Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi
Iğdır University Journal of the Institute of Science and Technology

Çanakkale Sığ Sularında Genç Mırmır, *Lithognathus mormyrus* (Linnaeus, 1758), Bireylerinin Beslenme Alışkanlıkları*

Hakan AYYILDIZ[1] Özcan ÖZEN[1] Aytaç ALTIN[2] Alkan ÖZTEKİN[1]

ÖZET: Çanakkale sığ sularında (<2m) yapılan bu çalışmanın ana amacı, genç mırmır, *Lithognathus mormyrus* (Linneaus, 1758), bireylerinin beslenme alışkanlıklarının tespit edilmesidir. Bu amaçla, Ocak ile Aralık 2007 tarihleri arasında ığrıp örneklemeleri ile 6 farklı istasyondan elde edilen toplam boyları 33–125 ± 0.18 mm arasında olan 113 adet genç mırmır bireylerinin mide içerikleri incelenmiştir. Bu bireylerin 16 (%14.16) adetinin midesinde besinsel organizmaya rastlanılmamıştır. Toplam IRI değerlerine göre, genç mırmır bireylerinin ana besinlerinin copepod (%IRI = 91.19) olduğu ve diğer başlıca besin kaynaklarının da sırasıyla foraminifera (%IRI = %1.98), peracaridea (%IRI = %1.60), cumacea (%IRI = %1.50), amphipoda (%IRI = %0.75) ve mollusca (%IRI = %0.11) olduğu belirlenmiştir. Besin tercihlerinin mevsimsel olarak değişip değişmediğini tespit etmek amacıyla ANOSIM istatistik testi uygulanmış ve önemli derecede fark bulunamamıştır (ANOSIM: R = 0.24, $P > 0.05$).

Anahtar kelimeler: Mırmır, beslenme, Çanakkale, genç bireyler, Lithognathus mormyrus

Feeding Habits of Young of the Year Striped Sea Bream, *Lithognathus mormyrus* (Linnaeus, 1758), from Canakkale Shallow Waters

Cilt: 1, Sayı: 3, Sayfa: 93-98, 2011
Volume: 1, Issue:3, pp: 93-98, 2011

ABSTRACT: The main purpose of this study was to determine feeding habits of young of the year striped sea bream, *Lithognathus mormyrus* (Linnaeus, 1758) from Canakkale shallow waters (<2m). With this purpose, stomach contents of 113 specimens, total length from 33 to 125 ± 0.18 mm, collected by beach seine from January to December 2007, from 6 different sampling locations, were analyzed. The overall percentages of empty stomachs were 14.16%. Based on the IRI analysis, among the main prey categories copepod (%IRI = 91.19) was the most preferred food group, followed by foraminifera (%IRI = %1.98), peracaridea (%IRI = %1.60), cumacea (%IRI = %1.50), amphipoda (%IRI = %0.75) and mollusca (%IRI = %0.11). No significant differences were found among the seasons (ANOSIM: R = 0.24, $P > 0.05$) in terms of nutrient preference.

Keywords: Striped sea bream, nutrient, Çanakkale, young of the year, Lithognathus mormyrus

* "Bu araştırma doktora tezinden hazırlanmış olup, TÜBİTAK tarafından 106T123 nolu proje ile desteklenmiştir"

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Çanakkale, Türkiye

[2] Yalova Üniversitesi, Armutlu Meslek Yüksekokulu, Yalova, Türkiye

Sorumlu yazar/Corresponding author: Hakan AYYILDIZ, mailto:haayyildiz@hotmail.com

Geliş tarihi / *Received:* 24.05.2011
Kabul tarihi / *Accepted:* 13.07.2011

GİRİŞ

Popülasyona gerçek katılımı sağlayan genç bireylerin ekosistem içerisindeki rolünün bilinmesi (Pinkas, 1971), üreme, predatörlerden korunma ve beslenme alanlarının tespit edilmesi sürdürülebilir balıkçılık açısından önemlidir (Harmelin-vivien et al., 1995). Özellikle ekonomik ve ekolojik öneme sahip türlerin genç bireyleri üzerine yapılacak olan çalışmalar bu amaca yardımcı olacaktır (Berg, 1979).

