

Güllük Lagünü (Ege Denizi) Kefal Türlerinin Üreme Zamanlarının Tesbiti

Belgin Hoşsucu

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye

Abstract: *The reproduction period of mullet species living in Güllük Lagoon (Aegean Sea).* In this investigation, it has been aimed to determine the reproduction period of mullet species inhabiting in Güllük Lagoon (Aegean Sea) which has great economic importance from the points of fisheries among the other four lagoon, and also to support the sustainability of lagoon by the data obtained from this research. The mullet specimens were collected in a year period and checked as species than gonadosomatic index were estimated (as %GSI) and determined their statistical importance. Four species of mullets were found in the lagoon and the order as their abundance were *Mugil cephalus* (Linneaus, 1758), *Liza ramada* (Risso, 1826), *Chelon labrosus* (Risso, 1826) and *Liza saliens* (Risso, 1810). The reproduction period were estimated by checking the maximum GSI and gonad size. The varians analysis of monthly data of GSI were statistically significant. According to the results, the reproduction period of *M.cephalus*, *L.ramada*, *C.labrosus*, and *L. saliens* were determined as september, december, november and july respectively. Our results were similar to the results obtained the other researches carried on the near vicinities. However, it may change as early or late periods in diffrent geographical regions with different environmental conditions.

Key words: *M. cephalus*, *C. labrosus*, *L.ramada*, *L. saliens*, reproduction time, gonad.

Özet: Bu çalışma ülkemizde balıkçılık açısından ekonomik önemi olan başlıca dört lagün arasında yer alan Güllük Lagünü'ne ait kefal balığı türlerinin üreme zamanlarını tespit etmek ve bulunan değerlerin kefal balıkçılığının sürdürülebilir olmasına katkıda bulunması amacıyla yapılmıştır. Bir yıl boyunca her ay yakalanan kefal örnekleri türlerine ayrılarak gonado somatik indeks (%GSI) değerleri hesaplanarak istatistiki açıdan önemi test edilmiştir. Güllük Lagünü'nde 4 tür kefal saptanmış olup bunlar bolluk sırasına göre en fazla *Mugil cephalus* (Linneaus, 1758), *Liza ramada* (Risso, 1826), *Chelon labrosus* (Risso, 1826) ve *Liza saliens* (Risso, 1810) olarak saptanmıştır. Aylara göre en yüksek % GSI değerlerine bakılarak gonatların en dolgun olduğu dönemden hareket ederek üreme zamanları tespit edilmiştir. GSI değerlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Buna göre *M. cephalus*, *L. ramada*, *C. labrosus* ve *L.saliens* türlerinin sırasıyla yumurta bıraktıkları aylar Eylül, Aralık, Kasım ve Temmuz olarak saptanmıştır. Sonuçlarımız genel olarak yakın bölgelerdeki araştırma sonuçlarıyla benzerlik içinde olup farklı coğrafik bölgelerde dolayısıyla farklı ortam şartlarına bağlı olarak, kefal türlerinin popülasyonlarının üreme zamanları daha erken veya geç tarihlerle sarkabilmektedir.

Anahtar kelimeler: *M.cephalus*, *C.labrosus*, *L.ramada*, *L saliens*, Üreme Zamanı, Gonad.

Giriş

Tüm dalyanlarda olduğu gibi Güllük Dalyanı balıkçılığında da ekonomik açıdan çok önemli bir payı olan kefal türlerinin sadece doğadan sömürülmesi

değil, yumurta bırakma fırsatı verilerek, mevcut popülasyonlarının korunması hatta arttırılması gerekmektedir. Zaten sucul ekosistemler aşırı avcılık ve kirlenme başta olmak üzere çeşitli faktörlerin tehdidi altındadır. Ortam

Bu araştırma TUBITAK (DEBAG-52) projesiyle desteklenmiştir

koşullarındaki değişikliklere son derece toleranslı olma özelliğine sahip katadrom balıklardan biri olan kefal türlerinin bu şansına ek olarak, üreme zamanlarının tespit edilerek onlara belli oranlarda yumurta bırakma şansı da verilmelidir ki avcılığı sürdürülebilir olsun. Bunun içinde balıkların üreme zamanlarının tespiti büyük önem taşımaktadır.

