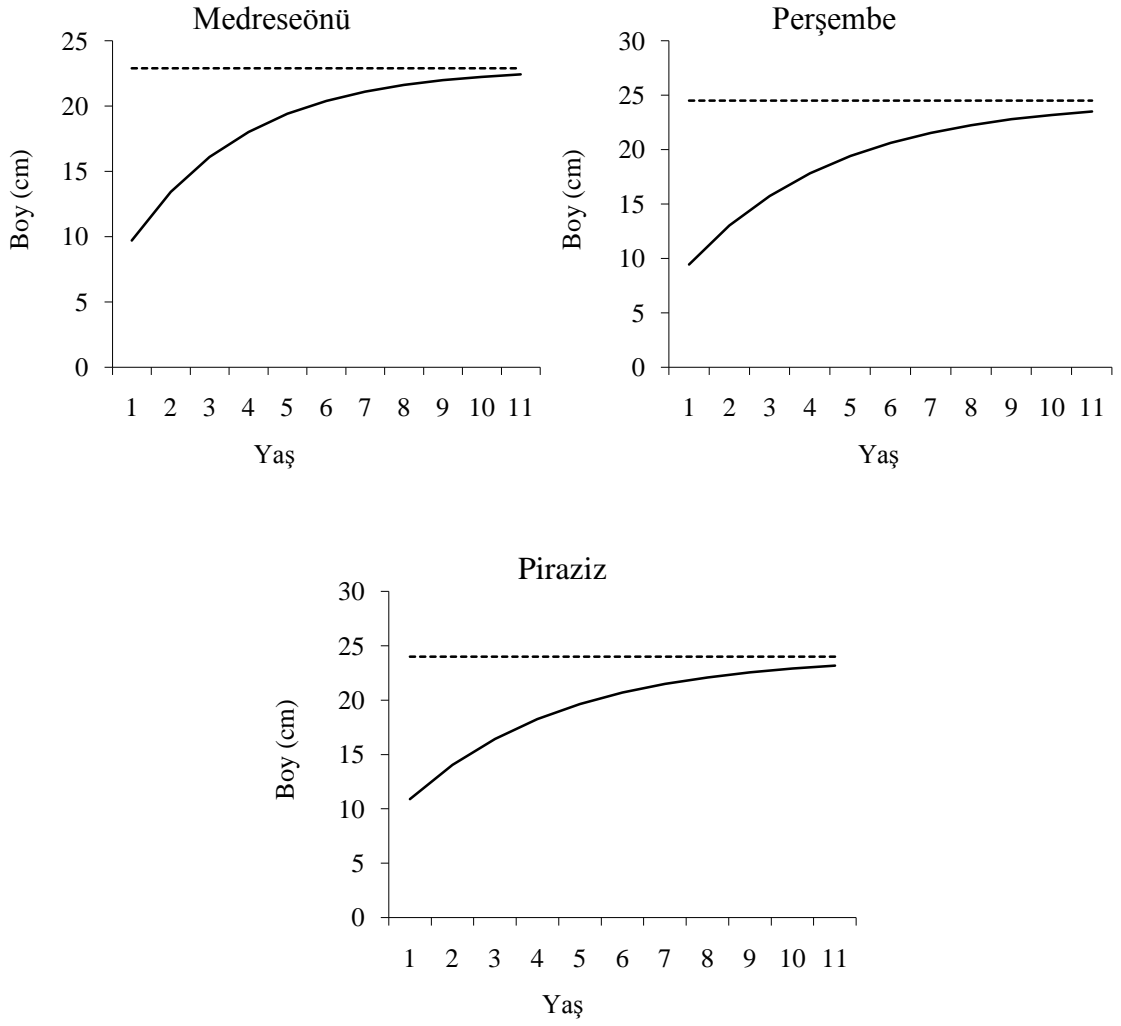


**Şekil 4.5.1.1.** Araştırma sahalarına göre dişi+erkek mezzit balıklarının boyca büyüme eğrileri

Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireyler için hesaplanan Von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri Çizelge 4.5.1.6’da, çizilen yaş-boy eğrileri Şekil 4.5.1.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.1.6.** Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireyler için hesaplanan Von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri

	$k$ (yıl <sup>-1</sup> )	$L_{\infty}$ (cm)	$t_0$ (yıl)	Büyüme denklemi
Medreseönü	0,3316	22,9	-1,6594	$L(t)=22,9*[1-e^{(-0,3316*(t+1,6594))}]$
Perşembe	0,2715	24,5	-1,7923	$L(t)=24,5*[1-e^{(-0,2715*(t+1,7923))}]$
Piraziz	0,275	24	-2,1999	$L(t)=24*[1-e^{(-0,2750*(t+2,1999))}]$

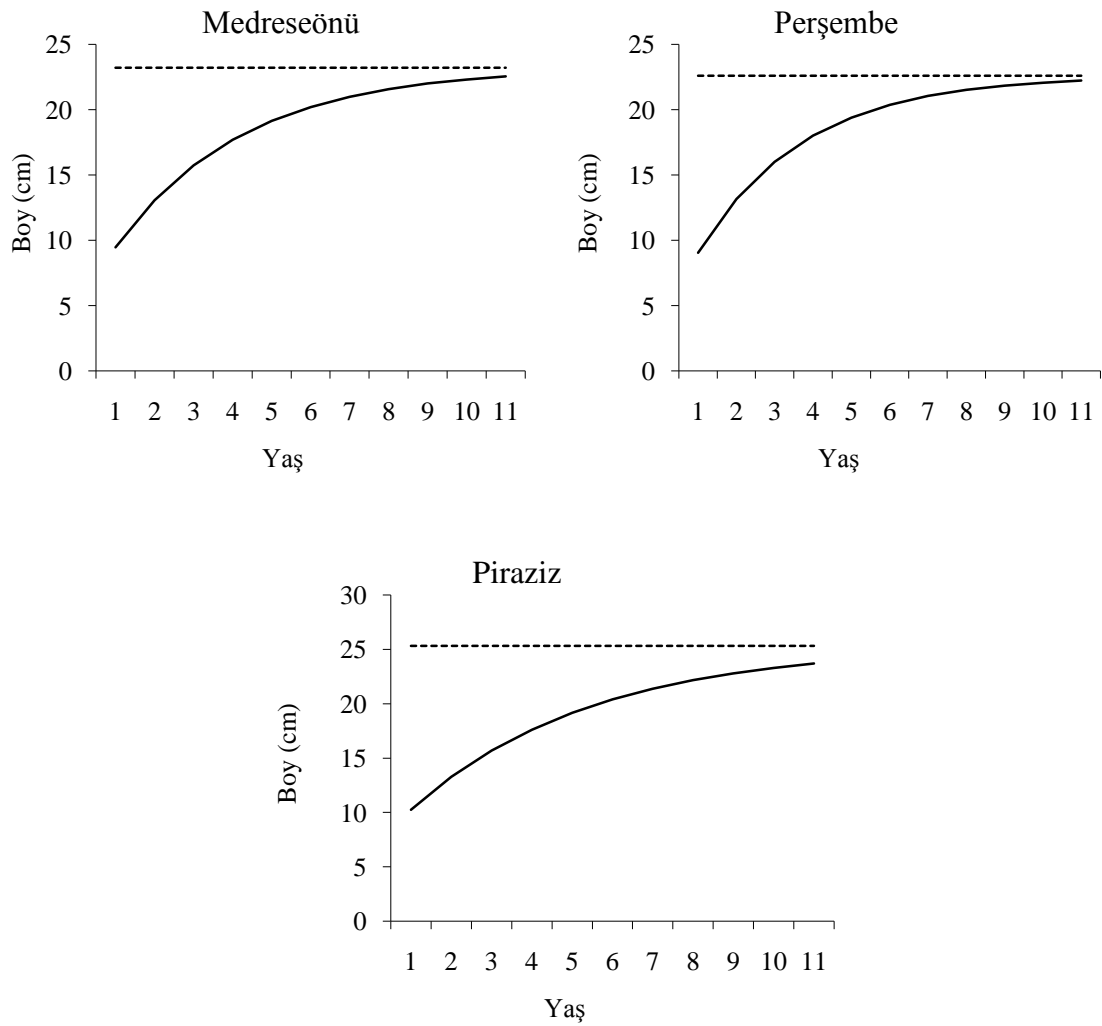


**Şekil 4.5.1.2.** Araştırma sahalarına göre dişi mezgıt balıklarının boyca büyüme eğrileri

Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireyler için hesaplanan Von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri Çizelge 4.5.1.7’de, çizilen yaş-boy eğrileri Şekil 4.5.1.3’te verilmiştir.