Sparidae familyasına ait protandrik hermafrodit bir tür olan mırmır, *Lithognathus mormyrus*, (Besseau and Bruslesicard, 1991; Besseau and Bruslesicard, 1995) Atlantik Denizi, Adriyatik Denizi, Kızıl Deniz ve Güney-batı Hint Okyanusu'nda geniş bir dağılım gösteren demersal bir balıktır (Bauchot and Hureau, 1986). Sahile yakın sularda, dip habitatı kayalık, kumluk veya kumlu-çamurlu olan bölgelerde, 1–150 metre derinlikleri arasında, yoğun olarak ise 10–30 metre derinliklerde yaşamaktadırlar (Bauchot and Hureau, 1990). En önemli besin kaynakları zemindeki kabuklular, yumuşakçalar ve kurtlar gibi hayvansal organizmalardır (Quéro, 1984; Whitehead et al., 1986).

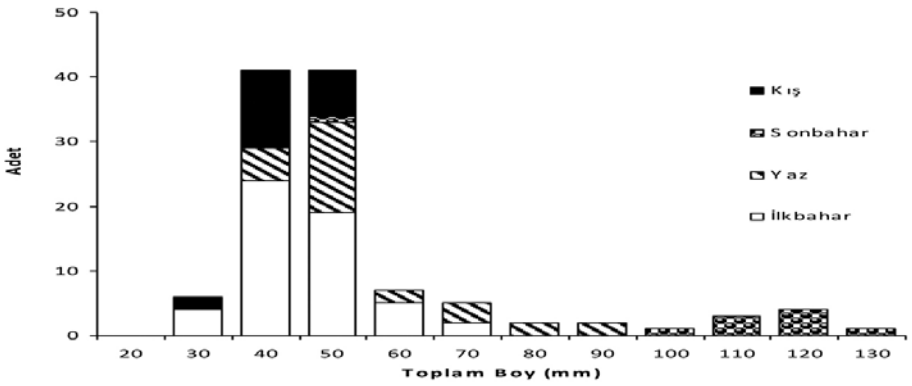
Türkiye'de kıyı ve lagün balıkçılığında önemli bir av miktarına sahip, ekonomik değeri yüksek bir tür olan (Emre ve ark., 2010) mırmır balığının biyolojisi üzerine Batı Akdeniz'de (Verdiell-Cubedo et al., 2006), Kuzey ve Orta Adriatik Denizi'nde (Kraljevic et al., 1995; Kraljevic et al., 1996), Doğu İspanya kıyılarında (Suau, 1970) ve Doğu Atlantik'te (Lorenzo et al., 2002; Pajuelo et al., 2002) çalışmalar yapılmıştır. Adriatik Denizi'nin batısında (Froglia, 1977; Fabi et al., 2006), doğusunda (Santic et al., 2010), Sicilya'nın kuzeybatı kıyılarında (Badalamenti et al., 1993) ve Thracian Denizi kıyılarında (Kallianiotis et al., 2005) mırmır balığının beslenmesi üzerine çalışmalar yapılmış olmasına rağmen genç bireylerin beslenmesi üzerine Doğu İspanya kıyılarında yapılan (Suau, 1970) yalnızca bir çalışmaya rastlanmıştır. Türkiye'de ise mırmır balığının, İskenderun Körfezi'nde büyüme özellikleri ve ölüm oranları (Turkmen ve Akyurt, 2003), Ege Denizi'nde embriyonik ve larval gelişimi (Firat et al., 2005) ve de Akdeniz'de yaş ve büyüme özellikleri (Emre ve ark., 2010) çalışılmış olmasına rağmen beslenme alışkanlıklarının belirlenmesi üzerine herhangi bir çalışmaya literatürde rastlanamamıştır.

