

Balık Yetiştirme Çiftliklerinde Ağ Kafeslerin Tuzak Olarak Kullanımı Üzerine Bir Ön Çalışma

Cenkmen R. Beğburs, Uğur Altınağaç

Ege Üniversitesi, Su ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye

Abstract: A preliminary study on usage fish cage as a trap in the fish farms. In the net cage units, lots of fish food are spread out to the area when fishes are feeding. So, many other fishes come to the area, because of spreading food. In this study, it is purposed that catching the fishes, gathering in the area by much suitable methods. This study are conducted in the Alagün Bay in Muğla between April 1998–March 1999. Grey mullet (*Mugil sp.*), salema (*Sarpa salpa* Linnaeus, 1758), annular sea bream (*Diplodus annularis* Linnaeus, 1758), are caught by the trap. But the most caught species is the grey mullet. Among the mullet species, grey mullet (*Liza saliens* Risso, 1810) has 31.5 cm max. fork length and 243.79 g max. weight, min. 16.2 cm fork length and 33.16 g min weight, Striped Mullet (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758) has max. 39.5 cm fork length and 651.26 g max. weight, min. 17.8 cm fork length and 56.90 g min. weight. In totaly 87.123 kg fish has been caught and 85.659 kg of these are Mugil species'.

Key Words: Net cage, trap, fishing with trap.

Özet: Ağ kafes ünitelerinde balıkların yemlenmesi sırasında kafeslerden ortama bir miktar balık yemi yayılmaktadır. Yayılan bu yem sebebi ile kafes dışındaki pek çok balık o alana gelmektedir. Bu çalışmada, yetiştiriciliği yapılan kafeslerdeki balıklara zarar vermeden, bölgede toplanan balıkların, mümkün olan en uygun yöntemle avlanması amaçlanmıştır. Bu çalışma Muğla ili, Milas ilçesi, Zeytinlikuyu mevkiinde bulunan Alagün Koyu'nda Nisan 1998–Mart 1999 tarihleri arasında yürütülmüştür. Tuzaklarla kefal (*Mugil sp.*), sarpa (*Sarpa salpa* Linnaeus, 1758) ve isparoz (*Diplodus annularis* Linnaeus, 1758) gibi türler yakalanmıştır. En çok yakalanan balıklar ise kefal türleridir. Yakalanan kefal türlerinden *Liza saliens* Risso, 1810'da maksimum çatal boy 31.5 cm ve 243.79 g ağırlık, minimum 16.2 cm boy ve 33.16 g ağırlık *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758'da maksimum çatal boy 39.5 cm ve 651.26 g ağırlık, minimum 17.8 cm boy ve 56.90 g ağırlıkta tespit edilmiştir. Toplamda 87.123 kg balık yakalanmış olup bunların 85.659 kg'ı kefal türleridir.

Anahtar Kelimeler: Ağ kafes, tuzak, tuzak ile avcılık.

Giriş

Balık yetiştiriciliği tarihinin oldukça geçmiş yıllara dayandığı kabul edilmektedir. Çelikkale ve diğ. (1999), su ürünleri yetiştiriciliğinin M.Ö. 2000 yıllarında Çin'de başlamış olduğunun sanıldığını ve M.Ö. 475 yılında Fan Lai'nin sazan yetiştiriciliği ile ilgili ilk eseri yazdığını belirtmiştir. Fakat yapılan kaynak taramalarında elde edilen en eski kayıt 1922'den beri Endonezya'nın Jabi

bölgesinde yapıldığıdır. *Leptobarbus hoeveni*, (Bleeker, 1851) yavruları avcılar tarafından yakalanıp bambu ızgaralardan oluşan sabit kafeslere konmakta ve yiyecek artıkları ile beslenmektedir (Reksalegora, 1979). Yüzer kafeslerde çipura yetiştiriciliğinin ise 1974 yılından beri yapıldığı bildirilmiştir (CGPM, 1980).