**Çizelge 4.5.1.7.** Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireyler için hesaplanan Von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri

	$k$ (yıl <sup>-1</sup> )	$L_{\infty}$ (cm)	$t_0$ (yıl)	Büyüme denklemi
Medreseönü	0,3044	23,2	-1,7167	$L(t)=23,2*[1-e^{(-0,3044*(t+1,7167))}]$
Perşembe	0,361	22,6	-1,4144	$L(t)=22,6*[1-e^{(-0,3610*(t+1,4144))}]$
Piraziz	0,2244	25,3	-2,3088	$L(t)=25,3*[1-e^{(-0,2244*(t+2,3088))}]$



**Şekil 4.5.1.3.** Araştırma sahalarına göre erkek mezzit balıklarının boyca büyüme eğrileri

Medreseönü, Perşembe ve Piraziz araştırma sahalarından yakalanan dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için hesaplanan büyüme performansı indeks değerleri Çizelge 4.5.1.8’de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.1.8.** Medreseönü, Perşembe ve Piraziz için hesaplanan büyüme performansı indeks ( $\emptyset$ ) değerleri

	Medreseönü	Perşembe	Piraziz
Dişi	2,240	2,212	2,200
Erkek	2,214	2,266	2,157
Dişi+Erkek	2,232	2,241	2,164

#### 4.5.2. Ağırlıkça Büyüme

Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireylerin ortalama ve maksimum-minimum ağırlıkları ile ortalama ağırlıkların standart sapmaları (SD) Çizelge 4.5.2.1’de verilmiştir. Yakalanan örneklerin ağırlıkları Medreseönü’nde 11,1-78 g, Perşembe’de 11,1-69,1 g, Piraziz’de ise 9,8-76,5 g arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.5.2.1). Medreseönü, Perşembe ve Piraziz’den avlanan bireylerin yaş gruplarına göre ortalama ağırlıkları arasında yapılan Tukey testi sonucunda, araştırma sahalarından yakalanan balıkların ağırlıkları arasındaki farkın önemsiz ( $P>0,05$ ) olduğu saptanmıştır. Tüm yaş gruplarında yapılan karşılaştırmada ise Medreseönü-Perşembe arasındaki fark önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 4.5.2.1.** Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireylerin yaş gruplarına göre ağırlık değerleri ile ortalama ağırlıkların standart sapmaları (SD)

Yaş	Medreseönü		Perşembe		Piraziz	
	W <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	W <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	W <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD
I	21,3 (11,1-30)	3,59	20,4 (11,1-29,7)	3,61	20,8 (9,8-30,4)	4,08
II	29,6 (19-44,6)	4,68	29,4 (18,1-48)	5,53	30 (19,9-48,3)	4,39
III	46,9 (30,2-69,1)	8,45	49,4 (44,5-57,1)	3,84	44,4 (32,5-60,5)	7,53
IV	57 (41,1-78)	11,76	61,7 (54,5-69,1)	5,00	56,6 (41,1-76,5)	12,50
Ortalama	28,3 (11,1-78)	8,96	30 (11,1-69,1)	8,59	27,2 (9,8-76,5)	9,22

Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireylerin ortalama ve maksimum-minimum ağırlıkları ile ortalama ağırlıkların standart sapmaları (SD) Çizelge 4.5.2.2’de verilmiştir. Yakalanan örneklerin ağırlıkları Medreseönü’nde 11,1-78 g, Perşembe’de 12,5-69,1 g, Piraziz’de ise 10,6-76,5 g arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.5.2.2). Medreseönü, Perşembe ve Piraziz’den avlanan bireylerin yaş gruplarına göre ortalama ağırlıkları arasında yapılan Tukey testi sonucunda, I yaş grubunda Perşembe-Piraziz arasındaki ağırlık farkı, II. yaş grubunda ise Medreseönü-Perşembe ve Perşembe-Piraziz arasındaki ağırlık farkı önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. III. ve IV. yaş gruplarında araştırma sahalarından yakalanan balıkların ağırlıkları arasındaki farkın önemsiz ( $P>0,05$ ) olduğu saptanmıştır. Tüm yaş gruplarında yapılan karşılaştırmada ise Medreseönü-Perşembe arasındaki fark önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 4.5.2.2.** Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireylerin yaş gruplarına göre ağırlık değerleri ile ortalama ağırlıkların standart sapmaları (SD)

Yaş	Medreseönü		Perşembe		Piraziz	
	W <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	W <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	W <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD
I	21,5 (11,1-29,3)	3,57	20,7 (12,5-28,5)	3,34	22 (10,6-30,4)	3,74
II	30,7 (19-44,6)	4,82	29,5 (18,6-48)	5,31	31,5 (24,6-48,3)	4,19
III	47,1 (38,2-69,1)	6,68	48,8 (45-52,4)	2,76	48,4 (39,6-59,7)	5,60
IV	59,4 (41,1-78)	15,64	63,1 (56,9-69,1)	5,18	58,9 (45-76,5)	12,07
Ortalama	29,6 (11,1-78)	9,03	27,6 (12,5-69,1)	8,66	28,3 (10,6-76,5)	9,28

Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireylerin ortalama ve maksimum-minimum ağırlıkları ile ortalama ağırlıkların standart sapmaları (SD) Çizelge 4.5.2.3'te verilmiştir. Yakalanan örneklerin ağırlıkları Medreseönü'nde 13,7-67,1 g, Perşembe'de 12,8-63,4 g, Piraziz'de ise 9,7-69,9 g arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.5.2.3). Medreseönü, Perşembe ve Piraziz'de avlanan bireylerin yaş gruplarına göre ortalama ağırlıkları arasında yapılan Tukey testi sonucunda, I yaş grubunda Medreseönü-Piraziz arasındaki ağırlık farkı ile IV yaş grubunda Medreseönü- Piraziz arasındaki ağırlık farkı önemli ( $P < 0,05$ ) bulunmuştur. II ve III yaş gruplarında ise araştırma sahalarından yakalanan balıkların ağırlıkları arasındaki farkın önemsiz ( $P > 0,05$ ) olduğu saptanmıştır. Tüm yaş gruplarında yapılan karşılaştırmada ise araştırma sahaları arasındaki fark önemsiz ( $P > 0,05$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 4.5.2.3.** Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireylerin yaş gruplarına göre ağırlık değerleri ile ortalama ağırlıkların standart sapmaları (SD)

Yaş	Medreseönü		Perşembe		Piraziz	
	W <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	W <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	W <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD
I	21 (13,7-30)	3,61	20,4 (12,8-29,7)	3,76	19 (9,7-27,5)	3,92
II	28,2 (21,4-41,6)	4,09	29,5 (18,1-47,3)	5,87	28,3 (19,9-38)	4,00
III	46,6 (30,2-67,1)	11,03	50,8 (44,5-57,1)	6,29	40,6 (32,5-60,5)	7,26
IV	53,9 (50,7-59,4)	4,77	59,4 (54,5-63,4)	4,52	53,9 (41,1-69,9)	13,86
Ortalama	26,9 (13,7-67,1)	8,05	26,3 (12,8-63,4)	8,43	25,7 (9,7-69,9)	8,97

Medreseönü, Perşembe ve Piraziz'den örneklenen mezigit balıklarının ağırlıkça oransal büyüme oranları hesaplanmıştır. Medreseönü, Perşembe ve Piraziz'de avlanan örnekler için yaş grupları arasındaki oransal ağırlık artış değerleri Çizelge 4.5.2.4'te verilmiştir.

**Çizelge 4.5.2.4.** Yaş grupları arasında hesaplanan ağırlıkça (W) oransal büyüme (OW) değerleri

Yaş	Medreseönü		Perşembe		Piraziz	
	W	OW	W	OW	W	OW
I	21,3		20,4		20,8	
		38,613		44,074		44,258
II	29,6		29,4		30	
		58,654		67,981		47,868
III	46,9		49,4		44,4	
		21,521		24,889		27,529
IV	57		61,7		56,6	

Örnekleme sahalarından yakalanan mezigit balıklarının yaşları arasındaki oransal ağırlık artışları incelendiğinde I ve II yaş arasındaki artışın Perşembe ve Piraziz'de yaklaşık %44, Medreseönü'nde %39 civarında olduğu saptanmıştır. Üç örnekleme