Kefallerde üreme biyolojisiyle ilgili olarak Akdeniz’de pek çok araştırma yapılmıştır (Lozano-Rey 1947, Dieuzeide ve diğ. 1955, Morovic 1963, 1961, Abraham ve diğ. 1966, Leray 1968, Farrugio ve Quignard 1973, El Maghraby ve diğ. 1974, Nash ve Koningsberger 1981, Salem ve Mohammed 1983, Ardizzone ve diğ. 1988, Modrusan ve diğ. 1991). Ülkemizdeyse Denizci (1958), Erman (1959), Yüce (1984), Aksun (1992), İşisağ (1996), Okumuş ve Başçınar (1997), Buhan (1998), Ergene (1999) ve Akyol’a (1999) ait olmak üzere kefal türlerinin üreme biyolojisi üzerine bazı araştırmalar mevcuttur.

Güllük Dalyanı’ndaki kefal türleri ile ilgili olarak üreme biyolojisi araştırmasına rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızın amacı Güllük Lagünü kefal türlerinin üreme zamanlarını tespit etmek ve bulunan değerlerin kefal balıkçılığının sürdürülebilir olmasına katkıda bulunmaktır.

Materyal ve Yöntem

Kefal balığı örneklemeleri Güllük Lagünü’nden (Şekil 1) 1 yıl boyunca her ay, göz açıklığı 20-24mm olan fanyalı uzatma ağılarıyla yapılmıştır.

Yakalanan örnekler türlerine ayrılarak (Erman, 1961; Balık ve diğ. 1992; Unesco, 1986) total boy, ağırlık ve gonad ağırlıkları ölçülerek balıklarda gonad olgunluğunun bir ölçüsünü veren Gonado somatik indeks (GSI) değerleri $\% GSI = \frac{\text{Gonad ağırlığı} \times 100}{\text{Vücut ağırlığı}}$ (Le Cren, 1951) denklemine göre hesaplan-

mıştır. Erkek ve dişi bireylerin GSI değerleri beraber değerlendirilmiştir. Aylara göre GSI değerlerinin değişimleri şekillerde gösterilmiş, verilerin istatistiksel analizinde Statgraph program kullanılmış olup varyans analizleri yapılarak F değerleri bulunmuş ve tablo değerleriyle karşılaştırılarak istatistik açıdan önemi test edilmiştir.



Şekil 1. Güllük Lagünü.

Bulgular

Güllük Dalyanı’ndan yakalanan kefal türlerine ait populasyonların bolluk dağılımı % 49 *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758), %27 *Liza ramada* (Risso, 1826), %12 *Chelon labrosus* (Risso, 1826) ve %12 *Liza saliens* (Risso, 1810) olarak saptanmıştır.

Gonad ağırlıkları ölçülen 132 adet *M.cephalus* bireylerinde en küçük, en büyük ve ortalama total boy sırasıyla 17.6, 46.5 ve 31cm aynı şekilde sırasıyla vücut ağırlığı değerleri 53.6, 1221.6 ve 332g olarak saptanmıştır (Tablo1).

M. cephalus türünde aylara göre en yüksek ortalama GSI değeri Ağustos ayında 7.90 olarak bulunmuş ve bu değer Eylül ayında ani bir düşüş göstererek 0.50 olmuştur (Tablo 2, Şekil 2). Böylece has kefalın Ağustos ayında yumurta bırakmaya hazır olduğu ve Eylül ayında yumurta bıraktığı saptanmıştır. GSI

değerlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur $F_{0.05}(1, 128) = 3.91$, $F_{cal} = 24.409$.

Tablo 1. *M.cephalus* bireylerinde total boy, ağırlık ortalamaları (N=birey sayısı, X=ortalama, V=varyans, S=St. sapma, Sx=St.hata).

