

Göksu Deltasındaki Akgöl-Paradeniz Lagünlerinde Yaşayan *Liza ramada* (Risso, 1826)'nın Büyüme Özellikleri*

Serap ERGENE

Mersin Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çiftlik, Mersin-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 27.09.1996

Özet : Akgöl- Paradeniz Dalyanından yakalanan 235 adet *Liza ramada*' nın tüm, dişi ve erkek bireylerinin yaş gruplarına göre yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörü değerleri saptanmıştır. *Liza ramada* örneklerinin yaş kompozisyonu I.- V. yaş grupları arasında değişmektedir. Tüm bireylerin yaş kompozisyonunda % 30.64 oranıyla I. yaş grubu çoğunluğu oluşturmaktadır. *Liza ramada*' nın çatal boy değerleri minimum 148 mm. ile maksimum 355 mm. arasında değişmektedir. Ortalama çatal boy değerleri 1., 2., 3., 4. ve 5. yaşlar için sırasıyla 177.08 mm, 220.08 mm., 268.98 mm., 304.86 mm. ve 345.75 mm ' dir. Yaş gruplarına göre ortalama değerler 1., 2., 3., 4. ve 5. yaşlar için sırasıyla 54.24; 104.21; 188.08; 271.67 ve 395 gramdır. Tüm bireylerde saptanan kondisyon faktörü değeri maksimum 1.57 ile II. yaşta ve minimum 0.89 ile III. yaşta belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler : *Liza ramada* , Büyüme ve büyüme oranları, Kondisyon faktörü, Akgöl- Paradeniz Dalyanı, Göksu Delta

A Growth Properties of *Liza ramada* (Risso, 1826) Living in Akgöl-Paradeniz Lagoons in Göksu Delta

Abstract : It was determined that age-length, age-weight and length-weight relationships and condition factors according to age groups of all, male and female of 235 *Liza ramada* caught from Akgöl- Paradeniz Lagoon. Age composition ranged between I and V age groups. I.age group is the dominant one in all individuals with a rate of 30.64 %. Fork length value of *Liza ramada* ranged between 148 mm. minimum and 355 mm. maximum. Average fork length value is 177.08, 220.08, 268.98, 304.86 and 345.75 mm for 1., 2., 3., 4. and 5 ages respectively. Average weight value is 54.24; 104.21; 188.08; 271.67 ve 395 g. for 1., 2., 3., 4. and 5. ages respectively. The value of condition factor for all individuals is determined for II age as 1.57 maximum and for III. age as 0.89 minimum.

Key Words : *Liza ramada* , Growth and growth rate, Condition factor, Akgöl- Paradeniz Lagoon, Göksu Delta

Giriş

Çalışma alanının uluslararası öneme sahip ve Ramsar sözleşmesi ile korunması güvence altına alınmış olan Göksu Deltası içinde yer alması nedeniyle ve çalışılan bu iki göletin drenaj kanalları, su bitkileri ve diğer birçok etkenle birlikte sürekli kuruma tehdidi altında olması nedeniyle oldukça büyük önem taşımaktadır. Çalışma alanı Silifke ilçesi sınırlarında, Kurtuluş Köyüne 4,5 km. uzaklıkta bir-biri ile irtibatlı iki gölden oluşan Akgöl-Paradeniz Dalyanı olup yüzey alanı 2.100 hektardır. Paradeniz lagünü acı su karakteri taşımakta (tuzluluk oranı % 0,20-0,30) ve sığ kısmının derinliği 1,5 m. civarındadır. Akgöl'ün suyunun tuz oranı tatlı su denilecek kadar düşük olup %1 g/l civarındadır. Bunun nedeni deltadaki drenaj kanallarından gelen tatlı su ile besleniyor olmasıdır. Tatlısu kaynakları-

nın göle besin elementleri getirmesi yanında en büyük problemi gölün geleceğini tehdit altında tutan bol miktarda alüvyon gelmesi ve göl'ün çevresinin sık kamış yatakları ile çevrili olması oluşturmaktadır. Bu durum gölün dolmasına neden olmaktadır. Bu nedenlerle gelecekte ulusal ve uluslararası öneme sahip olan Göksu Deltası içerisinde bulunan bu sulak alanın kaybı sözkonusu olacaktır. Bu bölge Kurtuluş Balıkçılık Kooperatifi tarafından işletilmektedir. Akgöl-Paradeniz Dalyanı 1968-1978 tarihleri arasında Taşucu balıkçılık kooperatifi tarafından işletilmiş ve 1978'den bu yana Kurtuluş balıkçılık kooperatifine kiralanmıştır. Bu göllerde ekonomik öneme sahip balıklardan kefal türleri levrek, sazan, çipura ve yılan balığı üretiminde büyük paya sahiptir. Kurtuluş Kooperatifinden elde edilen 1984-1993 yılları arasındaki toplam yıllık balık

*Bu araştırma doktora tezinin bir kısmı olup TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

üretim bilançosuna göre, kefal türleri 1985 yılında 34.206 kg. balık ve 225 kg. havyar üretimi ile en yüksek düzeyde iken, 1987 yılında 4.832 kg. balık ve 1992 yılında 72 kg. havyar üretimi ile en düşük düzeyde olmuştur. Levrek için 1984 yılında üretim 19.728 kg. ile en yüksek düzeyde, 1993 yılında 1.770 kg. ile en düşük düzeydedir. Bu nedenle göllerin iyileştirilmesi ve gölü tehdit eden faktörlerin ortadan kaldırılarak balıkçılığın geliştirilmesi gerekmektedir.

Türkiye lagünlerinde yapılmış olan çalışmalarda Artüz (2) *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Dicentrarchus labrax* ve *Cyprinus carpio*'nun Bafa Gölü (Aydın)'ndeki verimliliklerini incelemiş; Toral (3), Silifke Dalyanı (Mersin)'nin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini ve burada yaşayan kefal balıklarının boy-ağırlık ilişkilerini incelemiştir. Sarıhan (4) Güneydoğu Akdeniz bölgesi dalyalarını verimlilikleri ve yönetimleri konusunda bilgi vermektedir. Hollis (5) Türk sulak alanları işletiminde Kızılırmak ve Göksu delta-ları örneklerini gözönünde tutarak sulak alanların işletimi ve kurtarılması için bazı öneriler getirmektedir. Crivelli and Rosecchi (6) Göksu Deltasındaki Akgöl ve Paradenizde yapılan balıkçılıkla ilgili bir rapor sunmuşlardır. *Liza ramada*'nın büyüme özellikleri konusunda farklı bölgelerde yapılmış olan çeşitli araştırmalar bulunmaktadır (7-17).