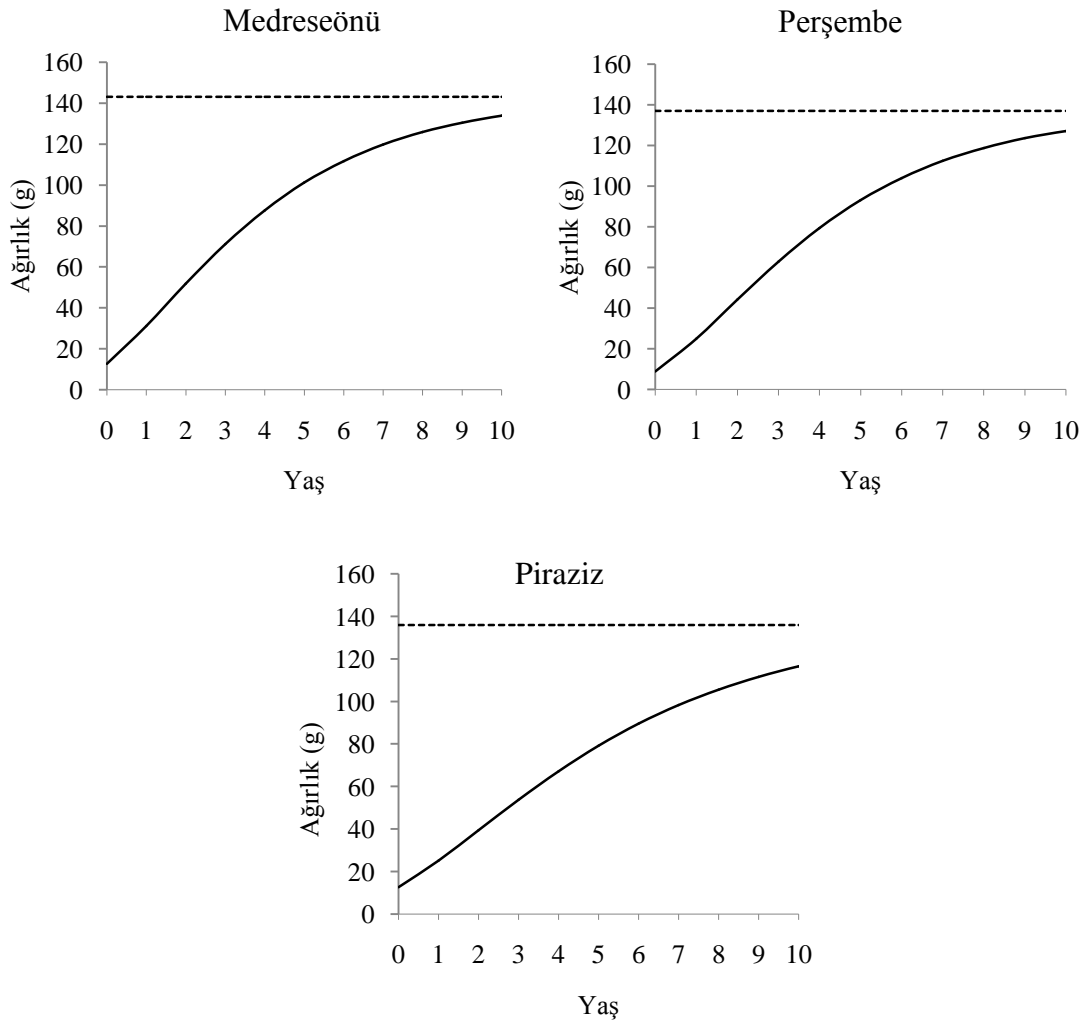


sahasında da II ve III yaş arasındaki artış en yüksek bulunurken, III ve IV yaş arasındaki artışın ise azaldığı anlaşılmaktadır.

Boyca büyüme bölümünde anlatıldığı gibi Von Bertalanffy büyüme denklemleri, yaşı bilinen bir balığın ağırlığını belirlemek amacıyla da kullanılabilir. Araştırma sahalarından yakalanan dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin söz konusu formülleri Çizelge 4.5.2.5, Çizelge 4.5.2.6 ve Çizelge 4.5.2.7’de çizilen ağırlıkça büyüme eğrileri ise sırasıyla Şekil 4.5.2.1, Şekil 4.5.2.2 ve Şekil 4.5.2.3’te verilmiştir.

**Çizelge 4.5.2.5.** Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireyler için Von Bertalanffy ağırlıkça büyüme denklemleri

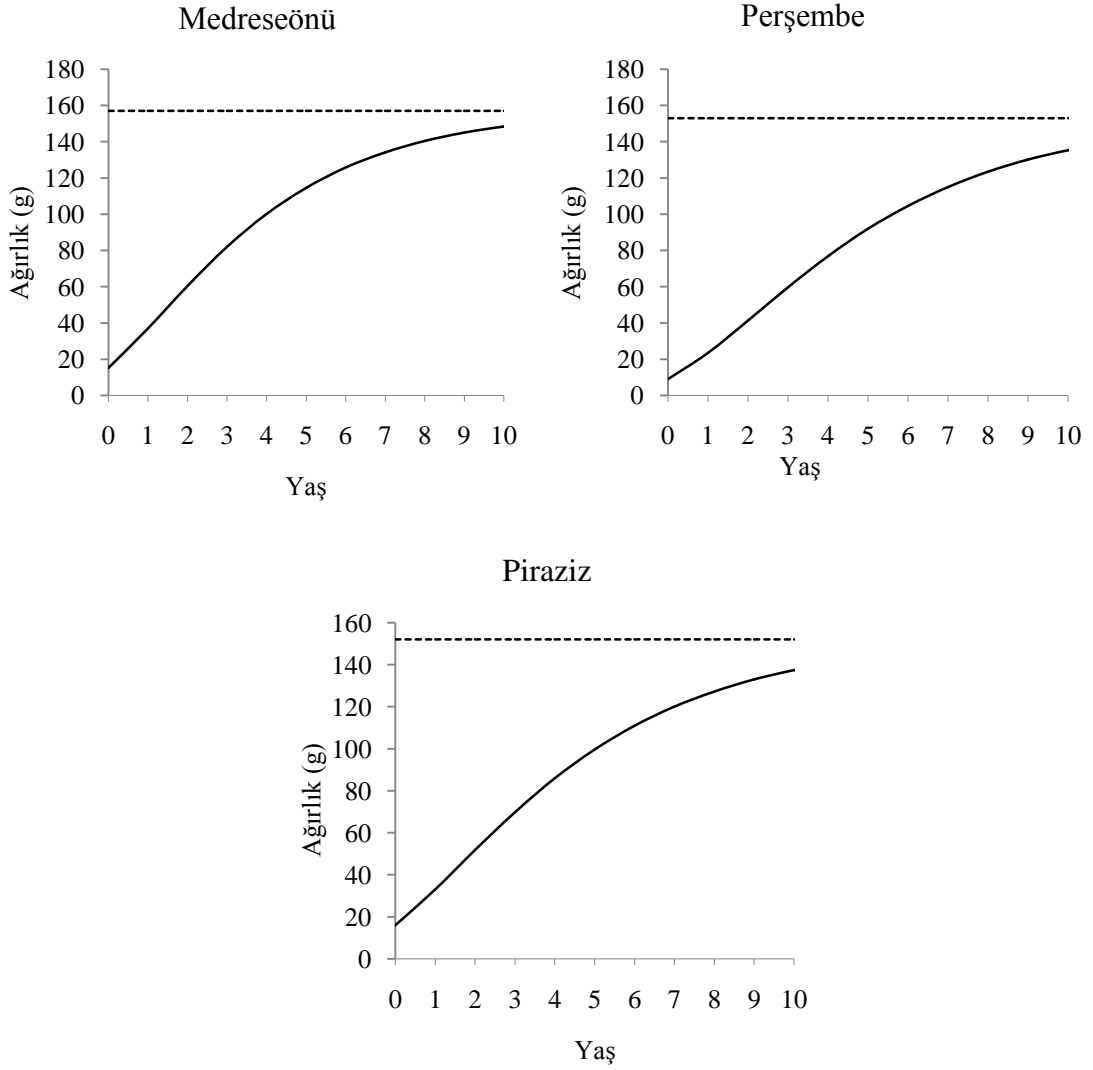
	k (yıl <sup>-1</sup> )	t <sub>0</sub> (yıl)	W <sub>∞</sub> (g)	n (b)
Medreseönü	0,3194	-1,6682	142,99	2,7429
Perşembe	0,3178	-1,5601	137,39	2,9097
Piraziz	0,2373	-2,4072	135,60	2,86
Medreseönü	$W_t = 142,99 * [ 1 - e^{(-0,3194 * (t + 1,6682))} ]^{2,7429}$			
Perşembe	$W_t = 153,02 * [ 1 - e^{(-0,3178 * (t + 1,5601))} ]^{2,9097}$			
Piraziz	$W_t = 135,60 * [ 1 - e^{(-0,2373 * (t + 2,4072))} ]^{2,86}$			



**Şekil 4.5.2.1.** Araştırma sahalarına göre dişi+erkek mezgıt balıklarının ağırlıkça büyüme eğrileri

**Çizelge 4.5.2.6.** Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireyler için Von Bertalanffy ağırlıkça büyüme denklemleri

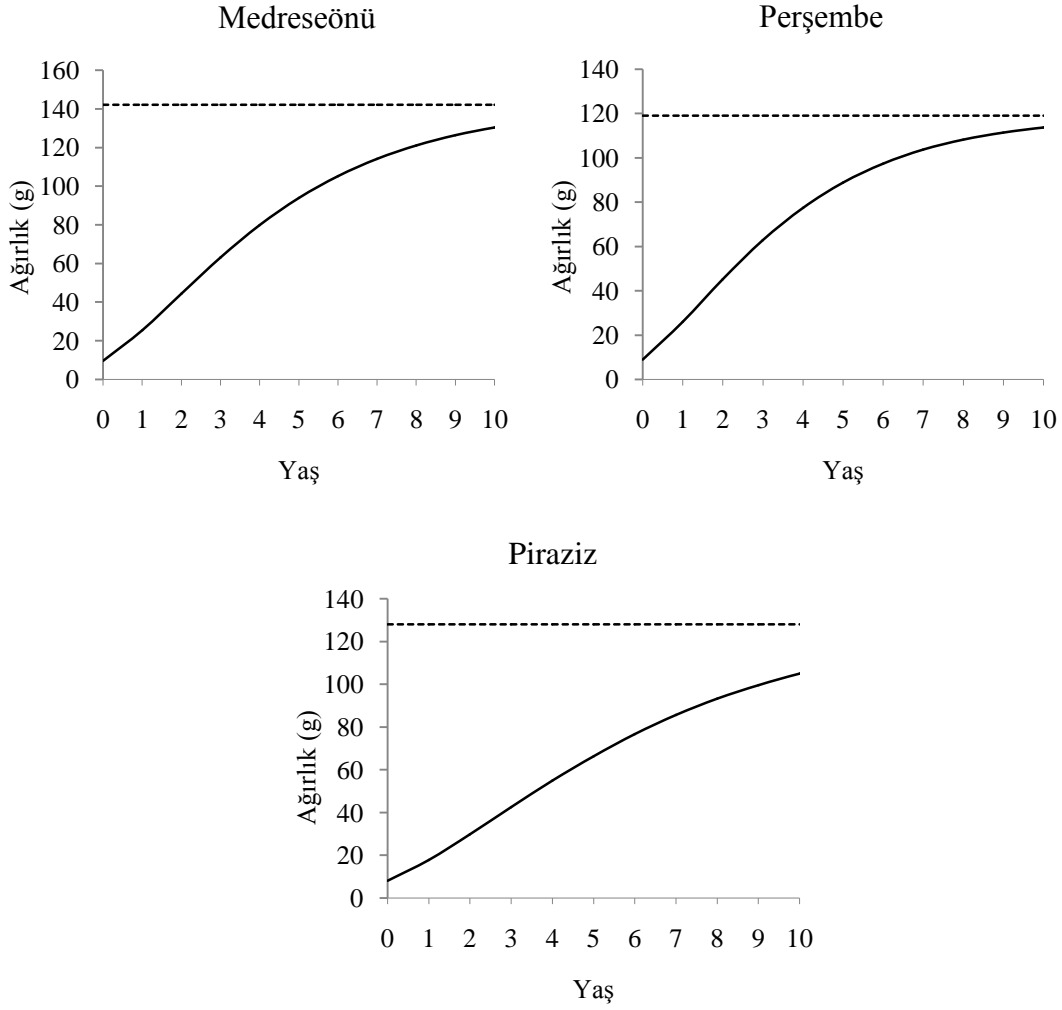
	$k$ (yıl <sup>-1</sup> )	$t_0$ (yıl)	$W_\infty$ (g)	$n$ (b)
Medreseönü	0,3316	-1,6594	157,12	2,7115
Perşembe	0,2715	-1,7923	153,02	2,9568
Piraziz	0,275	-2,1999	152,42	2,8474
Medreseönü	$W_t = 157,12 * [ 1 - e^{(-0,3316 * (t + 1,6594))} ]^{2,7115}$			
Perşembe	$W_t = 153,02 * [ 1 - e^{(-0,2715 * (t + 1,7923))} ]^{2,9568}$			
Piraziz	$W_t = 152,42 * [ 1 - e^{(-0,275 * (t + 2,1999))} ]^{2,8474}$			



