

Ege Denizi, Edremit Körfezi Barbunya Balığı (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758)'nın Biyolojisi Üzerine Araştırmalar*

Özlem ÇELİK, Hatice TORCU

Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Balıkesir-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 17.03.1999

Özet: Bu çalışmada, Kuzey Ege Denizi balıkçılığında ekonomik yönden önemli olan barbunya (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758)'nın cinsiyet dağılımı, boy ve ağırlıkça büyüme, kondisyon faktörü, beslenme rejimi ve üreme zamanı gibi bazı biyolojik özellikleri incelenmiştir. I – IV yaş grupları arasındaki 474 bireyin % 68.78' inin dişi, % 31.22' sinin erkek olduğu belirlenmiş, erkek ve dişi bireyler arasındaki boy ve ağırlık farkları istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Boy- ağırlık ilişkisi ve büyüme eşitlikleri aşağıdaki gibi bulunmuştur.

$$W = 0,0157 L^{2,9811} , Lt = 26,08 (1 - e^{-0,127(t+3,5354)}) \text{ ve}$$

$$W = 274,28 (1 - e^{-0,127(t+3,5354)})^{2,9811}$$

Popülasyonun ortalama kondisyon faktörü 1.4996 ± 0.0116 olarak saptanmış olup, beslenme rejimi *Crustacea*, *Mollusca*, *Polychaeta* ve *Echinodermata*' dan oluşmaktadır.

Üreme periyodu mart ayında başlayıp eylül ayı başına kadar sürmekte ve eşeyssel olgunluğa I. yaştan itibaren ulaşmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Edremit Körfezi, *Mullus barbatus*, boy – ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü, beslenme rejimi, gonadosomatik indeks.

Investigations on the Biology of Red Mullet (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) in Edremit Bay, Aegean Sea, Turkey

Abstract: In this study, has been carried out to investigate some growth features of the red mullet (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) which is the important commercially species of the North Aegean Sea.

Have been examined: Sex distribution, growth in length and weight, condition factor, diet regimes and spawning period. The percentage of females was 68.78 % and males 31.22 % out of 474 specimens which ranged between age group I - IV. The length and weight differences between females and males were not statistically significant. The length- weight relationship and growth equations were estimated as follows, respectively:

$$W = 0.0157 L^{2.9811} , Lt = 26.08 (1 - e^{-0.127(t+3.5354)}) \text{ and}$$

$$Wt = 274.28 (1 - e^{-0.127(t+3.5354)})^{2.9811} ;$$

The average condition factor of population was determined as 1.4996 ± 0.0116 . According to findings; *Crustacea*, *Mollusca*, *Polychaeta* and *Echinodermata* are taken as food.

It has been determined that spawning period occurs during march and september, and sexual maturity occurs at the age of one year.

Key Words: Edremit Bay, *Mullus barbatus*, length- weight relationship, condition factor, diet regimes, gonadosomatic index.

Giriş

Türkiye' nin 1994 yılı toplam deniz balıkları üretimi miktarı 491335 ton olup bunun 4447 tonu barbunya balığına aittir. Yine aynı yıl itibarıyla Ege Denizi' ndeki üretim 1917 tondur ve bu miktar, o yıla ait toplam barbunya balığı üretiminin % 43.10' unu oluşturmaktadır (1).

Barbunya balığı , Atlanto – Mediteran bir türdür (2). Doğu Atlantik' de, Avrupa ve Afrika kıyıları boyunca, İngiltere adalarından Kanarya Adaları' na kadar ve tüm Akdeniz' de (3); 100 – 300 metre derinliklere kadar uzanabilen sahil bölgesinin, dipleri kumlu – çamurlu ya da tamamen çamurlu kesimlerinde dağılım gösterir (4). *Mullus barbatus*' un geniş coğrafi dağılımı, gerek Türkiye

* Bu çalışma Yard. Doç. Dr. Hatice TORCU danışmanlığında yürütülen ve Balıkesir Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından 1997/7 nolu proje ile desteklenen Yüksek Lisans Tezinin kısaltılmış bir şeklidir.

gerekse dünya denizlerinde birçok araştırmacının çeşitli özellikleri üzerinde çalışmasına olanak tanımıştır. Sistematik özellikleri (3,4,5,6), biyolojisi (7,8,9,10,11,12,13,14) ve beslenme rejimi (15,16,17) değişik araştırmacılar tarafından incelenmiştir.

Edremit Körfezi, iki akıntının karşılaştığı bir bölge olup, upwellingden dolayı planktonca zengindir (11). Körfezde trol avcılığına uygun dip sahalarının bulunması ve bölgenin zaman zaman Karadeniz ve bölge civarından erozyonla gelen besince zengin sularla beslenmesi, zengin bir dip balık topluluğunun yerleşmesini sağlamaktadır (18).

Hem körfezin bu kadar büyük bir öneme sahip olması, hem de konuyla ilgili, araştırma bölgemizde bugüne kadar yapılan tek bir çalışma olması sebebiyle; bu çalışmada barbunya balığı popülasyonunun biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu araştırmanın konusunu oluşturan barbunya balığı örnekleri, Ekim 1996 – Eylül 1997 periyodunda, Edremit Körfezi, Altınoluk – Bozburun mevkiinden, aylık olarak yapılan trol çekimi çalışmalarıyla elde edilmiştir.