Su ürünleri yetiştiriciliği entansif, yarı entansif ve ekstansif olarak üç kategoride değerlendirilir. Ağ kafeste balık yetiştiriciliği bu sistemler içinde

entansif yetiştiricilik içinde yer alır (Allen ve diğ., 1984). Günümüzde çok çeşitli balık yetiştirme tekniklerinden biri olan ağ kafeslerde balık yetiştiriciliği, birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de gün geçtikçe gelişerek yaygınlaşan bir yöntemdir. İşgören-Emiroğlu ve Elbek (2000), Türkiye’de 616 adet balık çiftliği olduğunu belirtmiştir. Bu sistemde balıkların gelişimini sağlamak için yemleme yapılmaktadır. Fakat ağ kafeslere atılan yemlerin hepsi kafes balıkları tarafından tüketilememekte ve az bir kısmı kafeslerden dışarı çıkmaktadır. Gamsız ve diğ. (1997), özellikle ağ kafeslerde oluşan yem kayıplarının oldukça fazla olduğunu belirtmektedir. Barg (1992), balıklar tarafından alınmadan, kaybolan ve atık olarak kabul edilen yem oranını, toplam yem miktarının %20’si olarak belirtmiştir. Bu yemlerden çıkan kokular, ağ kafes ünitesinin bulunduğu bölgedeki balıkların, kafes etrafında toplanmasını sağlar. Zaman içerisinde, doğal ortamdaki balıklar da bu yemleri tüketmeye başlarlar ve buralarda bir balık yoğunluğu oluşur. Böylelikle hazır bir av sahası ortaya çıkmaktadır. Kafesler etrafında toplanan balıklar, uzatma ağları, olta gibi çeşitli av araçlarıyla avlanır.

Fakat bu bölgede yapılacak avcılık yönteminin, çok dikkatli seçilmesi gerekir. Birinci amaç burada balık yetiştirmek olduğuna göre, kültüre alınan balıkların zarar görmemesi ya da zararın önemsenmeyecek kadar az olması gerekir. Balıkların strese girmemesi için kullanılacak av aracı, gürültüsüz ve balıkları korkutmayacak özelliklerde olmalıdır. Diğer yandan ağ kafes ünitesinde çalışan elemanların diğer avcılık yöntemleri ile avcılık yapmaya zamanları bulunmadığından daha az efor ve daha az zaman gerektirecek bir avcılık yöntemi geliştirilmesi yetiştiriciler tarafından talep edilmiştir. Bu düşüncelerden yola çıkılarak bu çalışmada ağ kafesler etrafında toplanan balıkların yakalanması için, gürültüsüz, çevreye ve yetiştiriciliği

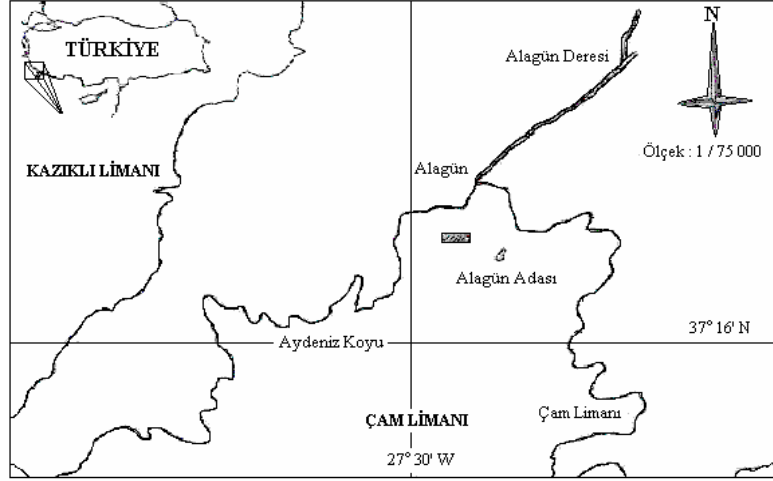
yapılan balıklara zarar vermeyecek şekilde bir av aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Yapılan sualtı gözlemlerinde kefal, sarpa ve kupez gibi türlerin kafes ağları üzerinde biriken yemleri emerek tükettikleri ve bu sırada çift katlı ağlarda oluşan bazı deliklerden, iki ağın arasına veya kafesin içine girdikleri tespit edilmiştir. Bu düşünceden esinlenerek kafeslerde kullanılan ağlardan bir tanesi pelajik tuzak haline getirilmiştir. Ünsal ve Kara (1996), tuzaklar için “Balıkların kendi isteğiyle içine girdiği ancak çıkışının engellendiği araçlardır.” tanımını kullanmışlardır. Hazırlanan bu av aracında da balığın kendi isteğiyle içine girebileceği fakat çıkışı kolay bulamayacağı tüneller hazırlanmıştır.