**Şekil 4.5.2.2.** Araştırma sahalarına göre dişi mezgıt balıklarının ağırlıkça büyüme eğrileri

**Çizelge 4.5.2.7.** Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireyler için Von Bertalanffy ağırlıkça büyüme denklemleri

	$k$ (yıl <sup>-1</sup> )	$t_0$ (yıl)	$W_\infty$ (g)	$n$ (b)
Medreseönü	0,3044	-1,7167	141,97	2,9869
Perşembe	0,361	-1,4144	118,97	2,8093
Piraziz	0,2244	-2,3088	127,61	3,0448
Medreseönü	$W_t = 141,97 * [ 1 - e^{(-0,3044 * (t + 1,7167))} ]^{2,9869}$			
Perşembe	$W_t = 118,97 * [ 1 - e^{(-0,361 * (t + 1,4144))} ]^{2,8093}$			
Piraziz	$W_t = 127,61 * [ 1 - e^{(-0,2244 * (t + 2,3088))} ]^{3,0448}$			



**Şekil 4.5.2.3.** Araştırma sahalarına göre erkek mezgit balıklarının ağırlıkça büyüme eğrileri

#### 4.6. Kondisyon Faktörü

Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek örneklerin ortalama ve maksimum-minimum kondisyon faktörleri ve ortalama kondisyon faktörlerinin standart sapmaları (SD) Çizelge 4.6.1’de verilmiştir. Kondisyon faktörü Medreseönü’nde 0,622-0,986, Perşembe’de 0,622-0,985 ve Piraziz’de 0,600-0,956 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kondisyon faktörü değerine Perşembe’de rastlanmıştır (Çizelge 4.6.1). Kondisyon faktörü bakımından araştırma sahaları arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan Tukey testine göre, II yaş grubunda Medreseönü-Piraziz ve Perşembe-Piraziz ile IV yaş grubunda Medreseönü-Piraziz arasındaki fark önemli ( $P < 0,05$ ), I. ve III. yaş gruplarında ise araştırma sahaları arasındaki farklar önemsiz ( $P > 0,05$ ) bulunmuştur. Tüm yaş gruplarında yapılan karşılaştırmada ise

Medreseönü-Perşembe ve Perşembe-Piraziz arasındaki fark önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 4.6.1.** Araştırma sahalarından yakalanan dişi+erkek bireylerin kondisyon faktörü değerleri ile ortalama kondisyon faktörünün standart sapmaları (SD)

Yaş	Medreseönü		Perşembe		Piraziz	
	K <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	K <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	K <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD
I	0,743 (0,627-0,858)	0,057	0,756 (0,623-0,974)	0,074	0,746 (0,600-0,905)	0,064
II	0,744 (0,622-0,986)	0,067	0,753 (0,622-0,985)	0,070	0,735 (0,631-0,956)	0,059
III	0,736 (0,689-0,903)	0,049	0,720 (0,639-0,794)	0,050	0,727 (0,646-0,811)	0,045
IV	0,749 (0,697-0,838)	0,050	0,794 (0,702-0,914)	0,078	0,749 (0,688-0,853)	0,053
Ortalama	0,743 (0,622-0,986)	0,062	0,754 (0,622-0,985)	0,072	0,740 (0,600-0,956)	0,061

Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireylerin ortalama ve maksimum-minimum kondisyon faktörleri ve ortalama kondisyon faktörlerinin standart sapmaları (SD) Çizelge 4.6.2’de verilmiştir. Kondisyon faktörü Medreseönü’nde 0,622-0,986, Perşembe’de 0,622-0,974, Piraziz’de ise 0,625-0,956 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kondisyon faktörü değerine Perşembe’de rastlanmıştır (Çizelge 4.6.2). Kondisyon faktörü bakımından araştırma sahaları arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan Tukey testine göre, II yaş grubunda Medreseönü-Piraziz arasındaki fark ile III yaş grubu Medreseönü-Piraziz ve Perşembe-Piraziz arasındaki fark önemli ( $P<0,05$ ) bulunurken, I ve IV yaş gruplarında ise araştırma sahaları arasındaki farklar önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur. Tüm yaş gruplarında yapılan karşılaştırmada ise Medreseönü-Perşembe ve Perşembe-Piraziz arasındaki fark önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 4.6.2.** Araştırma sahalarından yakalanan dişi bireylerin kondisyon faktörü değerleri ile ortalama kondisyon faktörünün standart sapmaları (SD)

Yaş	Medreseönü		Perşembe		Piraziz	
	K <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	K <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	K <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD
I	0,741 (0,627-0,844)	0,057	0,765 (0,623-0,974)	0,076	0,760 (0,625-0,833)	0,060
II	0,747 (0,622-0,986)	0,067	0,755 (0,622-0,919)	0,065	0,707 (0,684-0,956)	0,058
III	0,715 (0,689-0,788)	0,025	0,713 (0,668-0,763)	0,034	0,756 (0,715-0,811)	0,026
IV	0,767 (0,705-0,838)	0,057	0,804 (0,705-0,914)	0,078	0,763 (0,688-0,853)	0,070
Ortalama	0,743 (0,622-0,986)	0,062	0,758 (0,622-0,974)	0,069	0,737 (0,625-0,956)	0,058

Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireylerin ortalama ve maksimum-minimum kondisyon faktörleri ve ortalama kondisyon faktörlerinin standart sapmaları (SD) Çizelge 4.6.3'te verilmiştir. Kondisyon faktörü Medreseönü'nde 0,629-0,963, Perşembe'de 0,627-0,985, Piraziz'de ise 0,600-0,915 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama kondisyon faktörü değerine Perşembe'de rastlanmıştır (Çizelge 4.6.3). Kondisyon faktörü bakımından araştırma sahaları arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan Tukey testinden, tüm yaş gruplarında araştırma sahaları arasındaki kondisyon faktörü farklarının önemsiz ( $P>0,05$ ) olduğu anlaşılmıştır. Tüm yaş gruplarında yapılan karşılaştırmada ise Perşembe-Piraziz arasındaki fark önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 4.6.3.** Araştırma sahalarından yakalanan erkek bireylerin kondisyon faktörü değerleri ile ortalama kondisyon faktörünün standart sapmaları (SD)

Yaş	Medreseönü		Perşembe		Piraziz	
	K <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	K <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD	K <sub>ort</sub> (min.-mak.)	SD
I	0,745 (0,634-0,858)	0,057	0,748 (0,627-0,923)	0,070	0,749 (0,600-0,905)	0,069
II	0,740 (0,629-0,963)	0,067	0,72 (0,635-0,985)	0,079	0,727 (0,631-0,915)	0,061
III	0,769 (0,699-0,903)	0,061	0,736 (0,639-0,794)	0,084	0,679 (0,646-0,769)	0,042
IV	0,726 (0,697-0,765)	0,035	0,779 (0,702-0,882)	0,093	0,732 (0,705-0,744)	0,016
Ortalama	0,743 (0,629-0,963)	0,063	0,751 (0,627-0,985)	0,075	0,733 (0,600-0,915)	0,064

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Yaş ve Eşey Kompozisyonu

Güneydoğu Karadeniz (Ordu-Giresun) açıklarından yakalanan mezgıt balıklarının I ile IV yaş arasında oldukları saptanmıştır. Genel olarak en fazla birey II yaş grubunda örneklenirken, bunu sırasıyla I, III ve IV yaş grupları izlemiştir. Karadeniz’de yapılan diğer çalışmalarda da mezgıt balıklarında genelde II yaşın baskın olduğu ve bunu I ve III yaşın izlediği görülmektedir (Çizelge 5.1.1). Yapılan diğer çalışmalarda 9 yaşa kadar bireyler tespit edilirken, bu çalışmada en fazla 4 yaşında bireyin olduğu tespit edilmiştir. Bunun mezgıt populasyonu üzerindeki yoğun av baskısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Populasyonun I-IV yaşları arasındaki bireyler tarafından temsil edilmesi, daha önce yapılmış çalışmalarda bildirilen sonuçlarla karşılaştırılınca Güneydoğu Karadeniz kıyılarındaki mezgıt populasyonunun küçülme eğiliminde olduğunu göstermektedir.



