

## İzmir Körfezi (Ege Denizi)'nde Benekli Hanıbalığı *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758)'nın Biyometrik Özellikleri

Sule Gürkan

Bahar Bayhan

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü, 35100, İZMİR

sule.gurkan@ege.edu.tr

### ÖZET

Bu araştırmada, İzmir Körfezi'nde yayılış gösteren Benekli hanıbalığı *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758)'nin bazı biyometrik özellikleri incelenmiştir. Ocak 2002 - Mayıs 2002 tarihleri arasında incelenen toplam 204 örneğin en küçük ve en büyük tam boy değerleri sırasıyla 60 mm, 111 mm olarak belirlenmiştir. Türün tam boy-standart boy ilişkisi:  $TL=1,0452*SL+1,322$  ( $r^2=0,923$ ), tam boy- ağırlık ilişkisi ise:  $W=0,0096*TL^{3,223}$  ( $r^2=0,957$ ) olarak hesaplanmıştır. Ayrıca örneklerden toplam 10 adet morfometrik ölçüm yapılmıştır. Bunlar sırasıyla; pre-anal uzunluk (X1), pre-pektoral uzunluk (X2), baş yüksekliği (X3), vücut yüksekliği (X4), vücut derinliği (X5), kaudal pedinkül yüksekliği (X6), göz çapı (X7), pre-orbital uzunluk (X8), baş boyu (X9) ve gözler arası mesafe (X10)'dir. Sonuç olarak, morfometrik karakterlere göre eşeyler arasında seksüel dimorfizme rastlanmamıştır .

**Anahtar Kelimeler:** Benekli hanıbalığı, *Serranus hepatus*, Biyometrik özellik, Ege Denizi

## Biometric Properties of the Brown Comber, *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758), from the Izmir Bay (Aegean Sea)

### ABSTRACT

In this study was investigated the some biometric properties of the Brown comber, *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758), population in Izmir Bay (Aegean Sea). Minimum and maximum total lengths of 204 sample collected from Izmir Bay between January 2002 and May 2002 were determined as 60 and 111 mm, respectively. The total length (TL)–standard length (SL) relationship was computed  $TL=1,0452*SL+1,322$  ( $r^2=0,923$ ) and total length (TL)-weight (W) relationship was computed  $W=0,0096*TL^{3,223}$  ( $r^2=0,957$ ).

Ten morphometric characters of samples were measured. These characteristics were preanal distance (X1), pre-pectoral distance (X2), head height (X3), body height (X4), body depth (X5), caudal peduncle height (X6), eye diameter (X7), pre-orbital length (X8), head length (X9), and interorbital distance (X10). According to morphometric characteristics, there was no sexual dimorphism between sexes.

**Key Words:** Brown comber, *Serranus hepatus*, biometric properties, Aegean Sea

## GİRİŞ

Serranidae familyasında yer alan hani balıkları, küçük ve kılçıklı yapılarından dolayı ülkemiz için ticari önemi olmayan balıklar içerisinde yer alır (Bilecenoglu, 2009). Denizlerimizde 3 tür (*Serranus hepatus*, *Serranus cabrilla* ve *Serranus scriba*) ile temsil edilen *Serranus* genusunun ancak iki konjenerik türü (*Serranus cabrilla* ve *Serranus scriba*) “hanıbalığı”, “hanos”, “ali bereket” isimleri ile pazarlanmaktadır. Su ürünleri istatistik kayıtlarında da hanıbalığı olarak kaydedilmektedirler (Irmak, 2006). Buna karşın dünyanın pek çok yerinde bu balıkların ticari açıdan değerli, lezzetli ve büyük boylu türleri bulunmaktadır (Labropoulou vd., 1998). Akdenizin birçok bölgesinde dip trolü ile avcılıkta türün hedef dışı olarak bolca yakalandığı bildirilmektedir (Bilecenoglu, 2009). Buna karşın, çoğunlukla balıklarla beslendikleri için besin zincirinin önemli bir halkasını oluşturmaktadır.