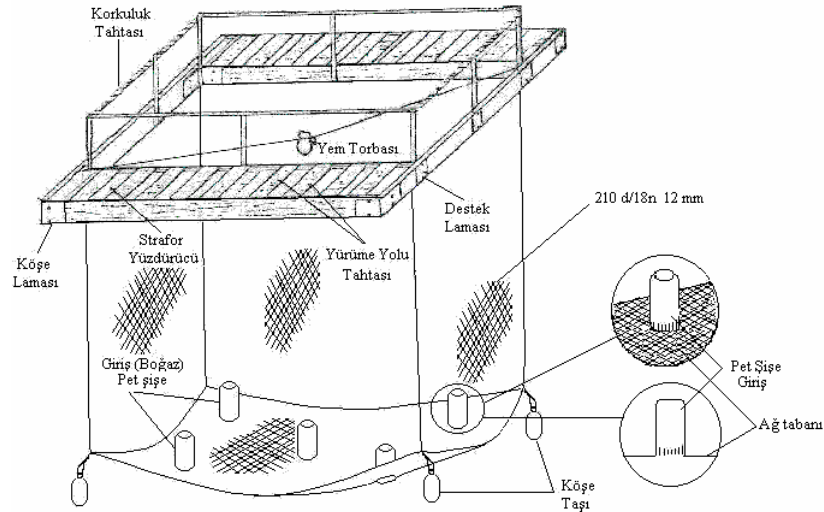
Materyal ve Yöntem

Çalışma Nisan 1998-Mart 1999 tarihleri arasında, Muğla ili, Milas Alagün Koyu’nda yapılmıştır (Şekil 1).

Araştırmada ağ kafes ünitelerinde balık yetiştirmek amacıyla kullanılan ağ kafeslerin aynı özellik ve boyutlarında, tuzak şekline dönüştürülmüş ağ kafeslerden bir tanesi kullanılmıştır. Bu tuzak için 5x5x5m boyutlarında, 210d/18 numara ve 12 mm göz genişliğine sahip bir kafes ağı kullanılmıştır. Tuzağın hazırlanmasında ağın üst, yan ve alt kısımlarında 5 numara polipropilen yaka ipi kullanılmıştır. Hazırlanan bu av aracı kafes iskeletine bağlanmıştır. Ağların bağlandığı kafes iskeletin yüzerliliği straforlar ile sağlanmıştır. 15 cm çapında ve 20 cm uzunluğunda beş adet şeffaf polimer giriş (ağız kısımları kesilmiş 2.5 lt’lik pet şişe), biri merkezde ve diğerleri köşelerden birer metre içerde olmak üzere hazırlanan tuzağın tabanına dikilerek monte edilmiştir. Hazırlanan tuzak tamamen balık yetiştirmede kullanılan ağ kafes görünümündedir. Bu tuzağın içerisine, avcılık sırasında asılmak üzere, 210d/2 numara 4mm göz genişliğindeki ağdan yem torbası hazırlanmıştır (Şekil 2).



Şekil 1. Çalışma bölgesinin genel görünüşü.



Şekil 2. Tuzağın genel görünüşü.