Çalışma süresince 474 örnek toplanmış olup, örneklerin çatal boy ölçümlerinde 1 mm hassasiyetli kumpas, vücut ağırlığı ve gonad ağırlıkları ölçümleri için 0.01 g duyarlı dijital terazi kullanılmıştır. Örneklerin mide içerikleri % 4' lük formaldehit solüsyonunda saklanmış ve daha sonra incelenerek filum düzeyinde tayin edilmiştir.

Yaş tayini için otolitlerden yararlanılmıştır. %4' lük NaOH ile 30 dakika muameleye bırakılan otolitler, üzerlerindeki deri artıklarıyla yabancı maddeler temizlendikten sonra, 15' er dakika alkol serilerinden geçirilmiş ve siyah zeminde binoküler mikroskop altında incelenerek yaş tayinleri yapılmıştır.

Büyüme ile ilgili değerlendirmeler, dişi ve erkek bireyler birlikte olmak üzere yapılmıştır. Boy-ağırlık ilişkisinin incelenmesinde $W=a.L^b$ şeklinde verilen büyüme denkleminde yararlanılmıştır (19), büyüme ilişkisinin matematiksel incelenmesinde Von Bertalanffy tarafından geliştirilen büyüme eşitlikleri kullanılmıştır (20). Kondisyon faktörü için; $K=W.100 / L^3$ denklemiyle hesaplanmıştır (21). Gonadosomatik indeks;

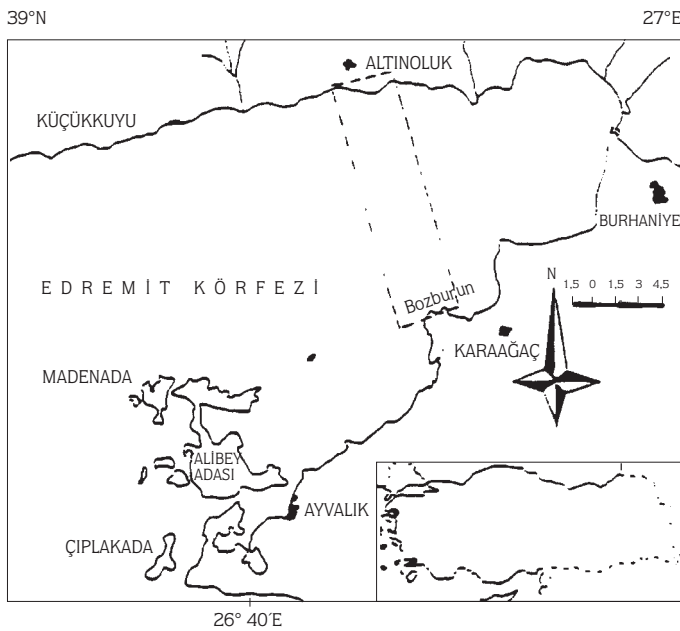
$GSI = (\text{Ovaryum ağırlığı} / \text{Vücut ağırlığı} - \text{Ovaryum ağırlığı}) \times 100$ formülüyle bulunmuştur (22).

Meristik özellikler olarak Dorsal (D), Ventral (V), Pektoral (P) ve Anal (A) Yüzgeçlerin sert ve yumuşak ışın sayıları ve de yanal çizgideki (Lat. L) pul sayısı belirlenmiştir.

Bulgular

Araştırma Bölgesinin Genel Özellikleri

Edremit Körfezi , yaklaşık 39° 17' N ve 39° 34' N enlemleri ile 26° 57' E ve 26° 34' E boylamları arasında yer alır. Uzunluğu; doğudan batıya 34.5 km, kuzeyden güneye 25.5 km' dir. Trol çekimlerinin yapıldığı bölge Altınoluk – Bozburun arasında olup, derinlik 50 – 60 m ve zemin yapısı kumlu - çamurludur (Şekil 1).



Şekil 1. Edremit Körfezi'nin genel görünüşü.

M. barbatus' un Morfolojisi

M. barbatus' da vücut uzun ve yanlardan hafif yassılaştırılmıştır. Vücut yüksekliği total boyda 5.2 ± 0.09 defa bulunur. Baş profili oldukça diktir ve baş boyu, total boyda 4.7 ± 0.07 defa bulunur. Müzo kısadır. Gözler büyük olup, göz çapı baş boyunda 3.9 ± 0.11 defa bulunur. Göz altına rastlayan yanak pullarının ilk sırası 3 tanedir. Ağız terminal konumlu olup üst çenede diş bulunmaz. Alt çenede bir çift bıyık yer alır. Bıyık uzunluğu baş boyunda 1.3 ± 0.02 defa bulunur. Üst çenenin uzantısı gözün ön kenarının hizasından daha ileriye uzanır.

Baş ve vücut üzerinde kolayca dökülebilen büyük pullar bulunur. Barbunya balığının pulları kitenoid tipte olduğu halde, yanak bölgesinden alınan pullar sikloid tiptedir. Line lateral, başın gerisinden itibaren kesintisiz olarak kuyruğa kadar uzanır ve üzerinde 32 – 39 pul bulunur. Ventral yüzgeçler pektorallerle, anal yüzgeç ise 2. Dorsal yüzgeçle aynı hizadadır. Kuyruk yüzgeci çatalıdır. Tür için yüzgeç formülleri: D1 - VIII, D2 - I, 8, A - II, 6, P - 15 (16), V - I, 5 şeklindedir.