Son yıllarda balık popülasyonları arasındaki değişimleri belirlemede morfo-metrik özellikler kullanılmaktadır. Morfometrik çalışmalarda, genetik olarak ortaya çıkan özelliklerin morfo-ekolojik sonuçları ortaya konurken, balık grubunun farklı denizlerdeki popülasyonlarıyla arasındaki morfolojik benzerlik ya da farklılıkların derecesi de belirlenebilmektedir. (Chan, 2001). Ülkemizde son yıllarda başta İstavrit (*Trachurus* sp.), Hamsi (*Engraulis encrasicolus*), Levrek (*Dicentrarchus labrax*), Barbun (*Mullus barbatus*), Lüfer (*Pomatomus saltator*), Kefal (*Mugil* sp.) ve Kancağız pisi balığı (*Citharus linguatula*) olmak üzere bir çok deniz balığının morfo-metrik ve genetik özellikleri karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir. (Turan ve Basusta 2001; Turan, 2004; Turan vd. 2004a; Turan vd. 2004b; Ergüden ve Turan 2005; Turan 2006; Turan vd. 2006; Gürkan ve Bayhan 2009). Morfolojik özellikler dışında, boy-ağırlık (LWR) ve boy-boy (LLR) ilişkileri balık stokları ve popülasyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan temel

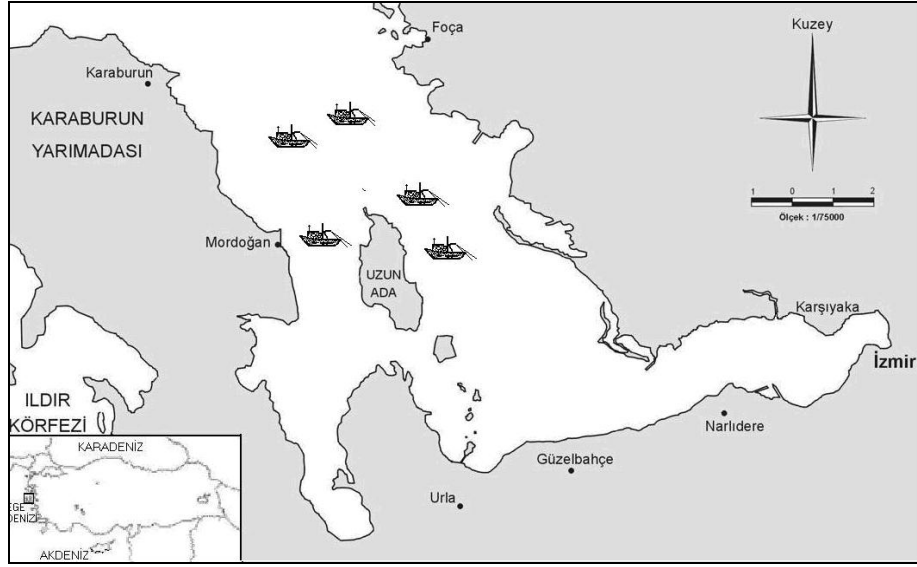
değişkenlerdir (Ricker, 1968). Popülasyonların karşılaştırılmasında morfo-metrik özellikler standart ölçümler sayesinde daha doğru sonuçlar elde edilebilir. Bu nedenle, farklı ortamlarda yayılış gösteren türlerin tam boy-standart boy ilişkilerinin bilinmesi gerekir. Bu sayede popülasyonların kondisyonu, üremesi ve yaşam evreleri hakkında birçok bilgiye ulaşılabilmektedir. Aynı zamanda hem yerel hem de bölgesel tür ve popülasyonların morfolojik olarak karşılaştırılmasına da olanak sağlanmaktadır.