Bu çalışmanın amacı Çanakkale sığ sularında (<2m) bulunan genç mırmır bireylerinin, *Lithognathus mormyrus*, beslenme alışkanlıklarının belirlenmesi ve mevsimsel değişikliklerin besin tercihleri üzerinde etkilerinin olup olmadığının tespit edilmesidir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Çanakkale kıyılarında 0–2 m derinliğindeki sığ sularda 6 farklı istasyonda Ocak – Aralık 2007 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Örneklemeler, genç balıkların yakalanmasında yaygın olarak kullanılan bir örnekleme aracı olan ığrıp kullanılarak yapılmıştır. Kullanılan ığrıp 32 m uzunluğunda, 2 m yüksekliğinde ve 5 mm ağ göz açıklığına sahiptir.

Genç mırmır bireylerinin toplam boyları (TB) mm olarak ölçüm tahtaları kullanılarak ölçülmüş ve 33–125 ± 0.18 mm TB arasında olan (ortalama 54.6 mm TB) toplam 113 adet genç mırmır bireyi yakalanmıştır (Şekil 1). Örneklenen bireylerin diseksiyon makası ile mideleri alınmış, sonra mideler % 4'lük formaldehit çözeltisinde saklanmıştır. Örnekler trioküler Olympus SZX7 mikroskop altında bisturi ve makas yardımıyla açılarak, mide içeriğindeki besinleri oluşturan türler besin gruplarına göre ayrılmıştır. Mide içeriklerinde bulunan türler, taksonomik olarak tayini yapılabilen en alt guruba kadar inilip miktarları sayılmış ve 0.0001 hassa-



Şekil 1. Genç mırmır bireylerinin mevsimsel olarak boy-frekans dağılımları.

siyetli analitik hassas terazi ile ağırlıkları ölçülmüştür.

Mide doluluk oranı, boş (%0), az dolu (%25), yarı dolu (%50), oldukça dolu (%75) ve tam dolu (%100) olarak 5 kategoriye ayrılmıştır (Kitsos ve ark., 2008). Boşluk indeksi (Vacuity index, VI), boş midelerin toplam incelenen örnek sayısına yüzde oranı olarak ifade edilmektedir ve aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır (Berg, 1979);

$$VI = (\text{Boş mide sayısı} / \text{Toplam mide sayısı}) \times 100 \quad (1)$$

Bu çalışmada kantitatif beslenme araştırmalarında kullanılan besin grubunun rastlanma sıklığı oranı (%F), besin grubunun sayısal varlık oranı (%N) ve besin grubuna ait ağırlık oranı (%W) değerleri (Hyslop, 1980) hesaplanmasında Pinkas ve ark. (1971) tarafından önerilen nispi önem indeksi (IRI) formülünden yararlanılmış ve ayrıca aşağıdaki formüle göre %IRI hesaplanmıştır (Cortes, 1997).