Renk dorsalde pembe, yanlarda sarımsı - pembe, ventralde ise beyazdır. Yüzgeçleri genelde sarımsı veya renksizdir. Maksimum çatal boy 18.70 cm' dir.

Yaş ve Eşey Kompozisyonu

İncelenen 474 adet *M. barbatus* bireyi I – IV yaş grupları arasında dağılım göstermiştir. Bireylerin % 68.78'inin dişi, %31.22 'sinin erkek olduğu belirlenmiştir. Populasyonda en büyük payı % 36.29' luk oranla II yaş grubu bireyleri oluşturmaktadır. Yaş gruplarının dağılımı ve eşey oranları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Yaş - Boy İlişkisi

Trol çekimleri sonucu elde edilen örnekler arasında, 0 yaş grubuna ait birey bulunamamıştır. Bu trolün seçiciliğinden kaynaklanmaktadır. Ele geçen en küçük bireyin 9.45 cm. boyunda ve I yaş grubuna ait olduğu saptanmıştır.

Örneklerdeki bireylerin çatal boy değerleri dişiler için 9.45 ile 18.70 cm, erkekler için 10.10 ile 18.35 cm arasında değişmiştir. Yaşlara bağlı boy değerleri ve erkek ile dişi bireyler arasında gözlenen farklılığın istatistiksel açıdan önem kontrolleri yapılarak Tablo 2' de verilmiştir.

Yaş grubu	Dişi		Erkek		Dişi + Erkek	
	N	% N	N	% N	N	% N
I	64	13.50	35	7.38	99	20.89
II	111	23.42	61	12.87	172	36.29
III	109	23.00	35	7.38	144	30.38
IV	42	8.86	17	3.59	59	12.45
Toplam	326	68.78	148	31.22	474	100

Tablo 1. *M. barbatus* populasyonunun yaş ve eşey kompozisyonu.

Tablo 2. *M. barbatus* populasyonunda yaş gruplarına bağlı ortalama çatal boy değerleri ve cinsiyetler arasındaki farkın önem kontrolü.

Yaş grubu	N	Dişi		Erkek		T Testi	Dişi + Erkek	
		N	L ± SE	N	L ± SE		N	L ± SE
I	64		11.24 ± 0.09 (9.45 – 12.85)	35	11.75 ± 0.12 (10.1 – 13.0)	P > 0.05	99	11.42 ± 0.076 (9.45 – 13.0)
II	111		13.54 ± 0.094 (10.6 – 15.2)	61	12.98 ± 0.132 (10.5 – 14.8)	P > 0.05	172	13.21 ± 0.078 (10.5 – 13.2)
III	109		14.99 ± 0.114 (11.8 – 16.7)	35	14.23 ± 0.178 (12.15 – 15.8)	P > 0.05	144	14.87 ± 0.097 (13.8 – 16.7)
IV	42		16.06 ± 0.174 (14.5 – 19.7)	17	16.77 ± 0.297 (14.3 – 18.35)	P > 0.05	59	16.26 ± 0.134 (14.3 – 18.7)

* Parantez içindeki rakamlar minimum ve maksimum değerleri göstermektedir.

Dişi ve erkek bireyler arasındaki farkların önemli olmadığı saptanmıştır.

İncelenen örneklerin, yaşlara göre boy değerlerinden yararlanarak dişi + erkek için Von Bertalanffy' e göre hesaplanan boyca büyüme eşitliği $L_t = 26.08 (1 - e^{-0.127(t+3.5354)})$ olarak bulunmuştur.

Dişi + erkek barbunya balığı bireylerinin yaş – boy ilişkisi denklemi $Y = 11.105 * X^{0.2343}$ olarak hesaplanmış ve Şekil 2' de gösterilmiştir.

Şekil 2'den de izlenebileceği gibi araştırma bölgesindeki barbunya balığı popülasyonunun ortalama boy değerleri, yaş gruplarına göre düzenli bir artış göstermektedir.

Her yaş grubu için, ölçülen ve Von Bertalanffy büyüme denklemi ile hesaplanan ortalama boy değerleri ve aradaki farkın istatistiki açıdan önem kontrolü Tablo 3' de gösterilmiş, ölçülen ve hesaplanan ortalama boy değerleri arasındaki farkların önemli olmadığı saptanmıştır.

Yaş – Ağırlık İlişkisi

İncelenen 474 adet barbunya balığı örneğinin her yaş grubundaki dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerinin tartımı ile elde edilen minimum, maksimum, ortalama ağırlık değerleri ve dişi ile erkek bireyler arasındaki farkların istatistiki açıdan önem kontrolleri Tablo 4' de verilmiştir.

Dişi ve erkek bireylerin her yaşta ulaştıkları ağırlık değerlerinin karşılaştırılmasında, gruplar arasındaki

farkların istatistiki açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir.

İncelenen örneklerin yaşlara göre ağırlık değerlerinden yararlanarak dişi + erkek bireyler için Von Bertalanffy büyüme denklemiyle hesaplanan ağırlıkça büyüme eşitliği, $W_t = 274.28 (1 - e^{-0.127(t+3.5354)})^{2.9811}$ olarak bulunmuştur. Dişi + erkek barbunya balığı bireylerinin yaş – ağırlık ilişkisi denklemi; $Y = 20.289 * X^{0.7126}$ olarak hesaplanmış ve Şekil 3' de gösterilmiştir.