Ülkemiz kıyılarında bolca yakalanmasına karşın Benekli hanıbalığına ait çalışmalar sınırlıdır (Bilecenoglu, 2009). Yaş, büyüme ve beslenme özelliklerine yönelik çalışmalara ek olarak biyometrik özelliklerinin de belirlenmesi Kırmızı listeye (Red List)'deki azalan türler kategorisinde (Fricke vd., 2007) değerlendirilen bu balıklar için bir gereklilik olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada, İzmir Körfezi'ndeki *S. hepatus*'un bazı biyometrik özelliklerinden eşeyssel dimorfizmin tespiti, boy-ağırlık ve tam boy-standart boy ilişkileri belirlenmiştir.

## MATERYAL ve METOT

Örnekler, Ocak - Mayıs 2002 arasında İzmir Körfezi'nde avlanan ticari trol teknelerinden elde edilmiştir (Şekil 1). Balıkların eşeyleri laboratuvarında belirlenmiştir. Morfometrik özelliklerinin ölçümlerinde 0,001 mm duyarlılığa sahip elektronik kumpas, ağırlık tartımında (W) 0,01 g duyarlılıkta terazi ve boy ölçümlerinde 0,1 mm taksimatlı ölçüm tahtası kullanılmıştır.

Elde edilen balık örneklerinde, boy-ağırlık ilişkisinde  $W=a*L^b$  eşitliğinden faydalanılmıştır (Ricker, 1979). Tam boy-standart boy ilişkisinin belirlenmesinde ise  $TL=a+b*SL$  eşitliğinden yararlanılmıştır (Gulland, 1969). Ayrıca eşeyler arasında morfo-metrik özelliklere ilişkin sonuçlar için SPSS 16.0 programı kullanılmış, *b* değerinin güven aralığının belirlenmesinde ise regresyon analizinden faydalanılmıştır.

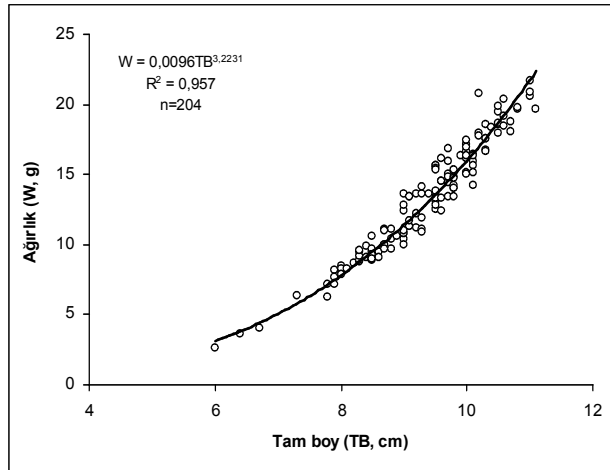


Şekil 1. Araştırma sahasının genel görünümü

Morfometrik özelliklerin değerlendirilmesi için yakalanan 204 bireyden eşyeleri belirlenen ve rastgele seçilen 155 birey incelenmiştir. Bireylerden alınan ölçümler sırasıyla: TB: Tam boy, SL: Standart boy, X1: Pre-anal uzunluk, X2: Pre-pektoral uzunluk, X3: Baş yüksekliği, X4: Vücut yüksekliği, X5: Vücut derinliği, X6: Kaudal pedikül yüksekliği, X7: Göz çapı, X8: Pre-orbital uzunluk, X9: Baş boyu, X10: Gözler arası mesafe'dir. Araştırmada meristik karakterler ise ele alınmamıştır.