Hazırlanan tuzak, balık yetiştirmede kullanılan ağ kafeslerin yanına yerleştirilir. Hoşsucu (1998); Kara (1996) da tuzaklarda, balıkların yemlerle cezbedildiğini belirtmiştir. Bu çalışmada cezbetmek amacıyla yem torbasının içine balık yemi konulmuş, korkuluklara karşılıklı yaka ipi ile bağlanarak, tuzağın ortasına ve suyun içinde batır durumda kalacak şekilde asılmıştır. Bu yem, suda

yavaş yavaş eriyerek etrafa koku yayarak ve bölgede bulunan balıkların tuzağa yönelmesini sağlar. Kokuya yönelen balık yeme ulaşmak için yol arar ve ağın altındaki açıklıktan içeri girer. Girişler; içeri giren balıkların çıkışını daha da zorlaştırmak için taban kısmına yerleştirilmiştir. Yem torbası sabah asılır ve akşam hasat edilme esnasında çıkartılır. Yakalanan balıklar günlük

olarak hasat edilir. Eğer bölgede balıklar yoğun ise gün ortasında da hasat edilebilir. Eğer yem bitirse torba tekrar doldurulur.

Kefal, havaların ısınmasıyla tuzaktan atlayabilir bu nedenle bahar ve yaz döneminde tuzakların üstü ağ ile kapatılarak, kaçmaları engellenir.

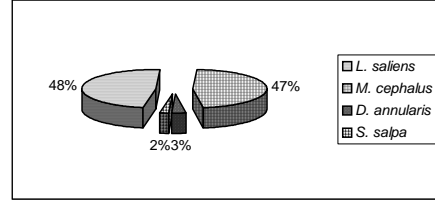
Balıkların tuzaktan çıkartılması sırasında iki kişi karşılıklı olarak ağın iki tarafından diğer köşelere doğru eleyerek balıkları bir köşede sıkıştırırlar. Balıklar tuzaktan kepçe ya da el ile alınarak kasalara konulur.

Yakalanan balıkların biyometrik ölçümleri yapılmış ve ağırlık ölçümleri yapılırken 0.01 g hassasiyetli terazi kullanılmıştır.

Bulgular

Yapılan çalışmada, kefal türlerinden; Kastroz (*Liza saliens* Risso, 1810) ve topan kefal (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758) yakalanmıştır. Kefal türlerinden başka sarpa (*Sarpa salpa* Linnaeus, 1758) ve isparoz (*Diplodus anularis* Linnaeus, 1758) yakalanmıştır. Fakat av kompozisyonunda en fazla kefal görülmüştür.

Çalışma 12 aylık bir deneme süresini içermektedir. Her ay bir deneme yapılmış ve balıklar günlük olarak hasat edilmiştir.



Şekil 3. Tuzak ile yakalanan balıkların toplamdaki yüzde oranları.

Pazar talebi yüksek ve ekonomik değeri olan *L. saliens* ve *M. cephalus*, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayında oldukça iyi av vermiş olup en yoğun ise Haziran ayında yakalanmıştır. 20 Aralık 1998 tarihinde yapılan avcılıkta, av kompozisyonunda sadece *M. cephalus* görülmüştür. Diğer türler Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos aylarında, çok az miktarda çıkmıştır. *D. annularis*'in Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve *S. salpa*'nın ise Haziran, Temmuz, Ağustos aylarında çok az miktarda yakalanmıştır (Tablo 1).

Tablo1. Tuzaktan yakalanan balık türlerinin aylara göre günlük av miktarları (g/gün).