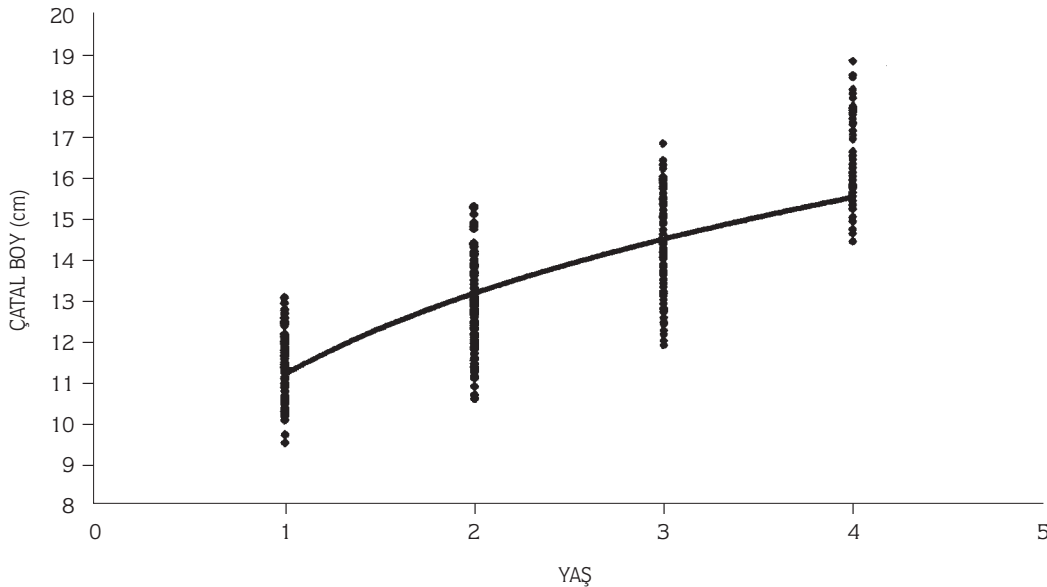
Şekil 3 deki yaş – ağırlık ilişkisine ait eğri, araştırma bölgesindeki barbunya balığı popülasyonunun, ağırlığının yaşa göre düzenli bir artış sergilediğini göstermektedir.

Yaş gruplarına göre ölçülen ve Von Bertalanffy' e göre hesaplanan ortalama ağırlık değerleri ve aradaki farkın istatistiki açıdan önem kontrolü Tablo 5' de verilmiştir.

Ölçülen ve Von Bertalanffy' e göre hesaplanan ağırlık değerlerinin karşılaştırılması sonucu dişi+erkek bireyler için sadece I ve II yaş gruplarında görülen farklılığın istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir.

Boy – Ağırlık İlişkisi

Edremit Körfezi' nden yakalanan 474 adet bireyin boy ve ağırlık değerlerinden elde edilen boy- ağırlık ilişkisi denklemi dişi- erkek için $W = 0.0157 * L^{2.9811}$ $r = 0.962$ olarak hesaplanmış ve Şekil 4' de gösterilmiştir.



Şekil 2. Dişi+erkek *M. barbatus* bireylerinin yaş-boy ilişkisi eğrisi.

	Yaş	N	Ölçülen	SE	Hesaplanan	L2 – L1	T – testi
			L1		L2		
Dişi	I	99	11.42	0.076	11.39	-0.03	P > 0.05
	II	172	13.29	0.078	13.16	-0.13	P > 0.05
+ Erkek	II	144	14.87	0.097	14.70	-0.17	P > 0.05
	IV	59	16.26	0.154	16.06	-0.20	P > 0.05

Tablo 3. *M. barbatus* populasyonunun ölçülen ve Von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı olarak hesaplanan ortalama boy değerleri ve aradaki farkın önem kontrolü.

Tablo 4. *M. barbatus* populasyonunda yaş gruplarına bağlı ortalama ağırlık değerleri ve cinsiyetler arasındaki farkın önem kontrolü.

Yaş grubu	N	Dişi	N	Erkek	T Testi	N	Dişi + Erkek
		L ± SE		L ± SE			L ± SE
I	64	21.16 ± 0.492 (13.45 – 33.52)	35	24.45 ± 0.757 (15.52 – 33.75)	P > 0.05	99	22.33 ± 0.433 (13.45 – 33.75)
II	111	39.58 ± 0.802 (18.13 – 54.28)	61	30.69 ± 1.079 (18.31 – 51.5)	P > 0.05	172	38.97 ± 0.644 (18.13 – 54.28)
III	109	45.55 ± 1.124 (24.78 – 72.05)	35	51.27 ± 1.945 (23.76 – 69.47)	P > 0.05	144	49.13 ± 0.973 (23.76 – 72.05)
IV	42	62.4 ± 1.81 (46.39 – 87.65)	17	71.89 ± 3.072 (50.66 – 87.4)	P > 0.05	59	65.14 ± 1.645 (46.39 – 87.65)

* Parantez içindeki rakamlar minimum ve maksimum değerleri göstermektedir.

	Yaş	N	Ölçülen	SE	Hesaplanan	W2 – W1	T – testi
			W1		W2		
Dişi	I	99	22.33	0.443	23.31	+0.98	P < 0.005
	II	172	38.97	0.644	35.65	-3.32	P < 0.005
+ Erkek	II	144	49.13	0.973	49.37	+0.24	P > 0.005
	IV	59	65.14	1.645	63.08	-2.06	P > 0.005

Tablo 5. *M. barbatus* populasyonunun ölçülen ve Von Bertalanffy'e göre yaş gruplarına bağlı olarak hesaplanan ortalama ağırlık değerleri ve aradaki farkın önem kontrolü.