Materyal ve Metod

Silifke, Akgöl-Paradeniz Dalyanına Şubat 1992 ile Temmuz 1994 tarihleri arasında 30 ay boyunca her ay periyodik olarak gidilerek örnekleme yapılmıştır. Balık örnekleri 18x18 mm., 25x25mm., 40x40 mm., göz açıklığındaki fanyalı ağlar, uzatma ağları (pinter yardımı ile yakalanmıştır). Boy ölçümleri mm. aralıklı ölçüm tahtası ile, ağırlık ölçümleri ise ± 5 gr. duyarlılıkta terazi ile yapılmıştır. Yaş tayininde pullardan yararlanılmıştır. Her balıktan 15-20 pul alınıp zarflarda muhafaza edilerek laboratuvara getirilmiştir. Pul preparatları kullanılan yaygın yöntemle hazırlanmıştır (18). Pul preparatlarından yaş okuma stereomikroskop ile yapılmış ve mikroprojeksiyon ile kontrol edilmiştir. Yaş belirlenmesinde, gerçek ve yalancı yaş halkalarının ayırt edilmesinde Bagliniere and Lo-uarn(19)'ın önerdikler ve annulus saptama yöntemleri izlenmiştir. Yaş saptamasında 1 ve 1⁺ yaşındakiler I.yaş grubunda, 2 ve 2⁺ yaşındakiler II. yaş grubunda ve benzeri şekilde değerlendirilmiştir.

Yapılan hesaplarda oransal boy artışı OL,

$$L = (Lt - Lt-1) : (Lt-1)$$

ve oransal ağırlık artışları OW ise

$$W = (Wt - Wt-1) : (Wt-1)$$

bağıntılarından hesaplanmıştır (20).

Besililik durumu veya kondisyon faktörü (K) Lagler (18) tarafından verilen

$$K = (W \times 10^5) / (L^3)$$

formülüyle hesaplanmıştır.

Bulgular

Yaş Kompozisyonu

Liza ramada örneklerinin yaş kompozisyonu I-Vyaş grupları arasında değişmektedir. Tüm bireylerin yaş kompozisyonunda % 30.64 oranıyla I. yaş grubu çoğunluğu oluşturmaktadır. Bunun yanında II. yaş grubu % 26.81 ve III. yaş grubu % 25.53 oranıyla birinci yaşı takip etmekte, yaş grupları içerisinde en düşük oran % 1.70 ile V. yaştadır (Tablo 1).

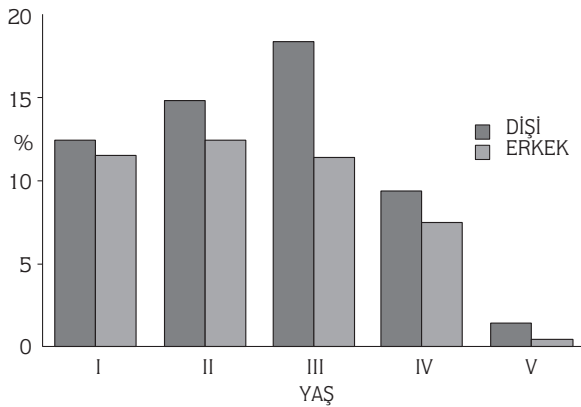
Toplam 235 birey içerisinde eşey tayini yapılabilen 201 bireye göre erkek ve dişi bireylerin yaş kompozisyonunda I. yaş grubundaki dişi bireylerin %12,44, erkek bireylerin %11,44. oranında, II. yaş grubundaki dişiler %14,93 oranında erkek bireyler ise 12,44 oranında, III. yaştaki dişi bireylerin oranı %18,41, erkek bireylerin ise %11,44 oranında ve IV. yaştaki dişi bireylerin oranı %9,45, erkek bireylerin ise %7,46 oranında olduğu saptanmıştır. Dişi ve erkek bireylerde sırasıyla %1,49 ile %0,50 oranıyla V. yaş grubu endüyük düzeyde bulunmaktadır (Şekil 1).

Yaş-Boy İlişkisi

L. ramada bireylerinin çatal boyları tüm, dişi ve erkek bireylerin yaş gruplarına göre değerlendirilmiş her yaş grubu için minimum, maksimum ve ortalama değerleri

Tablo 1. *Liza ramada*'nın Yaşlara Göre Dağılımı

YAŞ	N	YÜZDE (%)
I	72	30.64
II	63	26.81
III	60	25.53
IV	36	15.32
V	4	1.70
	235	100.00



Şekil 1. *L. ramada*'nın Dişi ve Erkek Bireylerinin Yaş Kompozisyonu

belirlenmiştir. Buna göre çatal boy değerleri minimum 148 mm ile maksimum 355 mm arasında değişmektedir. Ortalama çatal boy değerleri I., II., III., IV. ve V. yaşlar için sırasıyla 177.08 mm, 220.08 mm., 268.98 mm., 304.86 mm. ve 345.75 mm'dir. Önem kontrolü amacıyla uygulanan t-testinde bütün yaşlarda farklar önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur (Tablo 2).

Dişi *L. ramada* bireylerinin ölçümle elde edilen çatal boy değerleri minimum 164 mm ile maksimum 420 mm. arasında değişmektedir. Ortalama çatal boy değerleri I., II., III., IV. ve V. yaş gruplarına göre sırasıyla 179.24 mm., 233.10 mm., 269.12., 306.74 ve 366.67 mm.'dir. Önem kontrolünde I., II., III., IV. ve V. yaş gruplarında fark önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur (Tablo 2). Erkek *L. ramada* bireylerinden ölçümle elde edilen çatal boy değerleri minimum 151 mm. ve maksimum 355 mm. arasında değişim göstermektedir. Ortalama çatal boy değerleri I. yaşta 175.35 mm, II. yaşta 220.76 mm., III. yaşta

271.04 mm., IV. yaşta 304.47 mm. ve V. yaşta 355 mm.'dir (Tablo 2). Yapılan t-testi sonucunda I. yaş ile IV. yaş arasındaki yaş gruplarında farklar önemli ($p < 0.05$) olarak bulunmuştur (Tablo 2). *L. ramada*'nın tüm, dişi ve erkek bireylerinin çatal boyları ile yaş grupları arasındaki ilişki Şekil 2'te gösterilmiştir.