<i>M.cephalus</i>	Boy (cm)	Ağırlık (g)
N	132	132
X	31	332
V	43	52170.3
S	6.6	228.4
Sx	0.6	19.9
Min.	17.6	53.6
Mak.	46.5	1221.6

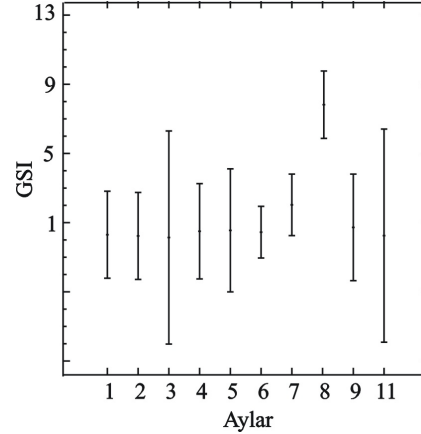
Tablo 2. *M.cephalus* için aylara göre total boy, ağırlık ve GSI ortalamaları ve st.hata değerleri.

Ay	N	Boy (cm)	Ağırlık (g)	GSI (%)
1	15	31±1.9	337.4±71.5	0.11±0.06
2	27	27±1	217.5±27.7	0.06±0.02
3	1	27	213.3	0.14
4	9	33.8±1.5	408.6±60.1	0.28±0.09
5	15	30±1.2	282.1±31.2	0.12±0.07
6	23	31.2±1.2	333.5±48.7	0.33±0.13
7	19	32.4±1.6	370.5±58.3	1.50±0.81
8	12	36.6±2	547.4±86	7.90±2.73
9	6	35.1±2.9	410.2±82.5	0.50±0.23
10	2	24.1±6.4	166.7±113.1	-
11	3	28.5±2.6	227.2±53.3	0.08±0.08

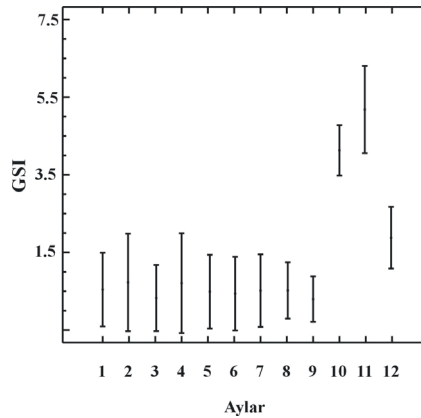
Gonad ağırlıkları ölçülen 86 adet *L.ramada* bireylerinde en küçük, en büyük ve ortalama total boy sırasıyla 17, 33.8 ve 23.5cm aynı şekilde sırasıyla vücut ağırlığı değerleri 36.4, 335.4 ve 107.4g olarak saptanmıştır (Tablo3).

L.ramada türünde aylara göre en yüksek ortalama GSI değeri Kasım ayında 5.22 olarak bulunmuş ve bu değer Aralık ayında azalarak (1.77) ocak ayında 0.51 olmuştur (Tablo 4, Şekil 3). Böylece *L.ramada* bireylerinin Kasım ayında yumurta bırakmaya hazır olduğu ve Aralık ayında yumurta bıraktığı saptanmıştır. GSI değerlerinin aylara göre varyans analizi

sonuçları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur $F_{0.05}(1,148)=3.91$, $F_{cal}=150.163$.



Şekil 2. *M.cephalus* türünde aylara göre GSI değerleri.



Şekil 3. *L.ramada* türünde aylara göre GSI değerleri.

Tablo 3. *L.ramada* bireylerinde total boy, ağırlık ortalamaları (N=birey sayısı, X=ortalama, V=varyans, S=St. sapma, Sx=St.hata).

<i>L.ramada</i>	Boy (cm)	Ağırlık (g)
N	86	86
X	23.5	107.4
V	8.05	266.6
S	2.8	47.6
Sx	0.3	5.1
Min.	17	36.4
Mak.	33.8	335.4

Tablo 4. *L.ramada* için aylara göre total boy, ağırlık ve GSI ortalamaları ve st.hata değerleri.