**Çizelge 5.1.1.** Karadeniz’de yapılan çalışmalarda mezgit balığının yaş kompozisyonları

Yazar-Saha-%		Yaş									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Düzgüneş ve Karaçam(1990)	♀		2,5	14,6	38,4	13,9	1,6				
Doğu Karadeniz	♂		4,1	10,3	13,5	0,4	0,7				
	♀+♂		6,5	24,9	51,9	14,5	2,2				
Şahin ve Akbulut (1997)	♀		13,35	30,18	11,3	1,9	0,95	0,14	0,14		
Doğu Karadeniz	♂		14,64	17,39	5,5	1,4	0,09	0,05	-		
	♀+♂		30,99	47,57	16,8	3,3	1,04	0,19	0,14		
Çiloğlu ve ark. (2001)	♀		26,5	21	23,6	14,8	2,9	0,4	0,5	0,2	0,1
Doğu Karadeniz	♂		32,2	29,3	23,8	10,2	1,3	0,2	-	-	-
	♀+♂		36	24	23,7	13,2	2,3	0,4	0,4	0,1	0,1
Samsun (2005)	♀	4,05	16,1	41,15	26,4	9,59	2,03	0,43	0,11		0,11
Orta Karadeniz	♂	4,67	20,77	48,66	18,2	6,88	0,82	-	-		-
	♀+♂	9,43	18,28	41,82	21,0	7,76	1,35	0,21	0,05		0,05
Medreseönü	♀		16	32,5	4	0,8					
	♂		17,3	26,3	2,5	0,6					
	♀+♂		33,3	58,8	6,5	1,5					
Perşembe	♀		19,3	35,5	1,5	1,1					
	♂		18,5	22,9	0,6	0,6					
	♀+♂		37,8	58,4	2,1	1,7					
Piraziz	♀		28,1	23,8	3,1	1,3					
	♂		19,4	20	3,3	1					
	♀+♂		47,5	43,8	6,5	2,3					

Medreseönü’nde dişi bireyler yakalanan örneklerin %53,3’ünü, erkek bireyler ise %46,7’sini oluşturmuştur. Oransal olarak dişi erkek oranı 1,14:1 olarak belirlenmiştir. Perşembe’de yakalanan örneklerin %57,4’ünü dişi, %42,6’sını ise erkek bireyler oluşturmuştur. Oransal olarak dişi erkek oranı 1,34:1 olarak belirlenmiştir. Piraziz’de ise örneklerin %56,3’ünü dişi, %43,8’ini ise erkek bireyler oluşturmuş ve eşey oranı 1,28:1 olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.1.2). Yaş gruplarındaki eşey dağılımı incelendiğinde Medreseönü’nde I. yaş grubunda dişi erkek oranı 1:1,08 olarak belirlenmiştir. Diğer yaş gruplarında ise dişi oranı yüksek bulunmuştur. Perşembe’de tüm yaş gruplarında dişi oranı erkek oranından yüksek bulunmuştur. Piraziz’de ise III yaş grubunda dişi erkek oranı 1:1,06 olarak belirlenmiştir.

Nikolskii (1980), balık populasyonlarında eşey oranının eşeyler arasındaki doğal ve balıkçılıktan kaynaklanan ölümlerdeki farklılıklar, üreme göçleri, farklı eşeylerdeki bireylerin farklı olgunluk yaş ve büyüklüklerine sahip olmaları gibi bir çok faktöre bağlı olmakla birlikte 1:1'e çok yakın olduğunu bildirmiştir. Karadeniz'de yapılan çalışmalarda, Samsun (1995), Samsun ve Erkoyuncu (1998) ve Genç (2002)'in bildirdiği değerler hariç, diğer tüm çalışmalarda bu araştırmada olduğu gibi dişi oranı daha yüksek bulunmuştur. İşmen (1995), Karadeniz' de yapmış olduğu çalışmada, I yaş grubu hariç diğer tüm yaş gruplarında dişilerin fazla olduğunu ve yaşın artışıyla bu oranın arttığını belirtmiştir. Uysal (1994), Doğu Karadeniz'deki mezgit örneklerinde, tüm yaş gruplarında dişilerin daha baskın olduğunu, ama 0 ve I yaş grubunda cinsiyet oranı farkının çok az olduğunu bildirmiştir. Elde edilen sonuçlarla, bahsedilen iki çalışmanın bildirileri uyum göstermektedir.

**Çizelge 5.1.2.** Karadeniz'de yapılan çalışmalarda dişi erkek oranı

Çalışma	Çalışma sahası	Oran
Samsun ve ark. (1994)	Orta Karadeniz	1,46:1
İşmen (1995)	Karadeniz	1,33:1
Samsun (1995)	Orta Karadeniz	1:1,11
Özdamar ve Samsun (1995)	Orta Karadeniz	1,36:1
Şahin ve Akbulut (1997)	Doğu Karadeniz	1,55:1
Samsun ve Erkoyuncu (1998)	Orta Karadeniz	1:1,17
Genç ve ark. (1999)	Doğu Karadeniz	1,62:1
Çiloğlu ve ark. (2001)	Doğu Karadeniz	1,85:1
Samsun (2005)	Orta Karadeniz	1,15:1
Kalaycı ve ark. (2007)	Orta Karadeniz	1.20:1
Ak ve ark. (2009)	Doğu Karadeniz	1.95:1
Bu çalışma	Medreseönü	1,14:1
	Perşembe	1,34:1
	Piraziz	1,28:1

## 5.2. Boy ve Ağırlık Kompozisyonu

İncelenen mezigit balıklarında boyun Medreseönü'nde 11,8-21,9 cm, Perşembe'de 11,8-21,4 cm, Piraziz'de 11,2-22,1 cm arasında değiştiği ortalama olarak ise Medreseönü'nde 15,5 cm, Perşembe'de 15,3 cm, Piraziz'de ise 15,3 cm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.2.1).

Oransal boy artışları değerlerine bakıldığında yaş ilerledikçe yaş grupları arasındaki boy artışı Piraziz'de azalırken, Medreseönü ve Perşembe'de II ve III yaş arasında en yüksek bulunmuştur.

Karadeniz'de mezigit balığının ortalama boyu, çeşitli araştırmalarda 13,25 cm ile 19,5 cm arasında bulunmuştur. Zengin (1998), Karadeniz'de 1990-1995 yılları arasında mezigit balığının, gırgır, trol, uzatma ağı ve olta ile yüzde av miktarları ve ortalama boy değerlerini sırasıyla %3,7-16 cm, %82,1-16,1 cm, %13,6-18,2 cm ve %0,6-19,6 cm olarak bildirmiştir. Aydın (1997)'nin, Doğu Karadeniz'de 40, 44 ve 48 mm göz açıklığına sahip mezigit ağlarının seçiciliklerini belirlediği çalışmada, yakalanan mezigit balıklarının 11-26 cm boy aralığında ve ortalama boyunun 18,77 cm olduğu belirtilmiştir. Gönener (2005)'de, Orta Karadeniz'de 75 m derinlikten daha sığ ve daha derinden dip trolü ile örneklenen mezigit balıklarının ortalama boy değerleri sırasıyla 13,21 cm ve 14,07 cm olarak bildirilmiştir. Özdemir ve Erdem (2011), Karadeniz'in Samsun ili kıyılarındaki iki farklı av sahasında demersal trol ile avlanan mezigit balıklarının boy kompozisyonlarını karşılaştırmış ve avlanan mezigitlerin ortalama toplam boyunu 13 cm olduğunu bildirmiştir. Bu verilerden de anlaşılacağı gibi, yıllara ve çalışmalarda kullanılan av aracına göre ortalama boy değerlerinde değişiklikler gözlenmektedir.

İncelenen balıkların ağırlıkları Medreseönü'nde 11,1-78 g, Perşembe'de 11,1-69,1 g, Piraziz'de ise 9,5-76,5 g arasında değişim göstermiş olup ortalama ağırlıklar Medreseönü için 28,3 g, Perşembe için 30 g Piraziz için ise 27,2 g olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5.2.1).

Oransal ağırlık artışı değerleri incelendiğinde üç örnekleme sahasında da II-III yaş arasındaki artış en yüksek bulunurken, III-IV yaş arasındaki artışın ise azaldığı anlaşılmaktadır.