L. ramada'nın dişi ve erkek bireylerinin yaş gruplarına göre çatal boy ortalamaları arası önem kontrolleri Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre I., II., III. ve IV. yaş gruplarında farklar önemsiz ($p > 0.05$) bulunmuştur.

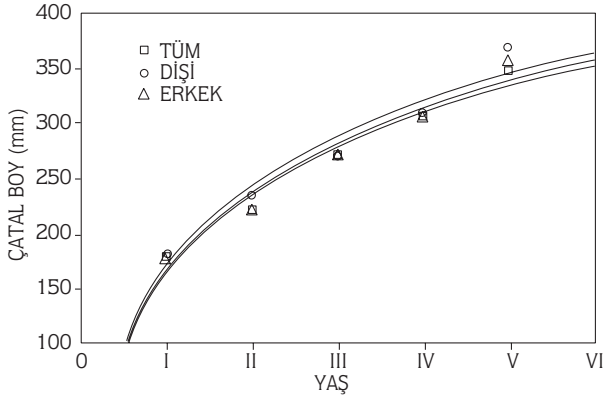
Yıllık ve oransal boy artış değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Buna göre tüm bireylerde maksimum yıllık boy artışı III. yaşta 48.9 mm ve minimum yıllık boy artışı 36.16 mm. ile IV. yaş grubunda saptanmıştır. Oransal boy artışı en yüksek II. yaş grubunda 0.24 oranında ve en düşük 0.13 ile III. ve IV. yaş gruplarında saptanmıştır. Dişi bireylerde maksimum yıllık boy artışı V. yaşta 59.93 mm ve minimum yıllık boy artışı 37.55 mm. ile IV. yaş grubunda saptanmıştır. Oransal boy artışı en yüksek II. yaş grubunda 0.24 oranında ve en düşük 0.14 ile IV. yaş grubunda belirlenmiştir. Erkek bireylerde yıllık boy artışı maksimum 50.28 mm. ile III. yaş grubunda minimum artış ise 0.12 ile IV. yaşta bulunmuştur (Tablo 4).

Yaş-Ağırlık İlişkisi

Akgöl-Paradeniz Lagününden yakalanan 235 adet *L. ramada*'nın tüm, dişi ve erkek bireylerin yaş gruplarına göre minimum, maksimum ve ortalama ağırlık, değerleri hesaplanmıştır. İncelenen örneklerin minimum ve maksimum ağırlık değerleri sırasıyla 30 ve 480 gramdır. Yaş gruplarına göre ortalama değerler I., II., III., IV. ve V. yaşlar için sırasıyla 54.24; 104.21; 188.08; 271.67 ve 395 gramdır. Önem kontrolü amacıyla yapılan t-testi sonucu tüm yaş grupları arasında farklar önemli ($p < 0.05$) bulun-

Tablo 2. *Liza ramada*'nın Çatal Boy Değerleri ile İstatistikî Yönden Önem Kontrolü

Yaş	TÜM BİREYLER				Dişi BİREYLER				ERKEK BİREYLER						
	N	Ölçüm Sınırları (Min-Max)	\bar{X}	S_H	P	N	Ölçüm Sınırları (Min-Max)	\bar{X}	S_H	P	N	Ölçüm Sınırları (Min-Max)	\bar{X}	S_H	P
I	72	148-205	177.08	1.22		25	164-196	179.24	1.82		23	151-205	175.35	2.42	
II	63	186-258	220.08	2.22	$P < 0.05$	30	190-258	233.10	3.32	$P < 0.05$	25	186-251	220.76	3.59	$P < 0.05$
III	60	238-295	268.98	2.02	$P < 0.05$	37	238-290	269.12	2.47	$P < 0.05$	23	240-295	271.04	3.03	$P < 0.05$
IV	36	280-325	304.86	1.97	$P < 0.05$	19	290-325	306.74	2.36	$P < 0.05$	15	280-323	304.47	3.40	$P < 0.05$
V	4	338-355	345.75	4.05	$P < 0.05$	3	330-420	366.67	27.31	-	1	355	355	-	-



Şekil 2. *Liza ramada*'nın Tüm, Dişi ve Erkek Bireylerinin yaş Gruplarına Göre Yaş-Boy İlişkisi

muştur (Tablo 5). *L. ramada*'nın dişi bireylerinde ölçülen minimum ağırlık değeri 40 gr., maksimum ağırlık değeri ise 420 gramdır. Yakalanan 114 dişi bireyin yaş grupları arasındaki ağırlık farkı tüm yaşlar için önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. *L. ramada*'nın erkek bireylerinde ölçülen minimum ağırlık değeri 58.20 gr ve maksimum ağırlık değeri 366.67 gr'dır. Avlanan 86 erkek bireyin yaş grupları arasındaki farklar tüm yaşlarda önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. Tüm, dişi ve erkek bireylerin minimum, maksimum, ortalama ağırlık değerleri ile önem kontrolleri Tablo 5'te verilmiştir. *L. ramada*'nın tüm, dişi ve erkek bireylerin yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 3'te verilmiştir.

L. ramada'nın dişi ve erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ağırlık ortalamaları arası önem kontrolleri Tablo 6'da verilmiştir. Buna göre bütün yaş gruplarında eşeyler arası ağırlık farkı önemsiz ($p > 0.05$) bulunmuştur.

L. ramada'nın tüm, dişi ve erkek bireylerinin yıllık ve oransal ağırlık artış değerleri Tablo 7'de verilmiştir. Buna göre tüm bireylerde maksimum yıllık ağırlık artışı 123.33

Tablo 3. *Liza ramada*'nın Yaş Gruplarına Göre Eşeylerin Ortalama Çatal Boyları ve Önem Kontrolü

Yaş	N	\bar{X}	S_H	P
I	25 D	179,24	1,82	P>0.05
	23 E	175,35	2,42	
II	30 D	223,10	3,32	P>0.05
	25 E	220,76	3,59	
III	37 D	269,19	2,47	P>0.05
	23 E	271,04	3,03	
IV	19 D	306,74	2,36	P>0.05
	15 E	304,74	3,40	

gr. ile V. yaşta, minimum yıllık ağırlık artışı ise 49.97 gr. ile II. yaş grubunda saptanmıştır. Tüm bireylerde maksimum oransal ağırlık artışı 0.92 ile II. yaşta, minimum oransal ağırlık artışı ise 0.44 ile IV. yaş grubunda belirlenmiştir.