Ay	N	Boy (cm)	Ağırlık (g)	GSI (%)
1	7	27.6 ± 0.9	174.5 ± 19	0.51 ± 0.06
2	4	26.6 ± 1.6	148 ± 28.2	0.63 ± 0.05
3	2	25.6 ± 2.4	128.6 ± 41.6	0.29 ± 0.0
4	1	31.5	263.2	0.65
5	7	23.4 ± 0.7	101.9 ± 8.8	0.44 ± 0.12
6	10	23.3 ± 0.5	102.1 ± 5.8	0.34 ± 0.12
7	7	23.5 ± 0.7	106 ± 9.8	0.50 ± 0.09
8	13	23 ± 0.5	95.3 ± 5.9	0.39 ± 0.09
9	4	23.8 ± 3.3	133.5 ± 67.4	0.30 ± 0.15
10	16	21.6 ± 0.5	86.7 ± 5.5	3.98 ± 0.03
11	5	22.7 ± 0.5	87 ± 9.6	5.22 ± 0.12
12	10	22.2 ± 0.4	83.2 ± 4.3	1.77 ± 0.09

Tablo 6. *C.labrosus* için aylara göre total boy, ağırlık ve GSI ortalamaları ve st.hata değerleri.

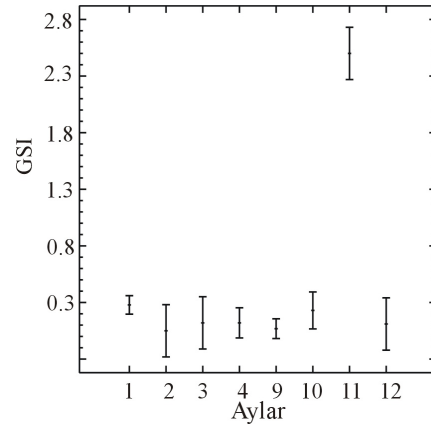
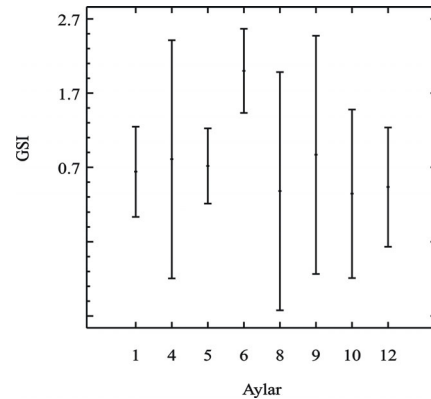
Ay	N	Boy (cm)	Ağırlık (g)	GSI (%)
1	13	27.4 ± 1.04	211.7 ± 4.5	0.18 ± 0.04
2	1	27	210.9	0.05 (n=1)
3	4	28 ± 1.1	220.1 ± 37.5	0.19 ± 0.01
4	5	27 ± 1	199.1 ± 21.8	0.1 ± 0.02
5	1	21.8	93.2	-
6	7	23.2 ± 0.6	123.5 ± 9.3	-
7	1	24.7	133.8	-
8	1	23.5	139.1	-
9	7	28 ± 0.6	207.1 ± 13.5	0.08
10	2	23 ± 3	127.4 ± 55.6	0.54 (n=1)
11	2	29.8 ± 5.3	300 ± 156	2.52 (n=1)
12	1	21.2	91.4	0.1 (n=1)

Gonad ağırlıkları ölçülen 45 adet *C. labrosus* bireylerinde en küçük, en büyük ve ortalama total boy sırasıyla 20, 35 ve 26.4 cm aynı şekilde sırasıyla vücut ağırlığı değerleri 71.8, 456 ve 188.1g olarak saptanmıştır (Tablo 5).

C. labrosus türünde aylara göre en yüksek ortalama GSI değeri Kasım ayında 2.52 olarak bulunmuş ve bu değer aralık ayında azalarak 0.1 olmuştur (Tablo 6, Şekil 4). Böylece *C. labrosus* bireylerinin Kasım ayında yumurta bırakmaya hazır olduğu ve Aralık ayında yumurta bıraktığı saptanmıştır. GSI değerlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur $F_{0.05}(6,9) = 4.10$, $F_{cal} = 96.624$

Tablo 5. *C.labrosus* bireylerinde total boy, ağırlık ortalamaları (N=birey sayısı, X=ortalama, V=varyans, S=St. sapma, Sx=St.hata).