(r) değerinin bire yakın olması, populasyondaki bireylerin boyu ile ağırlığı arasında iyi bir ilişki ve muntazam bir büyüme olduğunu göstermektedir

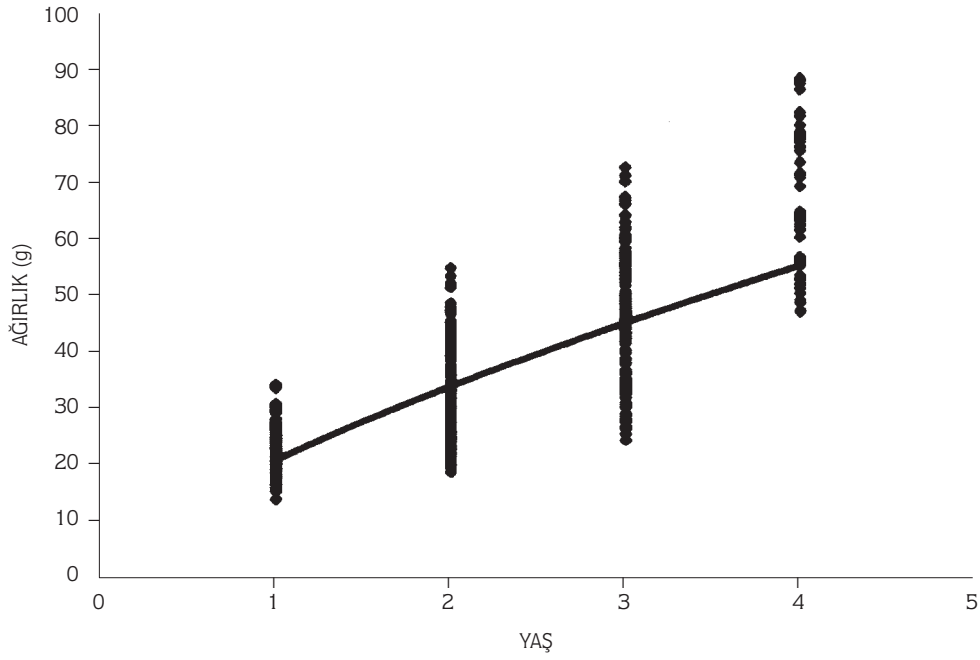
Kondisyon Faktörü

Yaş gruplarına göre hesaplanan kondisyon değerlerinin 1.4864 ile 1.5076 arasında değiştiği ve

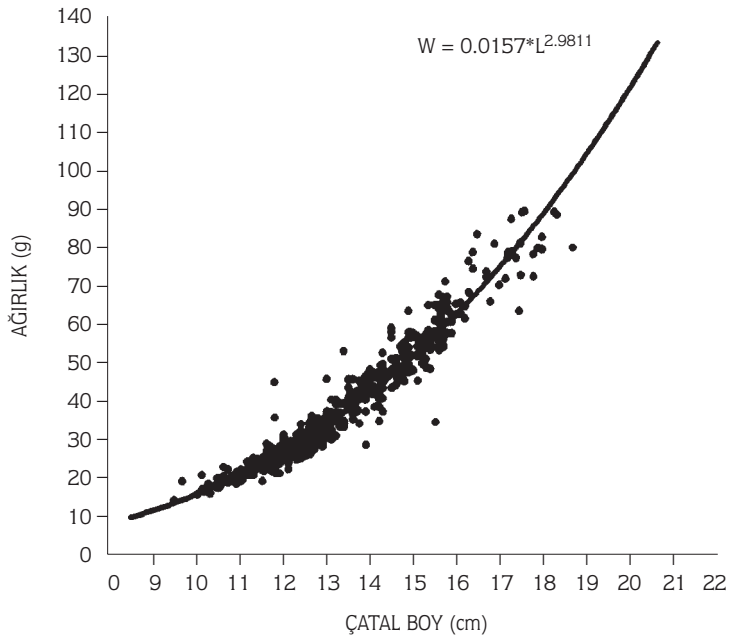
ortalama kondisyon değerinin de 1.4996 ± 0.0116 olduğu hesaplanmıştır.

Beslenme Rejimi

Barbunya balığının Edremit Körfezi' ndeki beslenme rejimini saptamak amacıyla, araştırma periyodu boyunca değişik aylarda yakalanan ve farklı boy gruplarından



Şekil 3. Dişi+erkek *M. barbatus* bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi eğrisi.



Şekil 4. Dişi+erkek *M. barbatus* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi eğrisi.