Tarih	N	<i>L. saliens</i>	N	<i>M. cephalus</i>	N	<i>D. annularis</i>	N	<i>S. salpa</i>	Toplam g/gün
19.04.98	12	1241.54	20	3287.92	-	-	-	-	4529.46
17.05.98	40	4915.82	36	6479.01	-	-	-	-	11394.83
21.06.98	57	5603.30	57	9182.69	5	140.23	3	180.18	15106.4
19.07.98	47	5009.47	37	4509.58	4	135.15	5	320.27	9974.47
16.08.98	48	4920.52	40	4899.78	7	198.45	4	315.12	10333.87
20.09.98	23	2582.06	32	3720.14	5	175.19	-	-	6477.39
18.10.98	20	2379.52	17	2795.52	-	-	-	-	5175.04
22.11.98	9	1361.35	9	2755.25	-	-	-	-	4116.6
20.12.98	-	-	11	5043.08	-	-	-	-	5043.08
17.01.99	12	1911.92	7	3920.04	-	-	-	-	5831.96
21.02.99	9	1208.42	6	2434.98	-	-	-	-	3643.4
21.03.99	17	2555.97	14	2941.13	-	-	-	-	5497.1
Toplam	294	33689.89	286	51969.12	21	649.02	12	815.57	87123.6

L. saliens türünde 31.6 cm ile en büyük çatal boya sahip bireyin Ocak ayında, en küçüğün ise 16.2 cm olarak Haziran ayında yakalandığı gözlenmiş,

ortalamadaki en büyük çatal boy ise yine Ocak ayında 27.16 ± 0.61 olarak belirlenmiştir. *M. cephalus*'da ise en büyük birey 40.1 cm ile Ocak ayında, en

küçük ise 17.8 cm ile Eylül ayında yakalanmıştır. Ortalamada ise en büyük değerin ise 38.04±0.87 ile Ocak ayında olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Tuzakta yakalanan *L. saliens* ve *M. cephalus* türlerinin ortalama çatalboy değerleri (FL= çatal boy, Sx= standart hata).

Tarih	<i>L. saliens</i>				<i>M. cephalus</i>			
	N	Maks.	Min.	FL±Sx	N	Maks.	Min.	FL±Sx
19.04.1998	12	26.3	19.4	23.45±0.71	20	30.8	19.5	24.91±0.76
17.05.1998	40	29.5	18.7	24.6±0.58	36	31.2	18.9	25.63±0.61
21.06.1998	57	27.9	16.2	22.92±0.38	57	31.2	18.5	24.63±0.76
19.07.1998	47	28.9	17.2	23.41±0.56	37	29.5	18	22.5±0.52
16.08.1998	48	29.3	17.2	22.98±0.53	40	28.7	17.8	22.57±0.48
20.09.1998	23	28.3	17.3	23.53±0.76	32	26.5	19	22.28±0.46
18.10.1998	20	28.3	18.2	24.24±0.69	17	29	21.3	25.11±0.24
22.11.1998	9	31.5	24.6	26.74±0.51	9	33.2	29	31.09±0.56
20.12.1998	-	-	-	-	11	39.4	29.5	35.46±0.91
17.01.1999	12	31.6	24.6	27.16±0.61	7	40.1	34.5	38.04±0.87
21.02.1999	9	29.1	24.6	26.54±0.52	6	39.5	27.9	33.65±2.04
21.03.1999	17	29.3	21.9	26.65±0.11	14	30.1	24.5	27.34±0.58
Toplam	294	31.5	16.2	24.01±0.19	286	39.5	17.8	25.25±0.29

Total ağırlıklar incelendiğinde. *L. saliens*'in elde edilen bireyleri arasında maksimum 243.7 g ile Ocak ayında, minimum değer ise 33.16 g olarak Haziran ayında belirlenmiştir. Ortalama ağırlık ise 113.97±2.64 olarak hesaplanmıştır.

Avlanan *M. Cephalus*'lar arasında maksimum ağırlık 651.26 g ile Ocak ayında, minimum değer ise 56.90 g ile Ağustos ayında olduğu belirlenmiştir. Ortalama ise 181.71±6.96 olarak hesaplanmıştır (Tablo3).

Tablo 3. Tuzakta yakalanan *L. saliens* ve *M. cephalus* türlerinin ortalama ağırlık değerleri.