$$IRI = (\%N + \%W) \times (\%F) \quad (2)$$

$$\%IRI = (IRI / \Sigma IRI) \times 100 \quad (3)$$

Mevsimler arası mide boşluk yüzdelerini (VI) istatistik olarak test etmek amacı ile ki-kare ($\chi 2$) testi uygulanmıştır. Mevsimsel olarak besin farklılığı olup olmadığını belirlemek amacı ile ANOSIM istatistik analizi kullanılmıştır. İstatistik analizler PAST versiyon 2.09 paket programı ile yapılmıştır. İstatistik önem derecesi (α) 0.05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Genç mırmır bireylerinin mide içerikleri incelenmiş ve elde edilen başlıca besinlerin sırasıyla, crustacea (%IRI = 95.85), foraminifera (%IRI = %1.98), cumacea (%IRI = %1.50), amphipoda (%IRI = %0.44) ve mollusca (%IRI = %0.11) ana gruplarından oluştuğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Crustacea grubunun içerisinden nispi önem indeksine göre en fazla sırasıyla copepod (%IRI = 91.19) ve peracarida (%IRI = 1.60) ile beslendikleri tespit edilmiştir (Çizelge 1). Toplam IRI değerlerine göre, besin değerinin %50 veya daha fazlasını temsil eden besin grubu, ana besin kaynağı olarak sınıflandırılmaktadır (Rosecchi and Nouaze, 1987). Bu bakımdan, Çanakkale sığ sularındaki genç mırmır bireylerinin ana besin kaynağını copepod olarak sınıflandırılabilir. Copepod altsınıfına dahil olan besinlerden ise en fazla harpacticoid (%IRI = 42.09) türleri ile beslendikleri tespit edilmiştir. Amphipoda, isopoda ve decapoda gibi diğer besinler yine bu türün genç bireyleri için önemli besinler arasında yer almaktadır. Yapmış olduğumuz çalışmada, diğer çalışmalara (Kallianiotis ve ark., 2005; Santic et al., 2010) benzer olarak genç mırmır bireylerinin karnivor beslenme özelliği gösterdikleri tespit edilmiştir. Adriyatik Denizi'nde Santic ve ark. (2010) toplam boyları 128 ile 317 mm arasında değişen mırmırların beslenme alışkanlıklarını incelemiş ve yapmış olduğumuz bu çalışmaya benzer olarak copepoda ve amphipoda gibi nispeten küçük yemlerin 160 mm'den küçük mırmır bireylerinin ana besinleri olduğunu tespit etmişlerdir.

Balığın boyca büyümesi ile birlikte ağız açıklığı da büyümektedir (Pallaoro et al., 2004) ve bu da balıkların daha büyük ve çeşitli besinleri yakalamalarına olanak sağlamaktadır (Ware, 1972; Ross, 1977; Stoner and Livingston, 1984). Balık boyu ile orantılı olarak enerji gereksinimi de artmaktadır ve tercih ettikleri besinler de boyut olarak büyümektedir (Ross, 1977; Stoner and Livingston, 1984). Mırmır balığının beslenme alışkanlıkları üzerine yapılan çalışmalarda, balık boyu büyüdükçe besin tercihinde decapoda ve bivalve gibi nispeten daha büyük besinlerin artış gösterdiği ve aynı oranda copepoda, amphipoda gibi nispeten küçük besinlerin azaldığı gözlemlenmiştir (Santic et al., 2010). Benzer olarak Froglia (1977), Batı Adriatik kıyılarında küçük mırmır bireylerinin copepoda, cumacea ve polychaete larvaları ile beslendiklerini fakat boyları büyüdükçe echinoderm, decapoda, bivalve ve kemikli balıklar gibi daha büyük besinleri daha çok tükettiklerini belirtmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada, morfolojik olarak bu çalışmalarda incelenen bireylerden nispeten küçük olan 33–125 mm TB arasındaki genç mırmır bireylerinin ana besin kaynağının küçük besinlerden olan copepod olduğu tespit edilmiştir. Balık boyu değiştikçe besin tercihinin de değişmesi tür içi rekabeti de azaltmaktadır (Langton, 1982). Bu da popülasyondaki küçük bireylerin hayatta kalma şansını arttırmaktadır.

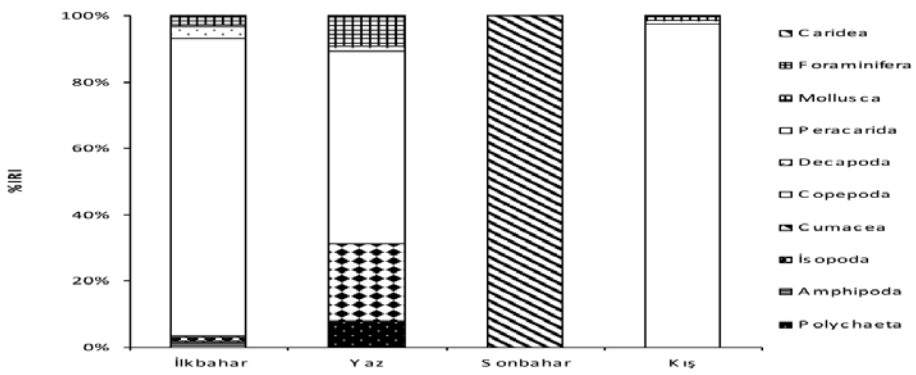
Mevsimsel olarak genç mırmır bireylerinin beslenme rejimi incelendiğinde, en fazla organizma çeşitliliğine ilkbaharda rastlanılmıştır (Şekil 2). Fakat mevsimsel değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (ANOSIM: R = 0.24, $P > 0.05$). Genç bireylerin yıl boyunca genellikle copepod ile beslendikleri fakat sonbahar mevsiminde sadece caridea ile beslendikleri tespit edilmiştir. Bunun başlıca nedeninin ise sonbahar