<i>C. labrosus</i>	Boy (cm)	Ağırlık (g)
N	45	45
X	26.4	188.1
V	12	6506.9
S	3.5	80.7
Sx	0.5	12
Min.	20	71.8
Mak.	35	456

**Şekil 4.** *C. labrosus* türünde aylara göre GSI değerleri.**Şekil 5.** *L. saliens* türünde aylara göre GSI değerleri.

Gonad ağırlıkları ölçülen 38 adet *L. saliens* bireylerinde en küçük, en büyük ve ortalama total boy sırasıyla 18.3, 39 ve 25.3 cm aynı şekilde sırasıyla vücut ağırlığı değerleri 46, 474 ve 151.5g olarak saptanmıştır (Tablo 7).

L. saliens türünde aylara göre en yüksek ortalama GSI değeri Haziran ayında 2.52 olarak bulunmuş ve bu değer Ağustos ayında azalarak 0.38 olmuştur (Tablo 8, Şekil 5). Böylece *L. saliens* bireylerinin Haziran ayında yumurta bırakmaya hazır olduğu ve Temmuz ayında yumurta bıraktığı saptanmıştır. GSI değerlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur $F_{0.05}(7,27) = 2.37$, $F_{cal} = 2.521$.

Tablo 7. *L.saliens* bireylerinde total boy, ağırlık ortalamaları (N=birey sayısı, X=ortalama, V=varyans, S=St.sapma, Sx=St.hata).

<i>L.saliens</i>	Boy (cm)	Ağırlık (g)
N	38	38
X	25.3	151.5
V	13.8	5423.7
S	3.7	73.7
Sx	0.6	11.9
Min.	18.3	46
Mak.	39	474

Tablo 8. *L. saliens* için aylara göre total boy, ağırlık ve GSI ortalamaları ve st.hata değerleri.

Ay	N	Boy (cm)	Ağırlık (g)	GSI (%)
1	7	27.6 ± 0.9	180.3 ± 13.2	0.64 ± 0.1
4	1	28.5	173.6	0.81
5	10	23.8 ± 0.5	121.7 ± 7.7	0.71 ± 0.1
6	10	26.1 ± 0.9	172.3 ± 18.3	2.3 ± 0.6
7	1	23.5	113.9	-
8	1	25	131.2	0.38
9	1	39	474	0.86
10	2	21.5 ± 0.5	84 ± 10	0.34 ± 0.08
12	5	22.3 ± 1.6	98.8 ± 21.6	0.43 ± 0.1

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Güllük Lagünü'nde *M. cephalus* için gonatların en olgun zamanı ağustos ayı olup bu aydan itibaren yumurta bırakmaya hazır oldukları saptanmıştır. Köyceğiz Lagünü'nde Buhan (1998) Temmuz, Yerli(1989) Temmuz ve Ağustos, Homa Lagünü'nde Akyol (1999) Temmuz-Ağustos olarak tespit etmiştir. Araştırma bölgelerinin Ege Denizi'nde bulunması ve dolayısıyla biri birlerine yakın olmaları nedeniyle has kefaletin üreme zamanları benzerlik içindedir. *M. cephalus*'un üreme zamanı Akdeniz'de Mayıs-Eylül Nash ve Koningsberger (1981); UNESCO (1986), Akgöl-Paradeniz Lagünü'nde (Silifke) Eylül-Ekim Ergene (1999), Karadeniz'de Mayıs-Ağustos Slastanenko (1956); FAO (1997);Bafra Balık Göllerin'de Temmuz-Ağustos sonu Aksun (1992), Marmara Denizi'nde Haziran-Ekim Denizci (1958); Erman (1959); Yüce (1984) olarak saptanmıştır. Akdeniz'deki *M. cephalus* türünün üreme zamanı Belloc (1938), Heldt (1948) ve Paget (1923) tarafından Ağustos-Eylül olarak belirtilmiştir (in: Ergene 1999).