L. ramada'nın dişi bireylerinde yıllık ağırlık artışı maksimum 90.09 gr. ile V. yaşta, minimum ağırlık artışı ise 47.7 gr. ile II. yaşta hesaplanmıştır. Oransal ağırlık artış değerleri maksimum 0.82 ile II. yaş grubunda, minimum 0.33 ile V. yaş grubunda bulunmuştur. *L. ramada*'nın erkek bireylerde yıllık ve oransal ağırlık artışı değerleri maksimum 80.61 gr. ile III. yaşta ve minimum 55.26 gr. ile II. yaşta görülmektedir. Oransal ağırlık artışı maksimum 1.07 ile II. yaşta, minimum 0.43 ile IV. yaşta saptanmıştır.

Boy-Ağırlık İlişkisi

Akgöl-Paradeniz Lagününden yakalanan 235 adet *L. ramada*'nın tüm, dişi ve erkek bireylerinin boy ve ağırlık

Tablo 4. *Liza ramada*'nın Tüm, Dişi ve Erkek Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Yıllık ve Oransal Boy Artış Değerleri

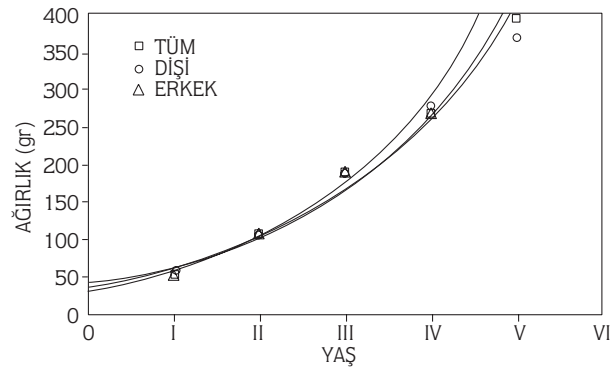
Yaş	N	TÜM BİREYLER			DIŞI BİREYLER			ERKEK BİREYLER				
		Ortalama Boy (mm)	Yıllık Boy Artışı (mm)	Oransal Boy Artışı (mm)	N	Ortalama Boy (mm)	Yıllık Boy Artışı (mm)	Oransal Boy Artışı (mm)	N	Ortalama Boy (mm)	Yıllık Boy Artışı (mm)	Oransal Boy Artışı (mm)
I	72	177,08	-		25	179,24			23	175,35		
II	63	224,08	43	0,24	30	223,10	43,86	0,26	25	220,76	45,41	0,26
III	60	268,98	48,9	0,22	37	269,19	46,09	0,21	23	271,04	50,28	0,23
IV	36	304,86	36,16	0,13	19	306,74	37,55	0,14	15	304,74	33,43	0,12
V	4	345,75	40,89	0,13	3	366,67	59,93	0,20	-	-	-	-

Tablo 5. *Liza ramada* 'nın Ağırlık Değerleri ile İstatistikî Yönden Kontrolü.

Yaş	TÜM BİREYLER					DİŞİ BİREYLER					ERKEK BİREYLER				
	N	Ölçüm Sınırları (Min-Max)	S _H	P		N	Ölçüm Sınırları (Min-Max)	S _H	P		N	Ölçüm Sınırları (Min-Max)	\bar{X}	S _H	P
I	72	30-75	54,24	1,28	P<0,05	25	40-75	58.20	2.1	P<0,05	23	30-75	51,74	2.09	P<0,05
II	63	60-165	104,21	3,21	P<0,05	30	60-160	105.90	4.40	P<0,05	25	70-165	107	5.90	P<0,05
III	60	120-265	188,08	5,27	P<0,05	37	120-240	190.41	6.51	P<0,05	23	120-265	187,61	8.64	P<0,05
IV	36	225-350	271,67	5,50	P<0,05	19	225-330	276.58	7.67	P<0,05	15	230-350	267,67	8.44	P<0,05
V	4	330-480	395,0	34,28	P<0,05	3	330-420	366.67	27.32	P<0,05	1	-	-	-	-

Tablo 6. *Liza ramada*'nın Yaş Gruplarına Göre Eşeylerin Ortalama Ağırlık ve Önem Kontrolleri.

Yaş	N	\bar{X}	S _H	P
I	25 D	58,20	2.1	P>0,05
	23 E	51,74	2.09	
II	30 D	105,90	4.40	P>0,05
	25 E	107,0	5.90	
III	37 D	190,41	6.51	P>0,05
	23 E	187,61	8.64	
IV	19 D	276,58	7.67	P>0,05
	15 E	267,67	8.44	

Şekil 3. *L. ramada* 'nın Tüm, Dişi ve Erkek Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Yaş-Ağırlık İlişkisiTablo 7. *Liza ramada*'nın Tüm, Dişi ve Erkek Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Yıllık ve Oransal Ağırlık Artış Değerleri

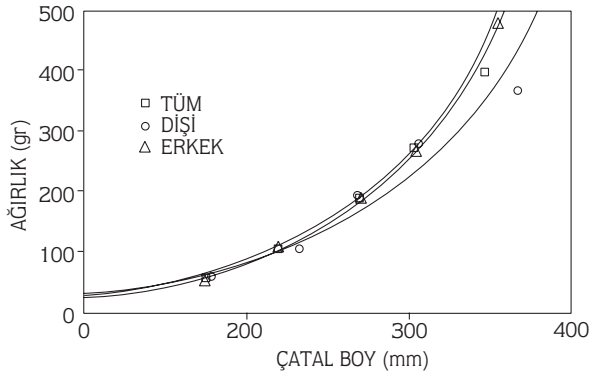
Yaş	TÜM BİREYLER				DİŞİ BİREYLER				ERKEK BİREYLER			
	N	Ortalama Ağırlık (g)	Yıllık Ağırlık Artışı	Oransal Ağırlık Artışı	N	Ortalama Ağırlık (g)	Yıllık Ağırlık Artışı	Oransal Ağırlık Artışı	N	Ortalama Ağırlık (g)	Yıllık Ağırlık Artışı	Oransal Ağırlık Artışı
I	72	54,24			25	58.20			23	51.74		
II	63	104,21	49,97	0,92	30	105.90	47.7	0,82	25	107	55.26	1.07
III	60	188,08	83,87	0,80	37	190.41	84,51	0,80	23	187.61	80.61	0,75
IV	36	271,67	85,73	0,44	19	276.58	86,17	0,45	15	267.67	80.06	0,43
V	4	395	123,33	0,45	3	366.67	90.09	0,33	1	-	-	-

değerleri Tablo 8'de ve boy-ağırlık ilişkisi Şekil 4' te verilmiştir. Dişi bireylerin erkek bireylere oranla daha iyi geliştikleri gözlenmektedir.