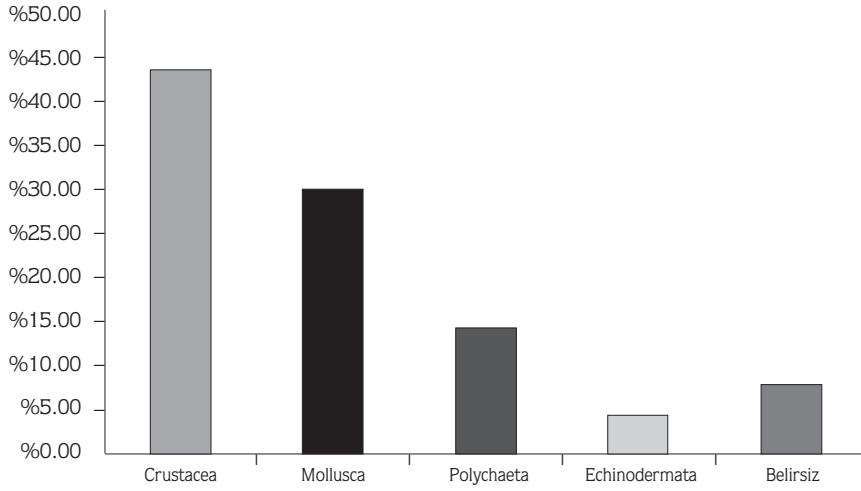
seçilen, 94 adet dişi ve 48 adet erkek olmak üzere toplam 142 adet bireyin mide içerikleri incelenmiş ve çıkan organizmaların sayımı yapılmıştır. Midelerden 17 tanesi boş olarak bulunmuştur. Genel mide içeriği analiz sonuçlarına göre, barbunya balığının besin tercihi

sıralaması; % 43.63 *Crustacea*, % 29.91 *Mollusca*, % 14.21 *Polychaeta*, % 4.41 *Echinodermata* ve % 7.84 tespit edilemeyen türler şeklinde saptanmış ve Şekil 5' te gösterilmiştir.

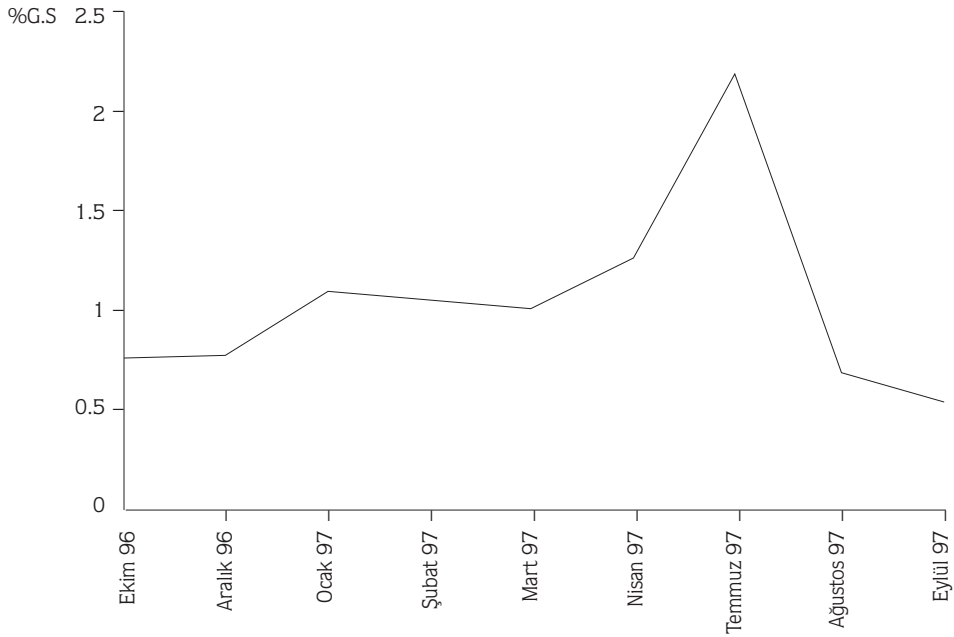
Üreme Periyodu ve Gonadosomatik İndeks

M. barbatus türünde dişi bireylerin gonadları Kasım, Mayıs ve Haziran hariç, her ay incelenerek üreme periyodunun saptanmasına çalışılmıştır. Bu amaçla, dişi bireylerin aylık gonadosomatik indeks değerleri hesaplanmış ve barbunya balığının 1. yaştan itibaren eşeysel olgunluğa ulaştığı saptanmıştır. Elde edilen gonadosomatik indeks değerleri Şekil 6' da aylara göre verilmiştir.

Şekil 6 incelendiğinde gonadosomatik indeks değerlerinin mart ayından itibaren yükselmeye başladığı ve temmuz ayında en yüksek değere ulaştığı görülmektedir ki bu durum bize barbunya balığı populasyonunun üreme periyodunun mart ayında başlayıp; ağustos ayında ani bir düşüş yaparak, eylül ayı başına kadar sürdüğünü göstermektedir.



Şekil 5. *M. barbatus* populasyonunda mide içeriği analiz sonuçları.



Şekil 6. *M. barbatus* bireylerinin aylara göre gonadosomatik indeks değerleri.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada çatal boylarına göre ölçülen barbunya balığı örneklerinin minimum 9.45 cm ile maksimum 18.70 cm arasında oldukları saptanmıştır. Aynı araştırma bölgesinde çalışan Kınıkarslan (10), barbunya balığı üzerinde yapmış olduğu yaş okumalarında I yaş grubunda 11.25 cm, II yaş grubunda 13.50 cm, III yaş grubunda 15.50 cm ve IV yaş grubunda 17.50 cm 'lik ortalama boy değerlerini saptamıştır. Saptanan boy değerleri içinde, III ve IV yaşa ait değerlerle bizim bulgularımız arasındaki farklar, muhtemelen araştırıcının aynı bölgede az bir materyal ile çalışmış olmasından kaynaklanmaktadır. Boy dağılım değerleri, İzmir Körfezi 'ndeki (12), barbunya balığı popülasyonuna oranla az, İskenderun Körfezi' ne (14), oranla fazla, İsrail sularına oranla (8), erkek bireylere göre fazla dişi bireylere göre az olarak, Yunan sularına (17), oranla fazla olarak bulunmuştur. Aynı türün farklı popülasyonlarında ortalama çatal boy değerlerinin farklı çıkması, araştırmaların yapıldığı bölgelerin biyo- ekolojik özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanabilmektedir. Ayrıca herhangi bir balık popülasyonundaki bireylerin büyümesi ile aynı türün başka alanlarda dağılım gösteren farklı popülasyonlardaki bireylerin büyümesi arasında da bazı farklılıklar gözlemlenmektedir (23).