Tarih	<i>L. saliens</i>				<i>M. cephalus</i>			
	N	Maks.	Min.	W±Sx	N	Maks.	Min.	W±Sx
19.04.98	12	141.90	56.95	103.46±8.54	20	295.10	74.89	164.40±14.41
17.05.98	40	243.79	51	122.89±8.48	36	306.75	68.19	179.97±11.94
21.06.98	57	169.36	33.16	98.30±4.50	57	306.75	63.95	161.1±9.38
19.07.98	47	188.27	39.69	106.58±6.48	37	259.91	58.90	121.88±8.79
16.08.98	48	169.19	39.68	102.51±6.43	40	238.76	56.96	122.94±7.85
20.09.98	23	176	40.38	112.26±10.05	32	187.96	69.27	116.25±6.99
18.10.98	20	176.78	47.02	118.98±9.27	17	246.33	97.60	164.44±11.80
22.11.98	9	197.8	116.25	151.26±8.93	9	369.60	238.76	306.14±17.35
20.12.98	-	-	-	-	11	617.75	259.29	458.46±10
17.01.99	12	224.25	117.23	159.33±11.07	7	651.26	414.74	560.06±36.81
21.02.99	9	169.19	116.52	134.27±17.44	6	622.46	219.35	405.82±70.71
21.03.99	17	196.20	82.3	150.35±7.17	14	275.44	148.53	210.08±13.12
Toplam	294	243.79	33.16	113.97±2.64	286	651.26	56.90	181.71±6.96

Sonuç ve Öneriler

Yapılan bu ön çalışma, bu tuzağın Türkiye'de ilk kez uygulanması bakımından büyük önem taşımaktadır. Yurt dışı

literatürlerinde de böyle bir av aracına rastlanılmamıştır. Yapılan denemeler sonucunda tuzağın, avcılık açısından verimli olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada çeşitli türler avlanmış ve

özellikle kefal türlerinin av veriminin yüksek olduğu görülmüştür. Ekonomik değeri olan kefal Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve nispeten de Ekim ayında oldukça iyi av vermiş olup, en fazla ise Haziran ayında yakalanmıştır. En az verim ise Ocak ve Aralık ayında elde edilmiştir.

Bütün işlerde olduğu gibi avcılıkta da en az maliyet ile alınabilecek en yüksek verim hedeflenir. Sadece maliyet değil iş gücünün de az olması tercih edilir (Sainsbury, 1996). Pasif avcılık gurubuna giren bu avcılıkta birçok avcılık yöntemine göre oldukça az maliyet ve az iş gücü harcanmaktadır.

Birçok av aracından (gırgır, trol v.b.) elde edilen ürünlerin içinde ekonomik boyutun altında olan ürünler de yakalanmaktadır. Ekonomik boyutun altında olan bu ürünler avlanmadan sonra genelde yaşayamamakta ya da yaşama oranı düşük olmaktadır. Çünkü stresin yanında fiziksel darbe de almaktadırlar (Chopin ve diğ., 1986). Oysa ki bu tuzakla yakalanan balıklar, birçok av aracına göre, çok daha az strese girmekte ve daha az fiziksel darbe almaktadır. Bu nedenle ekonomik boyutun altındaki balıklar, yaşamını sürdürmesi için doğaya geri bırakılabilir. Bu da avlanma boyuna ulaşmamış balıkların zarar görmemesinden dolayı, sürdürülebilir balıkçılık açısından oldukça önemlidir.

Daha önce de belirtildiği gibi bu tuzak balık üretme çiftliklerinde ağ kafes ünitelerinin yanında kullanılmaktadır. Avlanma esnasında gürültü veya yetiştiriciliği yapılan balıkların zarar görebileceği her hangi bir olumsuz davranış olmadığından çiftliklerde bu tarz bir avcılık oldukça olumlu sonuçlar vermiştir. Yetiştiriciliği yapılan balıklar avlanma esnasında, zarar görmemektedir.

Daha önceden kullanılmış fakat yetiştiricilik için risk taşıyan ama kolayca parçalanmayacak halde olan ağ kafesler bu şekilde tuzağa dönüştürülerek

değerlendirilebilir. Böylelikle de oldukça düşük maliyette verimli bir av aracı elde edilmiş olur.