Kondisyon Faktörü

Akgöl-Paradeniz Lagününden yakalanan *L. ramada* 'nın tüm, dişi ve erkek bireylerinde yaş gruplarına göre

hesaplanan kondisyon faktörüne ait minimum, maksimum ve ortalama değerler Tablo 9'da verilmiştir. Tüm bireylerin I. yaş grubu ile V. yaş grubu arasındaki ortalama kondisyon faktörü değerleri sırasıyla 0.96; 0.97; 0.96; 0.96 ve 0.95 olarak saptanmıştır. Tüm bireylerde saptanan kondisyon faktörü değerleri maksimum 1.57 ile II.. yaş-



Şekil 4. *L. ramada* 'nın Tüm, Dişi ve Erkek Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Boy- Ağırlık İlişkisi

ta, minimum 0.59 ile III. yaşta saptanmıştır. Dişi bireylerin ortalama kondisyon faktörü değerleri maksimum 1.00 ile I. yaşta, minimum kondisyon faktörü değerleri ise 0.91 ile IV. ve V. yaşlarda hesaplanmıştır. Erkek bireylerin ortalama kondisyon faktörü değerleri maksimum 0.98 ile II. yaşta ve minimum 0.93 ile III. yaşta saptanmıştır.

Önem kontrolü amacıyla yapılan t-testi sonucunda tüm bireylerde bütün yaş grupları için fark önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Dişi bireylerde V. yaş grubunda kondisyon faktörü değeri önemli, diğer yaşlarda önemsiz bulunmuş erkek bireylerde ise bütün yaş gruplarında kondisyon faktörü değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Tablo 9).

Liza ramada 'nın dişi ve erkek bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörü ortalaması arası önem kontrolleri Tablo 10' da verilmiştir. Buna göre dişi ve erkek bireylerin tüm yaş gruplarında kondisyon faktörü farkı önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur.

Tartışma

Akgöl-Paradeniz Lagününde yaşayan *Liza ramada* 'nın yaş kompozisyonu I-V. yaş arasında değişim göstermektedir. *L. ramada* popülasyonunda en yüksek oranda (% 30,64) I. yaş grubu, daha sonra en yüksek oranda sırasıyla II. (% 26,81) ve III. (% 25,53) yaş grubu gelmektedir. Popülasyonda en az bireyle temsil edilen V. yaş % 1,70

Tablo 8. *Liza ramada* 'nın Tüm, Dişi ve Erkek Bireylerinin yaşlara Göre Ortalama Çatal Boy ve Ağırlık Değerleri.

Yaş	TÜM BİREYLER			DIŞI BİREYLER			ERKEK BİREYLER		
	N	Çatal Boy (mm) \bar{X}	Ağırlık (g) \bar{X}	N	Çatal Boy (mm) \bar{X}	Ağırlık (g) \bar{X}	N	Çatal Boy (mm) \bar{X}	Ağırlık (g) \bar{X}
I	72	177,08	54,24	25	179,24	58,20	23	175,35	51,74
II	63	220,08	104,21	30	233,10	105,90	25	220,76	107
III	60	268,98	188,08	37	269,12	190,41	23	271,04	187,61
IV	36	304,86	271,67	19	306,74	276,58	15	304,47	267,67
V	4	345,75	395	3	366,67	366,67	1	355	

Tablo 9. *Liza ramada*'nın Tüm, Dişi ve Erkek Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Kondisyon Faktörleri.

Yaş	TÜM BİREYLER					DIŞI BİREYLER					ERKEK BİREYLER				
	N	Ölçüm Sınırları (Min-Max)	\bar{X}	S_H	P	N	Ölçüm Sınırları (Min-Max)	\bar{X}	S_H	P	N	Ölçüm Sınırları (Min-Max)	\bar{X}	S_H	P
I	72	0,60-1,18	0,96	0,019	$P>0,05$	25	0,85-1,18	1,00	0,021		23	0,70-1,18	0,95	0,025	
II	63	0,65-1,57	0,97	0,017	$P>0,05$	30	0,66-1,42	0,95	0,027	$P>0,05$	25	0,65-1,57	0,98	0,032	$P>0,05$
III	60	0,59-1,17	0,96	0,016	$P>0,05$	37	0,59-1,27	0,98	0,018	$P>0,05$	23	0,74-1,17	0,93	0,027	$P>0,05$
IV	36	0,79-1,27	0,96	0,016	$P>0,05$	19	0,83-1,17	0,91	0,023	$P>0,05$	15	0,79-1,27	0,95	0,031	$P>0,05$
V	4	0,85-1,07	0,95	0,05	$P>0,05$	3	0,85-0,98	0,91	0,040	$P<0,05$	1				

Tablo 10. *Liza ramada*'nın Yaş Gruplarına Göre Eşeyler Arasındaki Ortalama Faktörü Farkları ve Önem Kontrolleri

Yaş	N	\bar{X}	S_H	P
I	25 DD 23 EE	1,00 0,95	0.021 0.025	P>0,05
II	30 DD 25 EE	0,95 0,98	0.027 0.032	P>0,05
III	37 DD 23 EE	0,98 0,93	0.018 0.027	P>0,05
IV	19 DD 15 EE	0,91 0,95	0.023 0.031	P>0,05

oranıyla temsil edilmektedir. Sıfır yaş grubuna ait bireylere rastlanılamamasına kullanılan ağların seçiciliği neden olmuştur. Aynı şekilde V. yaş grubu bireylerinin az sayıda olması ve bu yaştan daha büyük bireylerin yakalanamamasındaki en önemli etkenler, ağ seçiciliği, göç etkeni, lagündeki balıkçılık faaliyetleri nedeniyle bu yaşa erişen bireylerin sayısının az olması etken olabilir.