## BULGULAR

İzmir Körfezi'nde yayılış gösteren benekli hanıbalığı (*S. hepatus*)'na ait tam boy

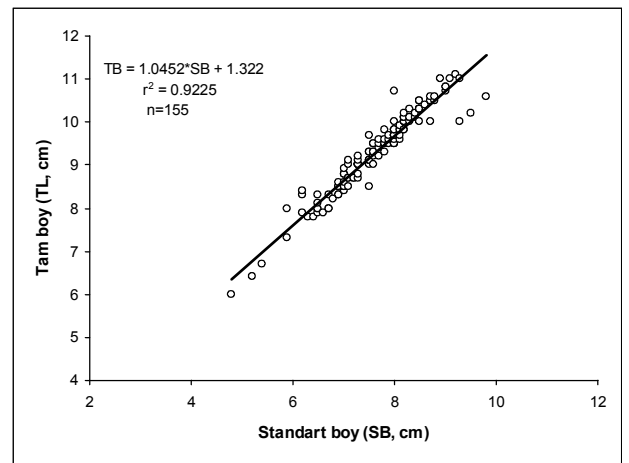


Şekil 2a. *S. hepatus* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi

değerleri, eşyeleri için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Tam boy değerleri dişilerde 67-111 mm (ortalama: 92,3±9,48), erkeklerde ise 60-110 mm (ortalama: 92,5 ± 11,7) arasında değişmiştir. Tam boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,0096*TL^{3,223}$  ( $r^2=0,957$ ), boy-boy ilişkisi ise  $TL=1,0452*SL+1.322$  ( $r^2=0,923$ ) olarak hesaplanmıştır.

İzmir Körfezi'nde yayılış gösteren benekli hanıbalığı (*S. hepatus*)'na ait boy-ağırlık ilişkisi ile tam boy-standart boy ilişkisi Şekil 2a ve 2b'de verilmiştir.

Boy-ağırlık ilişkisinde, hesaplanan *b* değeri'nin regresyon analizi (3,223±0,12 %95 Güven aralığı) sonunda türün pozitif alometrik büyüme gösterdiği belirlenmiştir.



Şekil 2b. *S. hepatus* bireylerinin tam boy-standart boy ilişkisi

Eşeylere ait morfometrik özelliklere ait bulgular ve yüzde oranları Çizelge 1'de verilmiştir. Eşeyler arasında morfometrik karakterler yönünden istatistiksel fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

*S. hepatus*'da dikkate alınan morfometrik karakterler ile tam boy dönüşüm eşitliklerine

ve bunlara ait regresyon ilişkisi ( $r^2$ ) ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de, doğrusal regresyon değerleri arasında, dişi ve erkek bireylerde tam boyla en yakın ilişkili olan ölçümün standart boy değerlerinde olduğu görülmüştür. (dişi;  $r^2=0,992$ , erkek;  $r^2=0,995$ ).

**Çizelge 1.** Benekli hanıbalığı (*S. hepatus*) eşeylerinde tespit edilen morfometrik karakterler (SS: Standart sapma, Ort: Ortalama, BB: Baş boyu, TB: Tam boy)

Morfometrik Özellik	DİŞİ				ERKEK				P
	N	Min-max	Ort.±SS	(%)	N	Min-max	Ort.±SS	(%)	
Tam Boy	113	67-111	92,25±9,48	-	34	60-110	92,47±11,17	-	$p>0,05$
Standart Boy	119	54-98	75,55±8,66	81,90 TB	36	48-95	75,64±9,85	81,80 TB	$p>0,05$
Pre-anal uzunluk (X1)	118	33,78-55,82	46,62±4,68	50,54 TB	36	48-95	75,64±9,85	81,80 TB	$p>0,05$
Pre-pektoral uzunluk (X2)	119	20,61-36,19	28,98±3,27	31,41 TB	36	19,06-35,96	29,12±3,74	10,81 TB	$p>0,05$
Baş yüksekliği (X3)	119	12,41-26,38	19,76±3,36	21,42 TB	36	11,32-26,12	19,92±3,57	21,54 TB	$p>0,05$
Vücut yüksekliği (X4)	119	14,4-28,99	23,43±2,93	25,40 TB	36	13,33-28,89	23,47±3,51	25,38 TB	$p>0,05$
Vücut derinliği (X5)	119	7,72-15,30	11,59±1,54	12,56 TB	36	6,87-14,6	11,63±1,74	12,58 TB	$p>0,05$
Kaudal pedindül yüksekliği (X6)	119	5,74-10,58	8,33±0,96	9,03 TB	36	5,00-10,57	8,34±1,14	9,02 TB	$p>0,05$
Göz Çapı (X7)	118	5,42-9,63	7,77±0,84	30,94 BB	36	5,05-9,88	7,81±1,01	30,84 BB	$p>0,05$
Preorbital uzunluk (X8)	119	5,04-18,21	7,41±1,41	29,51 BB	36	4,21-9,97	7,38±1,15	29,15 BB	$p>0,05$
Baş Boyu (X9)	119	15,53-30,82	25,11±3,61	27,22 TB	36	14,76-30,6	25,32±3,94	27,38 TB	$p>0,05$
Gözler arası mesafe (X10)	119	5,72-16,90	10,63±2,46	42,29 BB	36	5,18-18,07	10,89±2,70	43,00 BB	$p>0,05$