Edremit Körfezi' ndeki barbunya balığının ulaşabileceği sonsuz boy değeri 26.08 cm ve sonsuz ağırlık değeri 274.28 g (dişi + erkek) olarak hesaplanmıştır. Bu değerler İzmir Körfezi'ne (12) göre düşük, İskenderun Körfezi' ne (14) göre yüksektir. Araştırma bölgeleri arasındaki ekolojik farklılıklar sebebiyle sonuçların farklı değerler vermesinin doğal olduğu düşünülmektedir.

Araştırma bölgemizdeki barbunya balığı popülasyonunun her yaşta ortalama ağırlık değerleri; I yaş grubunda 22.33 g, II yaş grubunda 38.97 g, III yaş grubunda 49.13 g ve IV yaş grubunda 65.14 g olarak saptanmıştır. Aynı bölgede çalışan Kınıkarslan (10), türün ağırlıklarını I-IV yaş grupları için sırasıyla; 22 g, 39 g, 55 g ve 74.5 g olarak bildirmiştir. III ve IV yaş gruplarına ait değerlerle, bulgularımız arasındaki farkların, araştırıcının az bir materyal ile çalışmış olmasının bir sonucu olduğu düşünülebilir. Saptadığımız ağırlık değerlerimiz, İzmir Körfezi'ne (11) ve İskenderun Körfezi' ne (14) oranla bazı yaş gruplarında farklılık göstermektedir ki bunun, o yaş gruplarına ait örnek sayısının az yada fazla olması, balığın o andaki tokluk durumu veya aldığı besinin büyük yada küçük olması ile ilgili olduğu düşünülebilir.

Avlanan 474 adet barbunya balığının I – IV yaş grupları arasındaki bireylerden oluştuğu saptanmıştır. Bu türle ilgili yaş dağılımının Edremit Körfezi (10) için I – IV,

İzmir Körfezi (11,13) için I – VI ve I – III, İskenderun Körfezi (14) için I – IV, İsrail sularında ise (7,8) I – V yaş grupları arasındaki bireylerden oluştuğu bildirilmiştir. Bazı bölgelerde barbunya balığı popülasyonunun daha geniş bir dağılım göstermesinin sebebinin, ekolojik faktörlerin ve örnek sayısı farklılığının bir sonucu olduğu düşünülebilir.

Araştırma bölgesindeki barbunya balığı popülasyonunun kondisyon değeri 1.4996 olarak bulunmuştur. Bu değerler araştırma bölgesindeki barbunya balığı popülasyonunun iyi beslendiğini göstermektedir. Kınıkarslan (10) aynı bölgede bu değeri 0.022 olarak belirtmiştir. Kondisyon değerinin bu kadar düşük olması, araştırıcının kendisinin de belirttiği gibi; araştırmayı yaptığı tarihin balıkların üreme dönemine rastlamış olmasından kaynaklanmaktadır. Barbunya balığının Edremit Körfezi' ndeki kondisyon değeri; İzmir körfezi değerlerine yakın (11) İskenderun Körfezi' ne (14) göre düşüktür. Aynı türe ait değişik popülasyonların kondisyon değerlerinin farklı olmasının, popülasyonlar arası genotipik farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir (24).

Barbunya balığının, Edremit Körfezi' ndeki boy – ağırlık ilişkisi denkleminde görülen (n) değeri 2.9811 olarak bulunmuştur (dişi + erkek). (n) değeri; İzmir Körfezi' nde 2.9231 (11), 3.376 (12), 3.1045 (13), İskenderun körfezi' nde (14) 3.0266 olarak bulunmuştur. Elde ettiğimiz (n) değerine göre incelediğimiz barbunya popülasyonu bireylerinin, göreceli tıknaz bir yapıya sahip olduğu söylenebilir (24).

Genel mide içeriği analiz sonuçlarına göre, barbunya balığının besin tercihi sıralaması; % 43.63 *Crustacea*, % 29.91 *Mollusca*, % 14.21 *Polychaeta*, % 4.41 *Echinodermata* ve % 7.84 tespit edilemeyen türler şeklinde saptanmıştır. İzmir Körfezi' nde (15), İskenderun Körfezi' nde (9) ve İsrail sularındaki (7), araştırmalarla bulgularımız birbirine oldukça yakındır. Sonuçlar arasındaki farklar sadece besin olarak alınan grupların sıralanmasından kaynaklanmaktadır. Bunun sebebi olarak da, bentik organizmaların farklı bölgelerde dominant durumda olması düşünülebilir.

Bu çalışmada barbunya balığının üreme periyodunun diğer bölgelere göre (6,7,9,10,11) daha uzun olduğu saptanmıştır. Bunun sebebi; araştırma alanındaki yumurtlama derinliği sıcaklığının düşük olmasına bağlanabilir.