Libosvasky and Darrag (7) Borullus Gölü (Mısır)'nde Ocak ile Mart ayları arasında yakalamış oldukları *L. ramada* örneklerinin yaş oranlarını I. yaş grubu için % 93,7, II. yaş grubu için % 5,9 ve III. yaş grubu için % 0,4 oranında bulmuşlardır. Yerli (8) Köyceğiz Lagün Sisteminde *L. ramada* popülasyonu için en yüksek oranı % 65,22 ile IV. yaş grubunda ve bunu takiben % 23,29 oranı V. yaş grubunda saptamıştır. Erkek ve dişi bireylerde yine IV. yaş grubu çoğunluğu oluşturmaktadır. Bu araştırmada elde edilen sonuçlar Salem and Mohammad (9)'ın Timsah Gölündeki sonuçlarıyla uyum içindedir. Ancak Yerli, (8)'nin elde etmiş olduğu sonuçlar bu çalışmadaki sonuçlardan oldukça farklıdır. Kullanılan av araç ve gereçlerinin seçiciliği ve avlanma zamanı popülasyondaki yaş kompozisyonu etkilemektedir. Yerli (8) yapmış olduğu çalışmada elde edilen örneklerin büyük çoğunluğunun üreme göçü sırasında avlanmış olduğunu, IV. ve V. yaş gruplarına ait örneklerin fazla oranda bulunmasını, bu dönemde yapılan avlamaya bağlamaktadır. Bu nedenle yapılan araştırmalarda tek dönemde yapılan avlanmalardan daha ziyade yılın her ayına yayılmış şekilde avlama yapmanın daha yararlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

L. ramada 'nın eşeylere göre yaş kompozisyonunda dişiler bütün yaşlarda çoğunluğu oluşturmaktadır. Her iki eşeyde yaş dağılımı I-V. yaşlar arasındadır. Dişilerin III.

yaş grubundaki oranı % 26,44, erkeklerin ise % 18,41'dir, IV. yaş grubundaki dişi bireylerin % 17, 24, erkek bireylerin ise % 9,45 olduğu bulunmuştur. Yerli (8) Köyceğiz Lagün Sistemindeki *L. ramada* 'nın 4. yaştaki erkek bireylerini % 78,37, dişi bireylerini % 48,30 oranında bulmuştur. Erkek bireylerin yaş dağılımının 2 ile 5, dişi bireylerin yaş dağılımının ise 2-8 arasında değiştiğini ifade etmiştir. Yerli (8)'nin sonuçları bu çalışmada elde edilen sonuçlardan oldukça farklıdır.

Akgöl-Paradeniz Lagününde yakalanan 235 adet *L. ramada* bireyinin çatal boy değerleri I-V. yaş gruplarına göre sırasıyla 177,08 mm. ; 220,08 mm. ; 268,98 mm; 304,86 mm. ve 545,78 mm. olup bütün yaşlarda büyüme farkı önemli bulunmuştur (Tablo 2). Alexandrova (1962)'nin Karadenizdeki *L. ramada* için saptadığı değerler I. yaş için bu çalışmadan düşük (148 mm), diğer yaşlar için (II. yaş 287 mm) yüksektir. Thang, (1969)'ın Britleny (Fransa) da *L. ramada* için elde ettiği sonuçlar I-VII. yaşlarda sırasıyla 110mm. ; 211mm. ; 278mm.; 337mm. ; 387mm. ; 425mm. ve 448 mm. total boy olup bu çalışma ile uyum içerisindedir(10).

Libosvasky and Darrag, (7)'in Borullus Gölü (Mısır) ve Kıyı Gölündeki *L. ramada* için I. yaşta ulaştığı total boy ortalamasını 149 mm, II. yaş için ise 190 mm. olarak bulmuşlardır. Diğer yaşlardaki bireylere rastlanmamıştır. Libosvasky and Darrag(7)'in elde ettiği sonuçlar boy ölçümünde total boy kullanılmasına rağmen bu çalışmadaki sonuçlardan oldukça düşüktür.

Geldiay, (11)'in Köyceğiz Bölgesi için bildirdiği boy değerleri II-VIII. yaşlar için 110 mm; 190 mm; 230 mm; 260 mm; 280 mm ve 310 mm. şeklindedir. Geldiay (11) Köyceğiz Bölgesindeki *L. ramada* için V. yaş grubunda elde ettiği 260 mm. boya Akgöl-Paradeniz Lagününde III. yaş grubunda erişilmektedir. Geldiay (11)'in Fethiye Körfezi için bildirdiği sonuçlar II. yaş için 80 mm, III. yaş için 140 mm şeklinde olup bu çalışmada elde edilen sonuçlardan daha düşüktür.

Temelli (12)'nin İzmir körfezinde 31 *L. ramada* ile yapmış olduğu çalışmada I ile III yaş grupları için belirlediği total boy değerleri sırasıyla 248 mm; 280 mm ve 336 mm şeklinde olup Akgöl-Paradeniz için elde edilen değerlerden oldukça yüksektir. Değerlerin yüksek olmasında İzmir körfezinin besleyicilik kapasitesinin etken olduğu düşünülebilir.

Yerli (8)'nin Köyceğiz Lagün Sisteminde yakalamış olduğu 644 *L. ramada* örneğinde total boy değerlerini II.

yaş için 203,72 mm, III. yaş için 277,69 mm., IV. yaş için 302,91 mm., V. yaş için 337,31 mm., VI. yaş için 364,40 mm. ve VII. yaş için 463 mm. olarak bildirmiştir. Yerli (8)'nin II. yaş için bildirdiği değer bu çalışmadaki değerden düşük olmakla beraber diğer yaşlar için belirttiği değerler bu çalışma ile benzer sonuçlara sahiptir.

Bu çalışmanın sonuçları ile yapılan çalışmaların sonuçları arasında bir kısmında benzerlikler, bir kısmında ise farklılıklar görülmektedir. *L. ramada* 'nın bulunduğu bölgenin büyüme oranları üzerinde etkili olduğu, ekolojik faktörlerin özellikle sıcaklığın büyümeyi etkilediği görülmektedir. Bunun yanında populasyon yoğunluğu, besin miktarı, rekabet gibi özelliklerde büyüme üzerine etki eden faktörlerin başında gelmektedir. Ayrıca çalışılan örnek sayısının populasyonu temsil edebilme oranı da alınan sonuçların güvenilirliğini etkileyebilmektedir.