Çizelge 1. Çanakkale sığ sularında elde edilen genç mırmır bireylerinin mide içeriğinde tespit edilen besinsel organizmaların sayısal yüzdeleri (% N), bulunuş frekansı yüzdeleri (% FO), ağırlık yüzdeleri (% W) ve nispi önem indeksi oranı IRI ve yüzdeleri (%IRI)

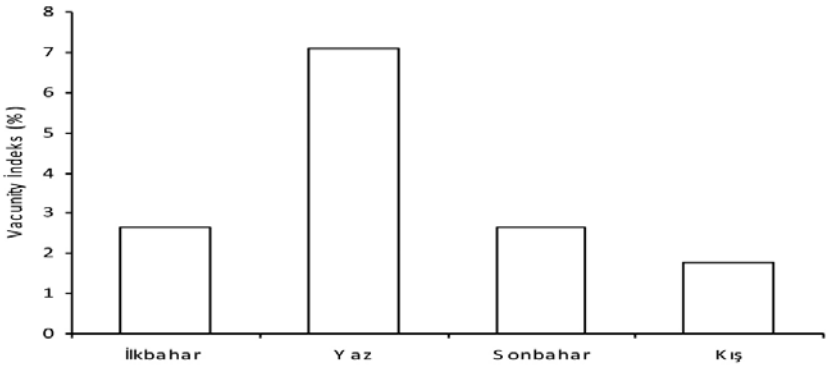
Mide içeriği	%N	%F	%W	IRI	%IRI
Annelida					
Polychaeta	0.28	0.67	4.18	2.45	0.11
Toplam Annelida	**0.28**	**0.67**	**4.18**	**2.45**	**0.11**
Crustacea					
Amphipoda (tanımlanamayan)	0.74	3.85	1.85	9.97	0.44
Gammaridae	0.40	1.65	2.57	4.90	0.22
Corophium valutator	0.12	1.65	0.61	1.20	0.05
Caprellida	0.03	0.56	0.15	0.10	<0.01
Ericthonius brasiliensis	0.03	0.56	1.17	0.66	0.03
Toplam Amphipoda	**1.33**	**8.27**	**6.35**	**16.83**	**0.75**
Isopoda (tanımlanamayan)	0.09	1.65	2.65	4.51	0.20
Idotea sp.	0.06	1.10	5.06	5.63	0.25
Idotea balthica	0.06	0.56	1.55	0.89	0.04
Toplam Isopoda	**0.22**	**3.31**	**9.26**	**11.03**	**0.49**
Copepoda (tanımlanamayan)	34.93	18.14	23.79	1064.60	47.48
Cyclopoid	4.41	4.95	2.48	34.06	1.52
Calanoida	0.77	1.65	0.61	2.27	0.10
Harpacticoid	48.44	12.09	29.65	943.90	42.09
Toplam Copepoda	**88.55**	**36.84**	**56.52**	**2044.83**	**91.19**
Decapoda (tanımlanamayan)	0.03	0.56	0.45	0.27	0.01
Caridea	0.03	0.56	2.42	1.35	0.06
Sergestidae	0.03	0.56	0.15	0.10	<0.01
Toplam Decapoda	**0.09**	**1.67**	**3.03**	**1.71**	**0.08**
Peracarida	0.90	8.80	3.18	35.77	1.60
Mysidae	0.03	0.56	0.11	0.08	<0.01
Cladocera	0.74	2.20	0.45	2.62	0.12
Cumacea	0.37	4.40	7.29	33.69	1.50
Ostracoda	0.03	0.56	0.08	0.06	<0.01
Nauplius	0.09	1.65	0.13	0.37	0.02
Tanımlanamayan Crustacea	0.22	3.30	0.53	2.46	0.11
Toplam Crustacea	**92.57**	**71.55**	**86.93**	**2149.45**	**95.85**
Mollusca					
Mollusca (tanımlanamayan)	0.25	2.26	0.35	1.30	0.06
Bivalve	0.25	2.26	0.31	1.22	0.05
Toplam Mollusca	**0.50**	**4.52**	**0.67**	**2.51**	**0.11**
Yumurta	0.50	3.42	0.25	2.39	0.11
Foraminifera	5.19	5.62	2.93	44.49	1.98
Turbelleria	0.04	0.67	0.67	0.39	0.02
Nematoda	0.22	2.32	0.16	0.78	0.03
Alg	0.13	2.32	0.29	0.87	0.04
Sindirilmiş materyal	0.56	8.91	3.92	39.12	1.74