Bu çalışmada Güllük Lagünü'nde *L. ramada* için gonatların en olgun zamanı Kasım ayı olup bu aydan itibaren yumurta bırakmaya hazır olduğu saptanmıştır. *L. ramada*'nın üreme zamanını Köyceğiz Lagünü'nde Buhan (1998) Kasım, Yerli (1989) Kasım-Aralık, Bafa Gölü'nde Sarı (1988) Ekim-Kasım olarak belirtmişlerdir. Adriatik Denizi'nde Modrusan ve diğ. (1991) Ekim-Kasım, Marsilya Körfezi'nde Leray (1968)*, İspanya'da Lozano-Rey (1947)*, Tunus'ta Farrugio ve Quignard (1973)*, Mısır'da El Maghraby ve ark.(1974); Salem ve Mohammed (1983), İtalya Lagünleri'nde Ardizzone ve diğ. (1988) *L. ramada*'nın üreme zamanları ülkemizdeki değerlere benzerdir.

Bu çalışmada Güllük Lagünü'nde *C. labrosus* için gonatların en olgun zamanı Kasım ayı olup bu aydan itibaren yumurta bırakmaya hazır olduğu saptanmıştır. Bu değeri Buhan (1998) Köyceğiz Lagünü'nde Ocak, Çanakkale civarında Erman (1961) Aralık-Mart olarak saptamışlardır. UNESCO (1986) *C. labrosus* türünün üreme zamanını kış ayları olarak belirtmiştir. Konuyla ilgili yapılmış pek çok yabancı araştırma vardır bunların arasında örneğin İsrail'de Abraham ve diğ.(1966)*, Cezayir'de Dieuzeide ve diğ. (1955)* sonuçlarımıza benzerlik gösterirken örneğin İrlanda'da Kennedy ve Fitzmaurice (1969)*, Biscay Körfezi'nde Certes-Cassifour (1975)* gibi sonuçlarımıza uymayan araştırmalara da rastlanmıştır.

Bu çalışmada Güllük Lagünü'nde *L. saliens* için gonatların en olgun zamanı Haziran ayı olup bu aydan itibaren yumurta bırakmaya hazır olduğu saptanmıştır. *L.saliens* türünün üreme zamanını Homa Dalyanı'nda Akyol (1999) Haziran-Temmuz, Köyceğiz Lagünü için Buhan (1998) Haziran olarak saptamışlardır. Konuyla ilgili araştırmaların çoğu Lozano-Rey (1947); Nikolskii (1961); Ezzat (1965)* bulgularımızla benzerlik içindedir (* in: Buhan 1998).

Ortam şartlarının özellikle sıcaklığın bölgeden bölgeye değişmesinden dolayı gonad gelişim süreci değiştiğinden aynı türe ait bireylerin üreme zamanları farklılık gösterebilmektedir. Ayrıca üreme zamanı tespitiyle ilgili araştırmalarda aylık örnekleme sayısının yeterli sayıda olması ve ergin bireyler üzerinde çalışılması çok önemlidir. Bu nedenlerden dolayı araştırma sonuçlarının tamamen benzerlik içinde olmaması normaldir.

Balık üretiminin uzun vadede artması veya en azından sürdürülebilir olması için su ürünleri sirkülerine uyulmasının yanı sıra her yıl gonadları olgun olan anaç kefallerden belli bir

miktar denize bırakılarak bunlara yumurtama fırsatı verilmelidir.