**Çizelge 2.** *S. hepatus* (Benekli hanıbalığı) eşeylerine ait morfometrik özelliklerin dönüşüm eşitlikleri ve regresyon ilişkileri.

Morfometrik özellik	DİŞİ		ERKEK	
	Eşitlik (mm)	$r^2$	Formül (mm)	$r^2$
Tam Boy-Standart boy	0,970 TB + 0,148	0,992	0,981 TB + 0,127	0,995
Pre-anal uzunluk (X1)	1,021 TB + 0,264	0,986	1,007 TB + 0,287	0,990
Pre-pektoral uzunluk (X2)	0,950 TB + 0,580	0,990	0,975 TB + 0,543	0,991
Baş Yüksekliği (X3)	0,631 TB + 1,152	0,992	0,692 TB + 1,072	0,981
Vücut Yüksekliği (X4)	0,842 TB + 0,815	0,984	1,247 TB - 1,088	0,990
Vücut Derinliği (X5)	0,800 TB + 1,118	0,987	1,230 TB - 1,360	0,989
Kaudal pedindül yüksekliği (X6)	0,933 TB + 1,110	0,984	1,094 TB - 1,235	0,983
Göz Çapı (X7)	0,976 TB + 1,100	0,983	1,025 TB - 1,130	0,989
Pre-orbital uzunluk (X8)	0,857 TB + 0,654	0,777	0,943 BB - 0,456	0,957
Baş Boyu (X9)	0,647 TB + 1,062	0,917	1,315 TB - 1,188	0,954
Gözler arası mesafe (X10)	0,634 BB + 0,750	0,925	0,643 BB + 0,738	0,941

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Ege Denizi'nde son 10 yıl içerisinde yapılan çalışmalarda *S. hepatus* 'un maksimum boy değeri ilgili farklı kayıtlar bildirilmektedir. En büyük boylu balıklar Stergiou ve Moutopoulos (2001)'da 17,7 cm, Lamprakis vd. (2003)'de 12,1 cm ve Bilecenoglu (2009)'da 11,7 cm olarak tespit edilmiştir. Bu araştırmada rastlanan en büyük boy değeri

(11,1 cm) Bilecenoglu (2009)'da bildirilen değer ile uyumlu olduğu halde diğer iki çalışmada bildirilen değerlerden daha düşüktür. Ege Denizi'nin Yunanistan kıyılarındaki *S. hepatus* popülasyonunun *b* değeri Stergiou ve Moutopoulos (2001) tarafından 1,89 olarak belirlenirken, Lamprakis vd. (2003) tarafından yapılan üç farklı çalışmada 2,75; 3,12 ve 3,16 olarak belirlenmiştir. İzmir Körfezi'nde Bilecenoglu (2009)'nun yapmış