**Çizelge 5.2.1.** Karadeniz’de mezigit balığıyla ilgili çalışmalarda elde edilen bazı değerler (ortalama boy, ağırlık)

Çalışma	Çalışma sahası	L (cm)	W (g)
Anonim (1986)	Sinop	16,6	56,5
Düzgüneş ve Karaçam (1990)	Doğu Karadeniz	19,5	56,4
Samsun ve ark. (1994)	Orta Karadeniz	16	35,45
Samsun (1995)	Orta Karadeniz	13,57♀	20,73♀
		13,25♂	18,12♂
Özdamar ve Samsun (1995)	Orta Karadeniz	14,6	25,96
Aydın (1997)	Doğu Karadeniz	18,77	-
Samsun ve Erkoyuncu (1998)	Orta Karadeniz	14,53	25,39
Genç ve ark. (1999)	Doğu Karadeniz	15,17♀	32,32
		14,24♂	24,92
Samsun (2005)	Orta Karadeniz	15,35♀	29,33
		14,79♂	25,25
Kalaycı ve ark. (2007)	Orta Karadeniz	8.1–22,7	
Ak ve ark. (2009)	Doğu Karadeniz	14.78♀	27,54♀
		13.65♂	19,95♂
Özdemir ve Erdem (2011)	Orta Karadeniz	13.00	-
Bu çalışmada	Medreseönü	15,8♀	29,6
		15,3♂	26,9
		15,5♀+♂	28,3
		15,3♀	27,6
	Perşembe	15,2♂	26,3
		15,3♀+♂	30
	Piraziz	15,5♀	28,3
		15♂	25,7
		15,3♀+♂	27,2

Kondisyon faktörü toplam vücut ağırlığı kullanılarak hesaplanmıştır. Yakalanan balıkların ortalama kondisyon faktörü değeri Medreseönü’nde 0,743, Perşembe’de 0,754, Piraziz’de ise 0,740 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.2.2). Araştırma sahaları arasındaki farkın önemlilik testinde tüm yaş gruplarında yapılan sahalarda arasındaki karşılaştırmada dişi+erkek ve dişi bireylerde Medreseönü-Perşembe ve Perşembe-Piraziz, erkek bireylerde ise Perşembe-Piraziz arasındaki farkın önemli olduğu tespit

edilmiştir. Karadeniz’de mezigit balığının kondisyon faktörü üzerine yapılan bazı çalışmalara Çizelge 5.2.2’de yer verilmiştir.

**Çizelge 5.2.2.** Karadeniz’de mezigit balığıyla ilgili çalışmalarda elde edilen kondisyon faktörü değerleri

Çalışma	Çalışma sahası	K
Düzgüneş ve Karaçam (1990)	Doğu Karadeniz	0,704
Samsun ve ark. (1994)	Orta Karadeniz	0,740
Samsun (1995)	Orta Karadeniz	0,810
Samsun ve Erkoyuncu (1998)	Orta Karadeniz	0,740
		0,743♀
	Medreseönü	0,743♂
		0,743♀+♂
		0,758♀
Bu çalışmada	Perşembe	0,751♂
		0,754♀+♂
		0,737♀
	Piraziz	0,733♂
		0,740♀+♂

### 5.3. Boy-Ağırlık İlişkisi

Türlere, yaşa ve cinsiyete göre değişen b üssel değeri balığın içinde bulunduğu duruma göre şeklini gösterir. Bir balık türünün farklı yerlerdeki populasyonlarının b değerleri arasında yapılacak bir karşılaştırma ile bu bireylerin genel şekillerinde bir değişiklik olup olmadığı anlaşılabilir. Eşeylere göre ve genel olarak b değerinin 3’ten büyük bulunması, mezigit balıklarında büyümenin pozitif allometrik olduğunu göstermektedir. Düzgüneş ve Karaçam (1990) ve Kalaycı ve ark. (2007)’nin bildirdiği değerler hariç, tümü 3’ten büyük bulunmuştur (Çizelge 5.3.1). Bu çalışmada ise üssel b değeri cinsiyetlere göre ve genel olarak incelendiğinde Piraziz’den yakalanan erkek bireyler hariç 3’ten küçük bulunmuştur. Bu sonuçlara göre mezigit balıklarında negatif allometrik büyüme olduğu görülmektedir.

**Çizelge 5.3.1.** Karadeniz’de mezgit balığının boy-ağırlık ilişkisi üzerine yapılan bazı çalışmalar

Çalışma	Çalışma Alanı	Eşey	a	b
Düzgüneş ve Karaçam (1990)	Doğu Karadeniz	♀	0.0182	2.717
		♂	0.07972	2.220
		Tümü	0.2721	2.573
Samsun (1995)	Orta Karadeniz	♀	0.0038	3.248
		♂	0.0049	3.182
		Tümü	0.0045	3.187
Genç ve ark (1999)	Doğu Karadeniz	♀	0.0046	3.181
		♂	0.0056	3.111
		Tümü	0.0052	3.142
İşmen (1995)	Karadeniz	♀	0.004	3.251
		♂	0.0044	3.220
		Tümü	0.0042	3.240
Samsun (2005)	Orta Karadeniz	♀	0.0043	3.196
		♂	0.0043	3.193
		Tümü	0.0042	3.201
Kalaycı ve ark. (2007)	Orta Karadeniz	♀	0.0070	3.011
		♂	0.0840	2.930
		Tümü	0.0067	3.024
Ak ve ark. (2009)	Doğu Karadeniz	♀	0.0036	3.268
		♂	0.0036	3.273
		Tümü	0.0037	3.266
Bu çalışmada	Medreseönü	♀	0,0161	2,7115
		♂	0,0077	2,9869
		Tümü	0,0149	2,7429
	Perşembe	♀	0,0084	2,9568
		♂	0,0122	2,8093
		Tümü	0,0094	2,9097
	Piraziz	♀	0,0112	2,8474
		♂	0,0065	3,0448
		Tümü	0,0107	2,8600

#### 5.4. Büyüme Parametreleri

Bu çalışmada tüm araştırma sahalarında dişi, erkek ve dişi+erkek bireyler için hesaplanan Von Bertalanffy Büyüme Denklemi parametreleri Karadeniz’de yapılan bazı çalışmalarla karşılaştırılmıştır (Çizelge 5.4.1).

Bu çalışmada mezgıt balıklarının asimptik değerleri ( $W_{\infty}$ ), Medreseönü’nde dişi+erkek, dişi ve erkek bireylerde sırasıyla 143,0 g, 157,1 g, 142,0 g; Perşembe’de dişi+erkek, dişi ve erkek bireylerde sırasıyla 137,4 g, 153,0 g, 119,0 g ve Piraziz’de ise dişi+erkek, dişi ve erkek bireylerde sırasıyla 135,6 g, 152,4 g, 127,6 g olarak belirlenmiştir. Dişi ve erkekler arasındaki boyca büyüme farklılığı, ağırlığa daha net bir şekilde yansımaktadır.

Çizelge 5.4.1’de verilen önceki yıllarda yapılmış çalışmalarda belirlenmiş büyüme performansı indeksi değerleriyle bu çalışma sonucu elde edilmiş veriler karşılaştırıldığında sonuçların yakın olduğu görülmektedir.

**Çizelge 5.4.1.** Karadeniz’de mezgit balığının Von Bertalanffy Büyüme Denklemi parametreleri

Araştırmacı	Çalışma alanı	$W_{\infty}$	$L_{\infty}$	k	$t_0$	$\emptyset'$
Prodanov (1980)	Bulgaristan		31,8	0,13	-2,488	2,12
Düzgüneş ve Karaçam (1990)	Doğu Karadeniz	239	31,90	0,2033	-1,9705	2,32*
Samsun ve ark.(1994)	Orta Karadeniz	568,69	40,04	0,1438	-1,5275	2,36*
Bingel ve ark. (1996)	Karadeniz		33,6	0,30	-0,54	2,25*
Uysal (1994)	Orta Karadeniz		49,1	0,11	-1,24	2,42
			41,8	0,14	-2,16	2,39
Samsun (1995)	Orta Karadeniz		39,73	0,1479	-1,3076	2,37*
İşmen, (1995)	Karadeniz		40,4♀	0,15	-0,92	2,39
			33,5♂	0,17	-1,08	2,28
			39,1♀+♂	0,15	-1,53	2,36
Özdamar ve Samsun (1995)	Orta Karadeniz	228,47	29,89	0,2044	-1,4393	2,26*
Şahin ve Akbulut (1997)	Doğu Karadeniz		45,356♀	0,10065	-1,8063	2,32*
			35,925♂	0,1243	-1,8067	2,21
Genç ve ark. (1999)	Doğu Karadeniz	736,46	43,26♀	0,108	-1,912	2,31*
		332,75	34,24♂	0,136	-2,02	2,20
		720,23	43,74♀+♂	0,103	-1,962	2,29
Çiloğlu ve Şahin (2001)	Doğu Karadeniz		52,5♀	0,092	-1,759	2,40*
			37,19♂	0,114	-2,39	2,20
İşmen (2002)	Karadeniz		37,3♀	0,17	-0,97	2,37
			29,1♂	0,16	-1,05	2,13
			37,9♀+♂	0,16	-1,05	2,36
Genç (2002)	Doğu Karadeniz		39,5	0,115	-2,21	2,25*
Samsun (2005)	Orta Karadeniz	413,85	39,00♀	0,114	-2,219	2,24
		284,34	32,29♂	0,143	-2,338	2,17
		530,13	39,0♀+♂	0,115	-2,193	2,24
Bu çalışmada	Medreseönü	157,1	22,9♀	0,3316	-1,6594	2,24
		142,0	23,2♂	0,3044	-1,7167	2,21
		143,0	23,1♀+♂	0,3194	-1,6682	2,23
	Perşembe	153,0	24,5♀	0,2715	-1,7923	2,21
		119,0	22,6♂	0,361	-1,4144	2,27
	Piraziz	137,4	23,4♀+♂	0,3178	-1,5601	2,24
		152,4	24♀	0,275	-2,1999	2,20
	127,6	25,3♂	0,2244	-2,3088	2,16	
	135,6	24,8♀+♂	0,2373	-2,4072	2,16	

\*  $L_{\infty}$  ve k değerlerinden hesaplandı.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlara göre, I yaşındaki dişi ve erkek mezgıt balıklarının oransal dağılımları arasında çok az fark var iken yaş ilerledikçe dişiler lehine bu oranın arttığı tespit edilmiştir. Yani birçok balık türünde olduğu gibi mezgıt balıklarında da erkeklerin dişilere göre kısa ömürlü oldukları anlaşılmaktadır.