Kaynakça

- Aksun, F.Y.1992. The reproduction biology of *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758), *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) in Bafra Balık lakes (Balıkgolu-Uzungöl). Tr. J. Zool., 16: 311-322.
- Akyol, O. 1999. Homa Dalyanı (İzmir Körfezi) Kefal (Mugilidae) Türlerinin Demekolojisi. E. Ü. Fen Bil. Enst. Su Ü. Av. Ve İşl. Tekn. Anabil.Dalı, Doktora tezi. Bornova-İZMİR, 123 p.
- Ardizzone, G.D., Cataudella, S.and Rossi,R. 1988. Management of coastal lagoon fisheries and aquaculture in Italy. FAO Fish. Tech. Pap., 293:103.
- Balık, S., Mater, S., Bilecik, N. 1992. Kefal Balıkları ve Yetiştirme teknikleri. T.O.K.B. Su Ür.Arş.Enst. Müd. Bodrum. Seri A, 6:1-64.
- Buhan, E. 1998. Köyceğiz Lagün Sistemindeki Kefal Populasyonlarının Araştırılarak Lagün İşletmeciliğinin Geliştirilmesi. T.K.B. Su Ü. Arş. Enst. Müd. Bodrum. Seri B, 3: 1-347.
- Denizci, R. 1958. Some thoughts about in biology of common grey mullet (*Mugil cephalus* L.) in the waters of Istanbul and its surroundings. Rapp.P.Reun. Comm.int. Exp. Scient. Mer.Medit., 14: 359-368.
- Ergene, S. 1999. Akgöl- Paradeniz Lagünü'nde (Silifke) Yaşayan *Mugil cephalus* L., 1758'un Üreme özellikleri. Tr. J. of Zool. 23, Ek Sayı 2: 641-646.
- El- Maghraby, A.M., Hashem, M.T. and El-Sedfy, H.M. 1974. Species composition and distribution of the Mullet fry in lake Bourullus. Bull. Inst. Ocean. Fish. 4: 1-32.
- Erman, F. 1959. Has kefal (*Mugil cephalus*)'in Biyolojisi. Hidrobiy. Mec.5:1-4, 62-86.
- Erman, F.1961. Kefallerin Pyloric Caecum'ları ve bir tayin anahtarı. Hidrobiy. Mec., 6:1-2, 101-103.
- F.A.O., 1997. Environmental management of fish resources in the Black Sea and their rational exploitation. GFCM Studies and Reviews, Rome, 68:128-137.

- İşisağ, S., 1996. *Liza ramada* Risso (1826) (Mugilidae, Teleostei) ovaryularının gelişimi üzerinde histolojik çalışmalar. E.Ü. Su Ür. Derg.,13:3-4, 339-352.
- Le Cren, E.D., 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). J.Anim. Ecol. 20:201-209.
- Modrusan, Z., Teskeredzic, E.and Margus, D., 1991. First maturity, seasonal variations of gonadosomatic index, spawning time and annual migrations of grey mullets *Liza ramada* Risso, 1826 and *Chelon labrosus* risso, 1826 from the eastern Adriatic. Oebalia, vol. XVII, N.S. 145-157.
- Morovic, D. 1961. Mugilids of the Adriatic with a special review of *Mugil cephalus* L.and *Mugil chelo* Cuv. Thesis, Univ. of Zagreb, 1-131.
- Morovic, D. 1963. Contribution a la connaissance du debut de la premiere maturite sexuelle et de la periode de ponte chez le *Mugil cephalus* L. et *Mugil chelo* Cuv. En Adriatique. Rapp. P.V.Comm.Int. Expl. Mer Medit., 27, 3:779-786.
- Nash, C.E. and Koningsberger, R.M., 1981. Artificial propagation. Aquaculture of grey mullets: O.H.Oren (Ed), IBP, 26, Cambridge Univ. Press, 1-506.
- Okumuş, İ., Başçınar, N., 1997. Population structure, growth and reproduction of introduced Pasific mullet, *Mugil so-iuy*, in the Black Sea. Fish. Res., 33:131-137.
- Salem, S.A. and Mohammad, S. Z. 1983. Studies on *Mugil seheli* and *Mugil capito* in Lake Timsah II. Reproduction, Bull.Institute Ocean and Fish, 8:1, 65-100.
- Sarı, H.M. 1988. Bafa Gölü'ndeki Ceran Balığı (*Liza ramada* Risso,1826) Populasyonunun Biyolojik yönden incelenmesi; Yüksek lisans Tezi. E.Ü. Fen Bil. Enst.Biy. Anabil. Dalı, 1-67.
- Slastanenko, E., 1956. Karadeniz Havzası Balıkları. Et ve Balık Kurumu Müd.Yay., İstanbul, 288-303.
- UNESCO, 1986. Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean. Vol.II-III, Eds.: Whitehead et. al., 1473 p.
- Yerli, S. 1989. Köyceğiz Lagün Sistemi Ekonomik Balık Populasyonları Üzerine İncelemeler. H.Ü. Fen Bil. Ens. Biy. Anabil. Dalı Doktora Tezi, 1-267.
- Yüce, R. 1984. Investigations on the development of common grey mullet (*Mugil cephalus*) and leaping grey mullet (*Liza saliens*) in the sea of Marmara. İst.Üniv. Fen Fak. Mec., Seri B., 49: 63-80.