olduğu çalışmada ise bu değer 3'e çok yakındır ( $b=2,998$ ). Bizim araştırmamızda elde edilen  $b$  değeri (3,223), İzmir Körfezi'nde 2009'da yapılan araştırmada bildirilen değerden daha yüksektir. Araştırmamız sonunda körfezde dağılım gösteren *S. hepatus*'un pozitif allometrik bir büyüme gösterdiği anlaşılmaktadır. Ülkemizde ve diğer sularda yapılmış çalışmalarda bildirilen  $b$  değerleri incelendiğinde, bu türün bazı sularda negatif allometrik büyüme gösterdikleri ( $b=2,84$  Abdallah 2002;  $b=2,918$  Bilecenoglu 2003;  $b=2,89$  Yapıcı 2007) bazı sularda ise pozitif allometrik büyüme gösterdikleri ( $b=3,12$  Valle vd., 2003;  $b=3,029$  Cicek vd., 2006) verilmektedir. Değerler arasındaki bu farklılık mevsim, habitat, eşey durumu, beslenme, örnekleme sayısı gibi bir çok nedene bağlı olabilir (Tesch, 1971).

İzmir Körfezi'nden elde edilen morfometrik karakterlerden tam boy, standart boy, baş boyu, göz çapı ve pre-orbital uzunluk değerleri Meidoni vd. (2001)'de bildirilen sonuçlar ile karşılaştırıldığında, bölgemizde yayılış gösteren hani balığı populasyonunun nispeten küçük yapıları bireylerden oluştuğu görülmektedir. Bu farklılığın habitatlara bağlı olarak populasyonların gösterdiği varyasyonlardan ileri gelmiş olabileceği söylenebilir (Medioni vd., 2001). Araştırmamızda morfometrik özellikler bakımından eşeyler arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Bu da, eşeylerin morfometrik özelliklerine göre eşeyssel dimorfizm göstermediğini ifade etmektedir. Araştırmamızda, türün tam boy ve standart boy değerleri en kuvvetli ilişki gösteren ölçümler olup, Yapıcı (2007) tarafından verilen sonuç ile de ( $r^2=0,992$ ) uyumludur. Her iki çalışmada da elde edilen tam boy ve standart boy arasındaki ilişkinin kuvvetli olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, İzmir Körfezi'ndeki *S. hepatus* populasyonunun morfometrik özellikleri türün Akdeniz populasyonlarına göre daha küçüktür. Araştırmamızda elde edilen morfometrik özelliklerin farklılığı, habitatlara bağlı olarak populasyonların morfolojilerinde değişim olabileceğinin kanıtıdır.

## KAYNAKLAR

- Abdallah, M. 2002. Length-weight relationship of fishes caught by trawl off Alexandria, Egypt. Naga. ICLARM Q., 25 (1): 19-20.
- Bilecenoglu, M. 2003. İzmir Körfezi balıklarında Trofik ilişkiler ve bunların Modellenmesi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Bilecenoglu, M. 2009. Growth and feeding habits of the brown comber, *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758) in Izmir Bay, Aegean Sea, Acta Adriatica, 50 (1):105-110.
- Chan, M.D. 2001. Fish ecomorphology: predicting habitat preference of steram fishes from their body shape, Doctor of Philosophy Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Cicek, E., Avsar, D., Yeldan H. and Ozutok, M. 2006. Length-weight relationships for 31 teleost fishes caught by bottom trawl net in the Babadillimani Bight (northeastern Mediterranean), Journal of Applied Ichthyology, 22:290-292.
- Erguden, D., Turan, C. 2005. Examination of Genetic and Morphologic Structure of Seabass (*Dicentrarchus labrax* L., 1758) Populations in Turkish Coastal Waters. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 29 (3): 727-733.
- Fricke, R., Bilecenoglu M., and Sarı, H.M. 2007. Annotated checklist of fish and lamprey species (Gnathostoma and Petromyzontomorphi) of Turkey, including a Red List of threatened and declining species. Stuttg.Beitr. Nat. Kd. A Biol., 706: 1-169
- Gulland, J. A. 1969. "Manuel of methods for fish stock assesment" Part I, fish population analysis, FAO. *Man. Fish. Sci.*, 4:1-154.
- Gürkan, Ş., Bayhan B. 2009. İzmir Körfezi (Ege Denizi)'ndeki Kancağız Pisi Balığı *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758)'nın Bazı Morfometrik Özellikleri. TUBAV Bilim Dergisi (Türkiye Bilimler Akademisi Vakfı), Cilt 2, 4:394-398.