Bu araştırmanın sonuçları dikkate alındığında, Edremit Körfezi' ndeki barbunya balığı avcılığı ile ilgili olarak aşağıdaki yargı ortaya çıkmaktadır:

Araştırma süresince en fazla barbunya balığı avını %36,29 ile II ve % 30,38 ile III yaş gruplarına ait bireylerin oluşturması, mevcut stoku koruma açısından,

körfez içinde yıl boyunca trol avcılığının yasaklanmasının yararını doğrulamaktadır.

Kaynaklar

1. D.I.E., Su Ürünleri İstatistikleri, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, 1980 – 1995, Ankara.
2. Mater, S., Meriç, N., Türkiye Omurgalıları Tür Listesi, Kence, A., Bilgin, C.C., Ankara, 1996, Nuru Matbaacılık A.Ş., 183 sayfa.
3. Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J., Tortonese, E., Fishes Of The North- Eastern Atlantic And The Mediterranean, vol. 2, United Kingdom, 1986, 1007.
4. Akşiray, F., Türkiye Deniz Balıkları Tayin Anahtarı, 2. Baskı, İstanbul, 1987, İ.Ü Rektörlüğü Yayınları, No: 3490, 811 sayfa
5. Erazi, R., Marine Fishes Found In The Sea Of Marmara And In The Bosphorus, E.Ü Fen Fakültesi Mecmuası, C. 7, 1942, 103-104.
6. Geldiay, R., İzmir Körfezi' nin Başlıca Balıkları Ve Muhtemel Invasionları, E.Ü Fen. Fak. Monografiler Serisi No.11, 63-65, 1969.
7. Wirszubski, A., On The Biology And Biotope Of The Red Mullet (*Mullus barbatus L.*), Sea Fish. Res.Stat., Bull. 7, 1-20, 1953.
8. Gottlieb, E., The Age And Growth Of The Red Mullet (*Mullus barbatus L.*) in Israel waters 1953- 1955, Sea Fish. Res.Stat., Bull. 12, 1-20, 1956.
9. Akyüz, E.F., Observations On The Iskenderun Red Mullet (*Mullus barbatus*) And Its Environment, Proc. Gen. Council. Medit., No. 38, 305- 331, 1957.
10. Kınıkarslan, N., Edremit Körfezi Barbunya (*Mullus Barbatus L.*) larının Büyüme İndeksi Ve Yıllık Büyüme Üzerine Araştırmalar, İ.Ü Fen. Fak. Hid. Araş. Ens.Yayınları, S. 8, 1- 10, 1972.
11. Toğulga, M., İzmir Körfezinde Barbunya Balığının (*Mullus barbatus Linné*) Biyolojisi Ve Populasyon Dinamiği Üzerine Araştırmalar, E.Ü Fen Fakültesi dergisi, C. 1,(2), 175-194, 1977.
12. Toğulga, M., Mater, S., A comparison of data population dynamics of red mullet (*Mullus barbatus L.*) from the İzmir Bay in 1973 and 1990", Journal of Faculty of Science Ege University, Vol. 14., (2), 11-28, 1992.
13. Hekimoğlu, M., İzmir körfezi barbunya balığı (*Mullus barbatus L.*, 1758) populasyonu üzerine bir çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi , Su Ürünleri Anabilim Dalı, 1992.
14. Türeli, C., Erdem, Ü., Adana ili kıyı bölgesinde ekonomik öneme sahip balık türlerinden barbunya (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) ve iskarmoz (*Saurida undosquamis* Richardson 1848) balıklarının büyüme özellikleri (İskenderun Körfezi, Türkiye), Tr. J. Of. Zoology, C. 21, (3), 329-334, 1997.
15. Kaya, T., Kaya, M., Ergen, Z., Önen, M., İzmir Körfezinde yaşayan *Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 türünün beslenme rejimi, Tr. J. Of. Zoology, C. 14, 179- 187, 1990.
16. Caragitsou, E., Tsimenidis, N., Sesonal changes and comperative analysis oft he food of the red mullet (*Mullus barbatus*) in the gulfs of Saranikos and Thermaikos, Thalassographica, Vol. 5, (2), 41- 61, 1982.
17. Vassilopoulou, V., Papaconstantinou, C., Feeding habits of red mullet (*Mullus barbatus*) in a gulf in western Greece, Fish. Res., No. 16, 69- 83, 1993.
18. Bilecik, N., Türkiye'de trol avcılığı tartışmaları ve gerçekler, No. 1, T.C Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enst. Müd. Yay. Bodrum, 1989.
19. Gulland, J.A., Manual of methods for fish stok assesment, Part I. Fish Population Analysis. FAO Man. Fish. Sci., Vol. 4, 1- 154, 1969.
20. Sparre, P., Ursin, E., Venema, S.C., Introduction to tropical fish stok assesment, Part I., Manual. FAO Fish. Technical Paper. No. 306, 1989 .
21. Moyle, P.B., Cech, J.J., Fishes, Third Edition, New Jersey, 1996, p. 588.
22. Avşar, D., Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon dinamiği, Adana, 1998, Baki Kitapevi, 303 sayfa.
23. Tıraşın, M., Balık populasyonlarının büyüme parametrelerinin araştırılması, Tr. J. Of. Zoology, C. 17, 29- 82, 1993.
24. Sarıhan, E., Balıkçılık Biyolojisi, Ç. Ü Ziraat Fak., Adana, 1989, 120 sayfa.