Bu araştırmada *L. ramada* 'nın eşeylere göre yaş-boy ilişkisinde ortalama çatal boyları arasında yapılan istatistikî değerlendirmede bütün yaşlarda fark önemsiz bulunmuştur. Dişi ve erkek bireylerin çatal boy ortalamalarının birbirine benzer şekilde olması her iki eşeyinde aynı yaşta eşeyssel olgunluğa ulaştığını göstermektedir. Ergene (21)' Akgöl-Paradeniz Lagününde yapmış olduğu çalışmada *L. ramada*'nın dişi ve erkek bireylerinin III. yaşta eşeyssel olgunluğa eriştiğini bildirmektedir. Yerli, (8) Köyceğiz Lagün sisteminde dişi ve erkek bireyler arasındaki boy artışının önemli olduğunu bildirmekte ve farklı yaşlarda eşeyssel olgunluğa eriştiklerini ifade etmektedir.

Bu çalışmada *L. ramada* 'nın yıllık ve oransal boy artışının ilk yaşlarda yüksek değerlere sahip olduğu, daha sonraki yaşlarda düştüğü görülmektedir (Tablo 4). *L. ramada* 'nın II. yaşında oransal boy artışı 0,24, III. yaşta 0,22, IV. ve V. yaşlarda ise 0,13 oranındadır. Eşeyssel olgunluğa eriştikten sonra boyca büyümede yavaşlama olmaktadır. Yerli, (8)'nin Köyceğiz Lagün Sisteminde elde ettiği sonuçlarda yıllık ve oransal boy artışının ilk yaşta dişi bireylerde yüksek olduğu, boy farklılığının diğer yaşlarda da devam ettiğini ifade etmektedir. Dişi bireylerin IV. yaşta, erkek bireylerin III. yaşta eşeyssel olgunluğa erişmesinin büyümeyi olumsuz yönde etkilediğini belirtmektedir.

Yerli, (8) Köyceğiz Lagün Sistemindeki *L. ramada* 'nın ortalama ağırlık değerleri II., III., IV., V. ve VI. yaşlar için sırasıyla 78,06 gr., 165 gr., 230,02 gr., 239,28 gr ve 411 gr. olarak saptamıştır. Yerli(8)'nin sonuçları bu çalışmanın sonuçlarından daha düşüktür. Bu çalışmada Akgöl-Paradeniz Lagününde yaşayan *L. ramada*'nın ortalama ağırlık değerleri I., II., III., IV. ve V. yaşlara göre sırasıyla

54,24 gr; 104,2 gr; 188,08 gr; 271,67 gr ve 395 gr. olarak saptanmıştır (Tablo 5).

Temelli (12), İzmir Körfezi'nde *L. ramada* için yaş gruplarına göre elde ettiği ortalama ağırlık değerlerini I. yaş için 129 gr., II yaş için 223 gr ve III. yaş için 398 gr. olarak belirtmiştir. Temelli (12)'nin sonuçlarıyla bu çalışmanın sonuçları karşılaştırıldığında İzmir Körfezindeki *L. ramada* bireylerinin daha iyi gelişme gösterdiği görülmektedir. İzmir Körfezinde III. yaşta ulaşılan 398 gr. ağırlığa, Akgöl-Paradenizde ancak V. yaşta ulaşılabilir. Çalışılan ortamın besinsel kapasitesi ve sıcaklık bu farklılıkların görülmesinde önemli sebeplerden biridir. Yerli, (8)'nin *L. ramada* için elde ettiği ağırlık değerleri ile bu çalışmanın ağırlık ortalamaları birbirine yakındır. Güneyde yer alan bu iki bölge ile daha kuzeyde kalan İzmir Körfezindeki ağırlık farkı sonuçlarının sıcaklıkla ilgili olduğu görülmektedir.

Salem ve Muhammad, (9) Timsah Gölü (Mısır)'nda elde ettiği ağırlık değerleri I-III yaşlara göre sırasıyla 48,25 gr., 98,60 gr. ve 171,39 gr. şeklindedir. Timsah Gölündeki V. yaşta 395 gr iken ortalama ağırlık, Köyceğiz Lagün Sisteminde 325,28 gr.' dir. Akgöl-Paradeniz Dalyanında *L. ramada* 'nın daha iyi geliştiğini söylemek mümkündür.

Genel olarak bakıldığında *L. ramada* 'nın boyca ve ağırlıkça fazla büyüme göstermediği görülmektedir. Çalışılan sistemlerin farklı olması, tür içi ve türler arası rekabetin, populasyon yoğunluğu, abiotik ekolojik faktörler (sıcaklık, O₂ v.s) ve besin miktarından kaynaklanmaktadır. Adrizzone et. al.,(13) *L. ramada* 'nın 3-4 yılda ancak 300-400 gr.'a erişebilen ve yavaş büyüyen bir kefal türü olduğunu bildirmektedir. Alpbaz ve Hoşsucu (14), Hoşsucu (15) ve Kuşat (16)'ın kültür ortamlarında elde ettiği ağırlık artışıyla doğal ortamlarda görülen ağırlık kazanımının da yavaş olduğu görülmektedir. Bu araştırmada *L. ramada* 'nın yaş gruplarına göre erkek ve dişi bireylerinin ağırlık ortalamaları arasında istatistikî yönden fark tüm yaşlarda önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte dişilerin ağırlık kazanımının erkek bireylerden biraz daha iyi olduğu görülmektedir.

Temelli (12) İzmir Körfezinde yakalanan *L. ramada* örneklerinin kondisyon faktörü değerlerini I. yaşta 0,82, II. yaşta 1,01 ve III. yaşta 1,04 olarak bulmuştur. Temelli, (12)'nin I. yaş için bulduğu değer bu çalışmadakinden düşük, II. ve III. yaş için bulmuş olduğu değerler bu çalışmadaki değerlerden daha yüksektir. Albertini-Berhaut,

(17) *L. ramada* 'nın ilk altı ay için kondisyon faktörü değerinin 1,2 - 2,2 arasında değişim gösterdiğini ve kış ayları için bu değerlerin 1.8 olduğunu ifade ederek değişmediğini belirtmiştir. Hoşsucu, (15) bir yıllık *L. ramada* 'daki kondisyon faktörü değişiminin maksimum 1,17, minimum 0,65 arasında olduğunu, ortalama kondisyon faktörünün ise 1,17 olduğunu saptamıştır. Salem and Mohammad, (9) Timsah Gölündeki *L. ramada* 'nın kondisyon katsayısının 100 mm. - 220 mm. boy aralığına sahip bireylerinde 1,59 ile 1,86 arasında değiştiğini, daha büyük boy aralıklarında ise 1,66 ile 1,87 olarak saptamışlardır. Salem ve Mohammad (9)'ın bulmuş olduğu bu değerler bu çalışmadaki değerlerden daha yüksektir. Bu durum Timsah Gölünün besleyicilik kapasitesinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Yerli, (8) Köyceğiz Lagün Sistemindeki *L. ramada* bireylerinin kondisyon faktörünü II. yaş için 0,92; III. yaş için 0,77, IV. yaş için 0,81, V. yaş için 0,84, VI. yaş için 0,85 ve VIII. yaş için 0,72 olarak belirtilmiştir. Yerli (1991)'nın sonuçları bu çalışmadaki sonuç-

lardan daha düşüktür. *L. ramada* 'nın dişi ve erkek bireylerinin ortalama kondisyon faktörü arasındaki farklar tüm yaşlarda önemsiz bulunmuştur. *L. ramada* 'nın tüm, dişi ve erkek bireylerinde kondisyon faktörü çok büyük farklılıklar göstermemektedir.