mevsiminde elde edilen bireylerin ortalama boylarının diğer mevsimlere kıyasla daha büyük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Şekil 1). Mırmır balıklarının Adriatik Denizi'ndeki beslenmesinin yaz mevsiminde decapoda tüketiminin arttığı (Santic et al., 2010) ve bunun birçok decapoda türünün bu mevsimde stoğa katılımının olmasından kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Ross, 1978; Stoner, 1980). Diğer taraftan, Thracian Denizi'nde mırmır balığının beslenmesinde mevsimsel olarak önemli farklılık tespit edilmiş ve bivalvelerin ilkbaharda, amphipodaların kışın ve polychaetelerin ise sonbahar ve yaz mevsimlerinde baskın olduğunu bildirmişlerdir (Kallianiotis et al., 2005). Yapılan bu çalışmada ise istatistik olarak bir farklılık olmamasına rağmen (P>0.05), amphipodalar (%IRI = 1.9) sadece ilkbaharda, polychaete (%IRI = 2.59) ise sadece yaz mevsiminde örneklenen bireylerde bulunmuştur. Fakat miktar olarak oldukça azdır (Şekil 2). Aradaki bu farkın incelenen bireylerin boy farkından veya bölgesel değişiklikten kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda elde edilen bireylerin yalnızca 16 (%14.16) adetinin mide içeriğinde herhangi bir besin maddesine rastlanmamış olması türün bulunduğu ortamda besin sıkıntısı olmadığının bir göstergesidir. Beslenme yoğunluğu boş mide yüzdeleri ile ters orantılıdır (Bowman and Bowman, 1980). Çalışmamızda boş mide oranı en fazla yaz mevsimi (%7.07), en az ise kış mevsimi (%1.76) örneklemelerinden elde edilmiştir (Şekil 3). Boşluk indeksi mevsimsel olarak karşılaştırıldığında istatistik olarak birbirinden farklı bulunmuştur ($\chi 2$=8.23, P < 0.05). Kış mevsiminde boş mide oranı-



Şekil 2. Genç mırmır bireylerinin başlıca besin gruplarına göre mevsimsel olarak %IRI değerleri.



Şekil 3. Genç mırmır bireylerinin mevsimsel vacuity indeks değerleri.

nın az olmasının nedeninin birey sayısının azlığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Birçok demersal balık türü sıcaklığın düşmesiyle birlikte beslenme oranında düşüş göstermektedir (Tyler, 1971). Ancak, beslenme aktivitelerinin düşmesine neden olabilecek birçok değişik faktörün olduğu da bildirilmiştir (Nikolsky, 1976).

Yapmış olduğumuz çalışmada karnivor beslenme alışkanlığı gösterdiği tespit edilen genç mırmır bireylerinin özellikle copepoda ve peracarida türleri ile beslendiği belirlenmiştir. İleride yapılacak daha ayrıntılı çalışmalarda mırmır balığının beslenme alışkanlıklarının boylara göre değişiminin de tespiti, bu türün ekosistemdeki yerinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

Badalamenti, F., D'anna, G., Fazio, M., Gristina, M., Lipari, R., 1993. Relazioni trofiche tra quattro specie ittiche catturate si differenti substrati nel Golfo di Castellammare (Sicilia N/O). Biol. Mar. Medit. 1: 145-150.