Örneklerin çoğunlukla I. ve II. yaşta toplanmış olması, bu balık türü üzerinde aşırı bir av baskısının olduğunu göstermektedir. Özellikle bu türün avcılığında kullanılan uzatma ağlarının göz açıklığı artırılmalıdır.

Üç araştırma sahasında yakalanan dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin karşılaştırılması sonucu, Perşembe'den yakalanan bireylerin diğer iki sahadan yakalanan örneklerden önemli derecede farklı olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sahaları arasında en belirgin fark ağırlık ve kondisyon faktörü değerleri incelendiğinde ortaya çıkmaktadır. Perşembe'den yakalanan mezgıt balıklarının ağırlık ve kondisyon faktörü değerleri diğer sahalardan daha yüksek bulunmuştur. Bu durum üzerinde muhtemelen Perşembe'deki avlanma sahasında yer alan kafes balıkçılığında uygulanan yemlemenin etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan ve su ürünleri avcılığını/yönetimini esas alan Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ'de (TKB, 2008) mezgıt balıkları için minimum av boyu 13 cm'dir. Ancak bu balık türü için önerilen avlanabilir boyu 14 cm'dir. Bingel ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada ilk üreme boyunu 13 cm olarak bulurken, İşmen (1995) dişiler için 14,7 cm, erkekler için 12,5 cm, Samsun (2005) ise dişiler için 13,8 cm, erkekler için 12,9 cm olarak tespit etmiştir. Şüphesiz ki ilk eşeyssel olgunluk boyunun belirlenmesi ve balıkçılık yönetiminde su ürünleri tebliğinde yer alması tek başına bir şey ifade etmeyecektir. Bu balık türlerini avlayan ve mesleki balıkçılar tarafından yaygın olarak kullanılan her türlü av aracında optimum seçicilik boyunun da hesaplanması ve uygulamaya birlikte aktarılması gerekmektedir.

Yapılan çalışmada, yakalanan örnekler içinde en küçük yasal av boyu olan 13 cm'den küçük balıkların oranı yüksek bulunmuştur. Bunda on iki ay boyunca göz

açıklığı 32-36 mm arasında değişen galsama ağlarıyla yapılan avcılığın etkisi büyüktür. Ağ gözü açıklığı mutlaka arttırılmalıdır.

Demersal balıklarımızın en fazla miktarını ve özellikle Karadeniz’de avlanan dip trolü ve uzatma ağlarının hedef türünü oluşturan mezigit stoklarının korunması için alınabilecek önlemler şu şekilde özetlenebilir;

-Mezigit balığı avcılığı için uzatma ağlarının seçicilikleri belirlenmeli ve optimum bir yasal ağ gözü uygulamasına geçilmelidir.

-Av baskısı, iklim ve kirlilik gibi etkiler sonucu mezigit balıklarının biyolojik özellikleri üzerinde oluşabilecek değişikliklerin aralıksız olarak izlenmesi gerekmektedir.

-Ayrıca Perşembe’de yakalanan balıkların ağırlık ve kondisyon faktörü değerlerinin diğer sahalara göre yüksek oluşunun, kafes balıkçılığında uygulanan yemlemeden kaynaklandığının doğrulamak için mide içeriklerinin de karşılaştırılmalı olarak incelenmesinde yarar vardır.

## 7. KAYNAKÇA

- Ak, O., Kutlu, S., Genç, Y., 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 Cilt:11 Sayı:2, 37-43.
- Akşiray, F., 1987. Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı. II. Baskı, İ.Ü. Rektörlüğü Yayınları No:3490, İstanbul, 811.
- Anonim, 1986. Orta Karadeniz (Sinop-Ünye) trol sahalarının hidrografisi ve evrimliliği birinci dönem araştırmaları. Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri Teknoloji Enstitüsü, 1. Dönem Araştırmaları, DPTE, 185 İzmir.
- Atasoy, E., Erdem, Ü., Cebeci, M., Yerli, B., 2006. Marmara Denizi Mezgit Balığının bazı biyolojik özellikleri. E.Ü. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, volume 23, 33-37.
- Avşar, D., 1998. Balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği, Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Ders Kitapları No:5, Adana, 303 s.
- Aydın, İ., Eroğlu, O., Küçük, E., 2008. Karadeniz'in demersal balıkları. SUMAE Yunus Araştırma Bülteni, 8:2.
- Aydın, M., 1997. Mezgit Galsama Ağlarının Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması. Yüksek Lisans Tezi. KTÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon, 44.
- Bingel, F., Gücü, A.C., Nierman, U., Kıdeys, A.E., Mutlu, E., Doğan, M., Kayıkçı, Y., Avşar, D., Bekiroğlu, Y., Genç, Y., Okur, H. ve Zengin, M., 1996. Karadeniz stok tespiti projesi balıkçılık araştırmaları. Final raporu. Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli ve Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, Yomra, 172.
- Bostancı, D., Polat, N., 2009. Yaşı bilinen balıkların kemiksi yapılarında gerçek yaşı göstermeyen halka örneği. Journal of Fisheries Sciences, 3(2):116-123.
- Burdak, V.D., 1964. Biology of the whiting (*Odontogadus merlangus euxinus*) of the Black Sea. Tr. Sivastopol. Biol. Stn, 15:35-44.
- Çiloğlu, E., 1997. Vertically distribution and population parameters of *Merlangius merlangus euxinus* Nord., 1840 on the east costs of Trabzon (in Turkish). Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniv. FBE, İstanbul, Türkiye, 58 s.

- Çiloğlu, E., Şahin, C., Gözler, A.M. ve Verep, B., 2002. Mezigit (*Merlangius merlangus euxinus* Nord., 1840) balığının Doğu Karadeniz sahillerinde vertikal dağılımı ve toplam av içindeki oranı. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 19(3-4):303-309.
- Çiloğlu, E., Şahin, C., Zengin, M. ve Genç, Y., 2001. Doğu Karadeniz, Trabzon- Yomra sahillerinde mezigit (*Merlangius merlangus euxinus* Nord., 1840) balığının bazı populasyon parametreleri ve üreme döneminin tespiti. Türk J. Vet. Anim. Sci., 25:831- 837.
- Dehnik, T.V., 1973. The ichthyoplankton of the Black Sea. Kiev, Noukova Dumka, 234 (in Russian).
- DİE 1985, DİE., 1968-2005. Su Ürünleri İstatistikleri 1967-2003. DİE. Yayınları, Ankara.
- Düzgüneş, E. ve Karaçam, H., 1990. Doğu Karadeniz' deki mezigit (*Gadus euxinus* Nord., 1840) balıklarında bazı populasyon parametreleri, et verimi ve biyokimyasal kompozisyonu. Doğa Tr. J. Of. Zoology. 14:345-352.
- Engas, A., Lokkeborg, S., 1994. Abundance Estimation Using Gillnet And Longline. In The Role Of Fish Behaviour Marine Fish Behaviour İn Capture And Abundance Estimation. Chapter 8, Pp.130-163. Ed. By A. Fernö And S. Olsen. Fishing News Boks, London.
- Erkoyuncu, İ., 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, Yayın No, 95: 265s.
- Fisher, W., 1973. FAO Species İdentification Sheets For Fishery Purposes Mediterranean And Black Sea (Fishing Area 37). FAO, Rome.
- Fisher, W., Scheneider, M. 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.
- Genç, Y., 2001. Doğu Karadeniz'deki önemli demersal balıkların üreme özellikleri. Yunus Araştırma Bülteni, Yıl 1, Sayı 2. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon, 8-9.
- Genç, Y., 2002. Doğu Karadeniz'deki av gücünün demersal balık stokları üzerine etkisinin tespiti. Yunus Araştırma Bülteni, Yıl 2, Sayı 2. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon, 7-8.
- Genç, Y., Zengin, M., Başar, S., Tabak, İ., Ceylan, B., Çiftçi, Y., Üstündağ, C., Akbulut, B. ve Şahin, T., 1999. Ekonomik deniz ürünleri araştırma projesi. Tarım

- ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ekonomik Deniz Ürünleri Araştırma Projesi, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon, 158.
- Gönener, S., 2003. Orta Karadeniz’ De Dip Trolünün Av Verimi ve Etkileyen Faktörler. Doktora Tezi. OMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi, Sinop, 101.
- Gönener, S., Erkoyuncu, İ., 2005. Orta Karadeniz’ de Dip Trolünün Av Verimi ve Etkileyen Faktörler. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 36 (1), 45-52.
- Ivanov, L., and Beverton, R.J.H., 1985. The fisheries resources of the Mediterranean. Part 2: Black Sea, GFCM, Studies and Reviews No.60: 135 s.
- İşmen, A., 1995. The Biology and Population Parameters of the Whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann) in the Turkish Coast of the Black Sea. Middle East Technical University, PHD Thesis in Marine Science.
- İşmen, A., 2002. A preliminary study on the population dynamics parameters of whiting, (*Merlangius merlangus euxinus*) in the Turkish Black Sea Coastal waters. Turk J. Zool. 26:157-166.
- Kalaycı, F., Samsun, N., Bilgin, S., Samsun, O., 2007. Length-weight relationship of 10 fish species caught by bottom trawl and midwater trawl from the Middle Black Sea, Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic sciences, 7: 33-36.
- Kaneva, A., Marinov, T.M., 1960. On the food of some species of benthoseating fish (striped mullet, whiting, flounder). Tr. Nauchnoizsled. Ins. Ribar. Ribn. Prom, Varna, 2:41-71 (in Bulgarian).
- Kara, A. Ö., 1980. Karadeniz’in balıkçılık potansiyeli ve bölgedeki balık avlama olanakları. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.S. No:32, 56.
- Kutaygil, N., Bilecik, N., 1979. Abundance et distribution du “*Gadus euxinus* Nord.” Sur le littoral Anatolien de la mer noire. Rapports et Proces-verbaux. Des Reunions, Vol.25/26:99-103.
- Le Cren, E.D., 1951. The length-relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch *Perca fluviatilis*. Journal of Animal Ecology, 20, 201-219.
- Merlangius merlangus* (L., 1758) (mezgit balığı) genel görünümü ([http://www.fishbase.org/photos/PicturesSummary.php?need2save=&tosave=&TRPP=1&id=29&what=species&personnel=&user\\_session=&lme=&StartRow=8&TotRec=10&SortBy=iucn](http://www.fishbase.org/photos/PicturesSummary.php?need2save=&tosave=&TRPP=1&id=29&what=species&personnel=&user_session=&lme=&StartRow=8&TotRec=10&SortBy=iucn), 24.08.2011).

- Mezgit balığının taksonomik sınıflandırılması ([http://www.itis.gov/-servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=164758](http://www.itis.gov/-servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=164758), 24.08.2011).
- Nikolskii, G.V., 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press, NY. 352p.
- Nikolskii, G.V., 1980. Theory of Fish Population Dynamics as the Biological Background for Rational Exploitation and Management of Fishery Resources, (Trans. By Bradley, J. E. S., Eds. Jones, R) Bishen Singh Mahendra pal Singh (India) and Otto Koeltz Science Publishers (Germany), Delhi, 323.
- Owen, E.S., 1979. The reproduction of the fishes in the Black sea in: fundamental principles of the biology productivity of the Black sea. Kiev, Naukova Dumka, 242-253 (in Russian).
- Özdamar, E. ve Samsun, O., 1995. Samsun Körfezi'ndeki mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nord. 1840) stokunda bazı populasyon dinamiği parametrelerinin tahmini. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Dergisi, 6(1):128-140.
- Özdamar, E., Samsun, O., Kihara, K ve Sakuramoto, K., 1996. Stock assesment of whiting, *Merlangius merlangus euxinus* along the Turkish Coast of Black Sea. Journal of Tokyo Univ. Of Fisheries, Vol.82, No 2, 135-149.
- Özdemir, S., Erdem, E., 2011. Karadeniz'in farklı av sahalarında demersal trol ile avlanan mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*, N.) ve barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, E.) balıklarının av miktarları ve boy kompozisyonlarının karşılaştırılması. Journal of Fisheries Sciences. 5(3): 196-204
- Özdemir, S., Erdem, Y. ve Sümer, Ç., 2006. Kalkan (*Psetta Maxima*, Linneaus, 1758) ve Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann 1840) Balıklarının Yaş ve Boy Kompozisyonundan Hesaplanan Baz Populasyon Parametrelerinin Karşılaştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi
- Özdemir, S., Erdem, Y., 2006. The Comparasion Of Catch Efficiency Of Mono And Multifilament Gillnets On Different Weather Conditions, (in Turkish). Science And Engineering Journal Of Fırat University, 18(1): 63-68 P. Elazığ.
- Özdemir, S., Sümer, Ç., Erdem, Y., 2003. Comparison Of Catch Compositon And Catch Efficiency Of Trammel Nets Which Have Different Material, (In Turkish). XII. National Fisheries Symposium, Announcements Book, 467- 472 Pp. Elazığ, Türkiye.

- Pauly, D. and Munro, J.L., 1984. Once more on the comparison of the growth in fish and invertebrates. ICLARM Fishbyte, 2-1(1984) p 21.
- Polat, N. and Gümüş, A., 1996. Ageing of whiting (*Merlangus merlangus euxinus* Nord., 1840) based on broken and burnt otolith. Fisheries Research, 28:231-236.
- Polat, N., 2000. Balıklarda yaş belirlemenin önemi. 4. Su ürünleri sempozyumu. 28-30 Haziran, Erzurum.
- Potter, E.C.E., Pawson, M.G., 1991. Gill Netting. Ministry Of Agriculture, Fisheries And Food Directorate Of Fisheries Research, Laboratory Leaflet, Number 69: 1 35 P.
- Probatov, A.N., and Uralskoja, I.V., 1957. Information on the biology of the whiting in the Black Sea. Tr. Novoross. Biol. Stn., 1:99-115.
- Prodanov, K., 1980. Preliminary data on the growth and age of the whiting (*Odontogadus merlangus euxinus*) along the Bulgarian coast of the Black Sea. Izv. İns. Rybn. Resur., Varna, 18:35-44.
- Prodanov, K., 1982. An aproximate estimation (evaluation) of optimum level of exploitation of whiting stock. Izv. İns. Rybn. Resur., Varna, 19:59-65.
- Samsun, N. ve Erkoyuncu, İ., 1998. Sinop Yöresinde (Karadeniz) dip trolleri ile avlanan mezzit balığının (*Gadus merlangus euxinus* N. 1840) balıkçılık biyolojisi yönünden bazı parametrelerinin araştırılması. E Ü. Su Ürünleri Dergisi. 15 (1-2): 19-31.
- Samsun, N., 1996. The research on the estimation of some parameters of whiting (*Gadus merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) caught by the bottom trawlers in the area of Sinop (Black Sea) from the viewpoint of fishery biology (in Turkish). Yüksek Lisans Tezi, On dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye, 43 s.
- Samsun, O., 1995. Orta Karadeniz' de 1191-1994 su ürünleri av dönemlerinde dip trolleri ile avlanan mezzit (*Gadus merlangus euxinus* Nord. 1840) balığının balıkçılık biyolojisi yönünden araştırılması. Süleyman Demirel Üniv., Eğirdir Su Ürünleri Fak. Dergisi, Sayı:4:273-282.
- Samsun, O., Özdamar, E. ve Aral, O., 1994. Orta Karadeniz trol sahalarında dip trolü ile avlanan mezzit (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) balığının balıkçılık biyolojisi açısından araştırılması. I. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 5-7 Ekim 1993. Ege Üniv. Fen Fak. Dergisi, Ser, B, cilt:16/1:1003-1011.

- Samsun, S., 2005. Mezgıt balığının (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) bazı üreme ve beslenme özellikleri üzerine bir araştırma, Doktora Lisans Tezi, OMU, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye, 119 s.
- Slastenenko, E., 1956. Karadeniz Havzası Balıkları, E.B.K, İstanbul, 711 s.
- Şahin, T., Akbulut, B., 1997. Some population aspects of whiting (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) in the Eastern Black Sea Coast of Turkey. Tr. J. of. Zoology, 21:187-193.
- TKB, (2008). Denizlerde ve İçsularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2008-2012 Av Dönemine Ait 2/1 Numaralı Sirküler, Tarım ve Köyışleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 108 s.
- TUİK, 2006. Türkiye İstatistik Kurumu, Balıkçılık İstatistikleri.
- TUİK, 2009. Balıkçılık İstatistikleri Balıkçılıkta İstihdam, 40 s.
- Uysal, A., 1990. Biology and population Dynamics of Whiting (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) in the area of East Black Sea (Sinop-Hopa), (in Turkish). Doktora Tezi, İstanbul Üniv. Deniz Bilimleri ve Coęrafya Enstitüsü Deniz Biyolojisi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye, 65 s.
- Uysal, A., 1994. Karadeniz (Sinop-Hopa) Bölgesi mezgıt balığının *Merlangius merlangus euxinus*, biyolojisi ve populasyon dinamiği. Bülten sayı, 9:145-173.
- Wheeler, A.C., 1969. The Fishes Of British Isles And Boert West Europe. Miching. Stat. Univ. Pres:530.
- Whitehead, P.J.P., Baucheot, 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.
- Zengin, M., 1998. Karadeniz'de kıyı balıkçılığı; mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su ürünleri Dergisi 15:1-2, 33-47.
- Zengin, M., 2000. Doğu Karadeniz Kıyılarındaki Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas,1811) Balığının Biyoekolojik Özellikleri Ve Populasyon Parametreleri. Doktora Tezi, KTU. Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı, 221 S.



**ÖZGEÇMİŞ**

Adı Soyadı : Meryem ÖZTAŞ

Doğum Yeri : Sivas / Gürün

Doğum Tarihi : 18.01.1987

Medeni Hali : Bekar

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

**EĞİTİM DURUMU**

Lise : İstanbul Sultanbeyli Gediktaş Lisesi, 2003.

Lisans : Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 2008.

Yüksek Lisans : Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 2011.

**İLETİŞİM BİLGİLERİ**

E-mail: meryemoztas@gmail.com