Akgöl-Paradeniz Lagünü besleyicilik kapasitesi yüksek olan bir göl olmasına rağmen balık üretiminde düşüş görülmektedir. Bunun nedeni öncelikle göldeki aşırı avcılık ve gölün kuruma tehdidi altında olmasıdır. Ergene (21) Akgöl-Paradenizde *L. ramada*'nın III. yaşta eşeyssel olgunluğa eriştiğini bildirmektedir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında özellikle avlanılacak balıkların yaşamında en az bir kez üremiş olması esas gözönüne alındığında I. (%30,64), II. (%26,81) ve III. (25,53) yaş grubuna ait avlanılan balıkların çoğunluğunu (%82,98) henüz eşeyssel olgunluğa erişmemiş ve üremeyi gerçekleştirememiş bireyler oluşturmaktadır. Avcılığın, gelecek popülasyonu kurtaracak olan bu yaşlardaki balıklara zarar vermeden düzenlenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

1. T.O.K.B. . Akgöl ve Paradeniz Göllerinde balıkçılık ıslahı, su kirliliği ve limnolojilerine yönelik ön etüd çalışmaları.T.O.K.B.Eğirdir Su Ürünleri Müdürlüğü İnceleme Raporu, 1992, s. 19.
2. Artüz, İ., Bafa Gölünde balıkçılık araştırmaları . Balık ve Balıkçılık, 6, 1, 2-9, 1958.
3. Toral, Ö., Silifke (Paradenizi-Akgöl) Dalyanı balıkçılık araştırması. D.S.İ. Genel Müdürlüğü, VI. Bölge Müdürlüğü ASO. İşl. Am.İlği, Rapor No. 4, 1976, 27 s.
4. Sarıhan, E., Güney Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki dalyancılık ve sorunları üzerine bazı görüşler. Balıkçı ve Balıkçılık, 8-9, 4-7, 1977.
5. Hollis, G.E. .Mediterranean wetland management and the Göksu and Kızılırmak Deltas: Priorities for Turkish Wetlands. Tr. J. of Zoology, 18, 95-105, 1994.
6. Crivelli, A.J. and Rosecchi, E. , Fisheries and Aquaculture in the Göksu Delta. . Station Biol. de la Tour du Valat, Le Sambuc, France) DSİ Raporu,Silifke.1993 pp:7.
7. Libosvasky, J. and Darrag, A.A., Winter catches of grey mullet (*Mugil capito*),Cuvier 1829'in Lake Borullus. A.R.E.: Zool Listy, 24, 1, 81-95, 1975.
8. Yerli, S.V., Köyceğiz Lagün Sistemindeki Liza ramada (Risso, 1826) stokları üzerine İncelemeler. Doğa Tr. J. of Veteninary and Animal Sciences 16, 103-120, 1991.
9. Salem, S.A. and Mohammad S.Z., Studies on Mugil seheli and Mugil capito in Lake Timsah I. Ageand growth. Bull. Institute Ocean. and Fish., ARE- 8, 1, 31-64, 1983.
10. Quignard, J.P. and Farrugio, H., Age and Growth of Grey Mullet, artificial Prapogation in: Aquaculture of Grey Mullet. O. H. Oren (Ed): Cambridge, IBP, Cambridge Univ. Press.1981 p:155-184.
11. Geldiay, R. . Ecological aspects of grey mullet fiving along the coast of Turkey. E. Ü. Fen Fak. Dergi., B- 1, 2, 155-170, 1977.
12. Temelli, B., Kültüre alınabilecek fetal türleri ve bunların İzmir Körfezi koşullarında doğal gelişme özellikleri. Su ürünleri Dergisi, 4, 13-14-15-16, 93-105, 1987.
13. Adrizzone, G.D., Cataudella, S. Rossi, R. , Management of coastal lagoon fisheries and aquaculture in Italy: FAO Fish. Tech. Pap. , 293, 1988, 103 p.
14. Alpbaz, A. ve Hoşsucu, H., . Kefal balıklarının kültüre alınma olanakları ve izlenecek besleme yöntemi üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK - VHAG-398 No'lu Proje Raporu, Ankara, 1979, 59 s.
15. Hoşsucu, B. . Kefal balığında (*Mugil capito* Cuvier, 1829) büyüme ve gelişme üzerine deneysel araştırmalar. Su Ürünleri Derg., 2, 7-8, 91-108, 1985.
16. Kuşat, M., Kefal balıklarında (*M. auratus* Risso 1810 ve *M. capito* Cuvier ,1829) yavru nakli ve tatlısuya adaptasyonunun incelenmesi üzerinde bir araştırma. (Master tezi), A. Ü. Zir. Fak.,Ankara,1986.
17. Albertini-Berhaut, J., The biology of young Mugilidae *Mugil auratus* Risso 1810, *Mugil capito* Cuvier 1829 and *Mugil saliens* Risso 1810: III. Increase in growth (length and weight) of *Mugil capito* in the Gulf of Marseilles. Aquaculture, 5, 2, 179-198, 1975.
18. Lagler, K.F., Freshwater fishery biology. W.M.C. Brown Company, Dubuque, Iowa,1966. pp:421.
19. Bagliniere J.L. and Louarn, H.L., Caracteristiques scalimétriques des principales especes de poissons deau douce de France. Bull Fr. Peche Piscis, 306, 1-39, 1987.
20. Chuqunova, N.I., Age and growth studies in fish. (Translated) Israel program for scientific Ltd., Washington, 1963 pp:130.