Bauchot, M.L., Hureau, J.C., 1986. Sparidae. In: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J., Tortonese, E., Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Paris: Unesco. II: 883-907.

Bauchot, M.L., Hureau, J.C., 1990. Sparidae. In: Quero, J.C., Hureau, J.C., Karrer, C., Post, A., Saldanha, L., Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA), JNICT, Lisbon; SEI, Paris and UNESCO. II: 790-812.

Berg, J., 1979. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preleminary study of the food of Gobiusculus flavescens (Gobiidae). Marine Biology. 50: 263-273.

Besseau, L., Bruslesicard, S., 1991. Sex-inversion in a protandric hermaphrodite *Lithognathus mormyrus* (L 1758) (Teleostei, Sparidae) - Histocytological Peculiarities. Proceedings of the Fourth International Symposium on the Reproductive Physiology of Fish: 95-338.

Besseau, L., Bruslesicard, S., 1995. Plasticity of gonad development in hermaphroditic sparids - Ovotestis ontogeny in a protandric species, *Lithognathus mormyrus.* Environmental Biology of Fishes. 43(3): 255-267.

Bowman, R.E., Bowman, E.W., 1980. Diurnal variation in the feeding intensity and catchability of silver hake (Merluccius bilinearis). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 37(10): 1565-1572.

Cortes, E., 1997. A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: Application to elasmobranch fishes. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 54(3): 726-738.

Emre, Y., Balik, I., Sumer, C., Oskay, D.A., Yesilcimen, H.O., 2010. Age, growth, length-weight relationship and reproduction of the striped seabream (*Lithognathus mormyrus* L., 1758) (Sparidae) in the Beymelek Lagoon (Antalya, Turkey). Turkish Journal of Zoology. 34(1): 93-100.

Fabi, G., Manoukian, S., Spagnolo, A., 2006. Feeding behavior of three common fishes at an artificial reef in the northern Adriatic Sea. Bulletin of Marine Science. 78(1): 39-56.

Firat, K., Saka, S., Kamaci, H.O., 2005. Embryonic and larval development of striped sea bream (*Lithognathus mormyrus* L 1758). Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh. 57(2): 131-140.

Froglia, C., 1977. Feeding of *Lithognathus mormyrus* (L.) in central Adriatic Sea. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. 24(1): 95-97.

Harmelin-vivien, M.L., Harmelin, J.G., Leboulleux, V., 1995. Microhabitat requirements for settlement of juvenile sparid fishes on Mediterranean rocky shores. Hydrobiologia. 300: 309-320.

Hyslop, E.J., 1980. Stomach Contents Analysis - A review of methods and their application. Journal of Fish Biology. 17(4): 411-429.

Kallianiotis, A., Torre, M., Argyri, A., 2005. Age, growth, mortality, reproduction, and feeding habits of the striped seabream, *Lithognathus mormyrus* (Pisces : Sparidae), in the coastal waters of the Thracian Sea, Greece. Scientia Marina. 69(3): 391-404.

Kitsos, M.S., Tzomos, T., Anagnostopoulou, L., Koukouras, A., 2008. Diet composition of the seahorses, *Hippocampus guttulatus* Cuvier, 1829 and *Hippocampus hippocampus* (L., 1758) (Teleostei, Syngnathidae) in the Aegean Sea. Journal of Fish Biology. 72(6): 1259-1267.

Kraljevic, M., Dulcic, J., Pallaoro, A., Cetinic, P., Jugdujakovic, J., 1995. Sexual-maturation, age and growth of striped sea bream, *Lithognathus mormyrus* L, on the Eastern Coast of the Adriatic Sea. Journal of Applied Ichthyology. 11(1-2): 1-8.