Avcılıkta genellikle avlanmak için av sahasına gidilir. Bu da ayrıca bir maliyet gerektirir. Oysa bu yöntemde, avcı av sahasına gitmeyip av, av bölgesine gelmektedir. Bu da zaman ve yakıt açısından kazanç sağlar.

Yapılan bu çalışma ülkemizde çok fazla uygulanmayan pelajik sepetle balık avcılığına yol göstermesi ve geliştirilmesi açısından da önem taşımaktadır. Avlanılan ürünler canlı olarak elde edildiği ve fazla bir fiziksel zarara uğramadığı için ürün kalitesi de yüksek olmaktadır. Tuzak içindeki balıklar 4-5 gün kadar tuzak içersinde hasat edilmeden canlı olarak tutulabilme imkanına sahiptir. Fakat 1 haftadan sonra balıklarda kızarmalar ve zedelenmeler oluşmaktadır. Bu tuzaklarda farklı dizaynlar denenerek daha verimli hale gelmesi için çalışmalar sürdürülebilir. Ayrıca avlanan balıkların yaşama oranlarının belirlenmesi üzerinde çalışma yapılması yararlı olacaktır.

Kaynakça

- Allen, G.P., Borsford, W.I., Schuur, M.,A., Johnston, E.W., 1984, Bioeconomics of aquaculture. Development in Aquaculture and Fisheries Science. No:13,Amsterdam, p. 97-151.
- Barg, U.C., 1992. Guidelines for the Promotion of Enviromental Mamagement of Coastal Aquaculture Development. FAO Fisheries Technical Paper. Rome.
- CGPM, 1980. Quelques aspect de la Culture du Poisson et des Crustaces en eau saumatre en Mediterranee, Etud. Rev. Cons. Gen. Peches Mediyerr. p.131.
- Chopin, F.S., Arimato, T., Inoue,Y., 1986. A Comparison of The Stress Response and Mortality of Sea Bream *Pagrus major* Captured by Hook and Line and Trammel Net. Fisheries Research, 28, p.277-289.
- Çelikkale, M.S., Düzgünes, E., Okumuş, İ., 1999. Aquaculture and Fisheries Sector of Turkey, Potential, Present Condition, Problems and Solution Suggestions (in

- Turkish) No:1999-2, Istanbul, p.414
- Gamsız, K., Altan, Ö., Diler, İ., Korkut, A.,Y., 1997. Feed Loss in Aquaculture and the Prevention methods (in Turkish). Mediterranean Fisheries Congress. April 9-11, Bornova- Izmir, p.793-801.
- Hoşsucu, H., 1998. Fisheries I. Fishing gear and Technology.(in Turkish) Ege University Fisheries Faculty Puplication No: 55, Lesson Book Volume No: 24, Bornova-Izmir, p.247.
- İşgören-Emiroglu, D., Elbek, A.G., 2000. The General Profile and Problems of Cage Culture Farms in Turkey. MEDIT No.3, p.48-50
- Kara, A., 1996. Attracting Concentrating and Frigtening Fish (in Turkish). Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, volume:13, number.1-2, Izmir. p.63-83.
- Reksalegora, O., 1979. Fish Cage Culture in the Town of Jamdi Indonesia. (in) Proceeding of the IDRC/Aquaculture Department SEAFDEC International Workshop on pen and Cage Culture of Fish. 11-12 February, 1979, Tigbauan, Iloilo. Philippines. Iloilo, Philippines, SEAFDEC, p.51-3
- Sainsbury, J.C., 1996. Commercial Fishing Methods. An Introduction to Vessels and Gears. Third Edition. Fishing News Books, A Division of Blackwell Science Ltd., p.359.
- Ünsal, S., Kara, A. 1996. Classification of Catching Methods(in Turkish). Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, volume:13, number.3-4, Izmir. p.461-469.