- Irmak, E. 2006. İzmir Körfezi'nde dağılım gösteren Benekli Hani Balığı *Serranus hepatus* balığının Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması, Ege Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Labropoulou, M., Tserpes, G., Tsimenides, N. 1998. Age, Growth and Feeding habits of brown comber *Serranus hepatus* (L.,1758) on the Cretan shelf, Estuarine, coastal and shelf Science, 46: 723-732.
- Lamprakis, M.K., Kallianiotis, A. A., Moutopoulos D.K. & Stergiou, K.I. 2003. Weight-length relationships of fishes discarded by trawlers in the north Aegean Sea, Acta Ichthyologica Piscatoria, 33(2): 145-151.
- Medioni E., Finiger, R.L., Louverio, N., Planes, S. 2001. Genetic and demografic variation among colour morps of cabrilla sea bass, Journal of Fish Biology, 58, 1113-1124.
- Ricker, W. E. 1968. Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Ricker, W. E. 1979. Growth Rates and Models in Fish Physiology. (Hoar, W. S., Randall, D. J. and Brett, J., eds.), Vol VIII, Bioenergetics and Growth, Academic Press, 677-743.
- Stergiou, K.I. & D.K Moutopoulos 2001. A review of length-weight relationships of fishes from Greek marine waters. Naga.ICLARM Q., 24 (1-2): 23-39.
- Tesch, W. 1971. Age and growth. In: Methods for assessment of fish production in fresh waters, 2<sup>nd</sup> ed. W.E. Ricker (Ed.). International Biological Programme, Oxford and Edinburgh, 97-130.
- Turan, C., Basusta, N. 2001. Comparison of Morphometric Characters of Twaite Shad (*Alosa fallax nilotica*, Geoffroy Saint-Hilaire, 1808) Among Three Areas in Turkish Seas. *Bulletin Français de la Peche et de la Pisciculture* (Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems): 362/363 : 1027-1035
- Turan, C. 2004. Stock Identification of Mediterranean Horse Mackerel (*Trachurus mediterraneus*) using Morphometric and Meristic Characters, ICES Journal of Marine Science, 61: 774-781
- Turan C., Ergüden, D., Gürlek, M., Başusta, N., Turan, F. 2004a. Morphometric Structuring of the Anchovy (*Engraulis encrasicolus* L.) in the Black, Aegean and Northeastern Mediterranean Seas, Turk Journal Veterinary Animal Science, 28: 865-871.
- Turan, C., Caliskan, M., Kucuktas, H. 2004b. Phylogenetic relationships of nine mullet species (Mugilidae) in the Mediterranean Sea, Hydrobiologia, 532: 45-51.
- Turan, C. 2006. Phylogenetic relationships of Mediterranean Mullidae species (Perciformes) inferred from genetic and morphologic data, Scientia Marina, 70 (2): 311-318.
- Turan, C., Oral, M., Ozturk, B., Duzgunes, E. 2006. Morphometric and Meristic Variation between stocks of Bluefish (*Pomatomus saltatrix*) in the Black, Marmara, Aegean and Northeastern Mediterranean Seas. Fisheries Research, 79: 139-147.
- Valle, C., J.T. Bayle & Ramos, A.A. 2003. Weightlength relationships for selected fish species of the western Mediterranean Sea, Journal of Applied Ichthyology, 19: 261-262.
- Yapıcı, S. 2007. İzmir Körfezi'nde Dağılım Gösteren Benekli Hani Balığı'nın (*Serranus hepatus* Linnaeus,1758) Bazı Biyolojik özelliklerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv., İzmir.