Kraljevic, M., Dulcic, J., Cetinic, P., Pallaoro, A., 1996. Age, growth and mortality of the striped sea bream, Lithognathus mormyrus L, in the northern Adriatic. Fisheries Research. 28(4): 361-370.

Langton, R.W., 1982. Diet Overlap between Atlantic Cod, *Gadus morhua*, Silver Hake, *Merluccius bilinearis*, and 15 Other Northwest Atlantic Finfish. Fishery Bulletin. 80(4): 745-759.

Lorenzo, J.M., Pajuelo, J.G., Mendez-Villamil, M., Coca, J., Ramos, A.G., 2002. Age, growth, reproduction and mortality of the striped seabream, Lithognathus mormyrus (Pisces, Sparidae), off the Canary Islands (Central-east Atlantic). Journal of Applied Ichthyology. 18(3): 204-209.

Nikolsky, G.V., 1976. The Ecology of Fishes. London, Academic Press, 352 p.

Pajuelo, J.G., Lorenzo, J.M., Mendez, M., Coca, J., Ramos, A.G., 2002. Determination of age and growth of the striped seabream *Lithognathus mormyrus* (Sparidae) in the Canarian archipelago by otolith readings and backcalculation. Scientia Marina. 66(1): 27-32.

Pallaoro, A., Santic, M., Jardas, I., 2004. Diet composition of young-of-the-year saddled bream, *Oblada melanura* (Linnaeus, 1758) from the eastern central Adriatic Sea. Journal of Applied Ichthyology. 20(3): 228-230.

Pinkas, L.M., Oliphant, S., Iverson, I.L.K., 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in Californian waters. Fish Bulletin. State of California, Department of Fish and Game. 152: 1-105.

Quéro, J.C., 1984. Les poissons de mer des pêches françaises. Jacques Grancher, Paris, 394 p.

Rosecchi, E., Nouaze, Y., 1987. Comparaison de conq indices alimentaires utilises dans l'analyse des contenus stomacaux. Rev. Trav. Inst. Pech. marit. 49(1): 11-123.

Ross, S.T., 1977. Patterns of resource partitioning in searobins (Pisces-Triglidae). Copeia. 3: 561-571.

Ross, S.T., 1978. Trophic ontogeny of the leopard searobin, Prinotus scitulus (Pisces: Triglidae). Fishery Bulletin. 76(1): 225-234.

Santic, M., Paladin, A., Elez, G., 2010. Diet of striped sea bream *Lithognathus mormyrus* (Sparidae) from eastern central Adriatic Sea. Cybium. 34(4): 345-352.

Stoner, A.W., 1980. Feeding ecology of Lagodon rhomboides (Pisces: Sparidea): variation and functional responses. Fishery Bulletin. 78: 337-352.

Stoner, A.W., Livingston, R.J., 1984. Ontogenetic patterns in diet and feeding morphology in sympatric sparid fishes from seagrass meadows. Copeia. 1(1): 174-187.

Suau, P., 1970. Contribution to knowledge of biology of Lithognathus mormyrus (Sparidae). Investigacion Pesquera. 34(2): 237-&.

Turkmen, M., Akyurt, I., 2003. Growth characteristics, sex inversion and mortality rates of striped sea bream, *Lithognathus mormyrus* L., in Iskenderun Bay. Turkish Journal of Zoology. 27: 323-329.

Tyler, A.Y., 1971. Monthly changes in stomach contents of demersal fishes in Passamaquoddy Bay (N.B.). Fisheries Research. 288: 1-114.

Verdiell-Cubedo, D., Oliva-Paterna, F.J., Torralva, M., 2006. Length-weight relationships for 22 fish species of the Mar Menor coastal lagoon (western Mediterranean Sea). Journal of Applied Ichthyology. 22(4): 293-294.

Ware, D.M., 1972. Predation by Rainbow-Trout (*Salmo gairdneri*) - Influence of hunger, prey density, and prey size. Journal of the Fisheries Research Board of Canada. 29(8): 1193-1201.

Whitehead, P., Bauchot, M., Hureau, J., Nielsen, J., Tortonese, E., 1986. Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean. Paris, UNESCO, 1473 p.