

Eğirdir Gölü'nde Monofilament ve Multiflament Fanyalı Ağların Av Verimliliklerinin Karşılaştırılması

Şakir ÇINAR, Meta KUŞAT*

Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi – Isparta

*Sorumlu Yazar: e-posta: metekusat@gmail.com

Basılı ISSN: 1300 - 4891E. Dergi ISSN: 1308 - 7517

Özet

Bu çalışmada, Eğirdir Gölü'nde monofilament ve multiflament fanyalı ağların av verimlilikleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın yapıldığı, Aralık 2009-Nisan 2010 tarihleri arasında kapsayan 5 aylık dönem içerisinde 5 deneme gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmalarında 655 adet gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)), 5 adet sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), 4 adet sudak (*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)) ve 2 adet eğrez (*Vimba vimba* (Linnaeus, 1758)) yakalanmıştır. Araştırmada kullanılan iki ağ tipinde tor ağlar 100, 110, 120 ve 130 mm göz genişliğine sahiptirler. Ağların tamamında hem tor ve hem fanya 0,50 donam faktörü ile donatılmıştır. Yapılan çalışma sonunda, gümüşü havuz balığı dışındaki türlerden yeterli örnek yakalanmadığından verim hesaplamasına dahil edilmemiştir. Ağların göz açıklıklarına göre verim miktarları açısından monofilament ağlar multiflament ağlara nazaran 100, 110, 120, 130 mm göz açıklığındaki ağlarda 1.56, 1.77, 1.61, 1.58 kat fazla olmuştur. Sonuçlar istatistiki açıdan değerlendirildiğinde şubat ve nisan ayındaki düşük ve yüksek veriler dikkate alınmaz ise 100 ve 110 mm göz açıklığındaki ağlarda, verim farkı olduğu ortaya çıkmaktadır. İşçularımızı hızla istila eden gümüşü havuz balığı avcılığında en iyi av veriminin 100 ve 110 mm göz açıklığındaki fanyalı ağlarla olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Eğirdir Gölü, multiflament, monofilament, av verimliliği, fanyalı ağlar, sade uzatma ağları

Comparison of Fish Catching Efficiency of Monofilament and Multiflament Trammel Nets in Eğirdir Lake

Abstract

In this study, catching efficiency of monofilament and multiflament trammel nets were compared for fishing of fish species living in lake Eğirdir. During the study a total of five trials were carried out from December 2009 to April 2010. In this study, a total 655 silver crucian carp (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)), 5 carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), 4 pikeperch (*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)) and 2 vimba (*Vimba vimba* (Linnaeus, 1758)) were caught. Both monofilament and multiflament trammel nets have 100, 110, 120 and 130 mm mesh-sized inner nets. The nets were hanged with 0.50 hanging ratio. All throughout the sampling period sample number of only crucian carp were enough to compare catching efficiency of gear types. According to the mesh size, the fishing efficiency were found for mesh size 100, 110, 120 and 130 mm was 1.56, 1.77, 1.61 and 1.58 times more efficient in monofilament nets than the multiflament nets. It was statistically different catch amounts of monofilament and multiflament trammel nets having mesh size of 100 and 110 mm. The result of this study showed that the most effective catching of silver crucian carp invading in our inland waters can be made by trammel nets having mesh size of 100 and 110 mm.

Key words: Eğirdir Lake, multiflament, monofilament, catching efficiency, trammel net, gillnet.

GİRİŞ

Uzatma ağlarıyla yapılan avcılık genelde pasif bir avcılık yöntemi olup, seçiciliği en yüksek olan yöntemdir (Nomura, 1978; Brandt, 1984; Kara, 1992). Bu avcılık, ekonomik olarak fazla yatırım gerektirmez. Balığın ağda yakalanma olasılığına balığın yüzme hızı etkilidir. Kuramsal olarak hızlı yüzen balığın uzatma ağları tarafından yakalanma yüzdesi daha fazladır (Anonim 1992; Kuşat 1996).

Uzatma ağlarının yapımında multifilament, monofilament ve multimonofilament ipler kullanılmaktadır (Mengi, 1989; Kuşat ve Bolat,1995). Günümüzde ise, gelişen teknolojiye paralel olarak monofilament ağlar su içerisindeki saydamlığı, görünmezliği ve av veriminin yüksek olması nedeni ile küçük çapta avcılık yapan balıkçılarımız tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır.

Fanyalı ağların seçiciliği sade uzatma ağlarına göre daha azdır, avlanan balığın büyüklüğü sadece ağ göz açıklığına bağlı değildir. Bu ağlar ile avcılıkta, balık oldukça geniş olan fanya gözlerinden rahatlıkla geçerek küçük gözlü ve fanya ağına göre daha fazla potlu diğer bir ifade ile gevşek tor ağda vücut boyu kadar ilerlemesi ve dönüşü geçtiğinde diğer fanya gözlerine takılması sonucu ağda oluşan torba içinde kalarak yakalanmaktadır (Tokaç,2011).

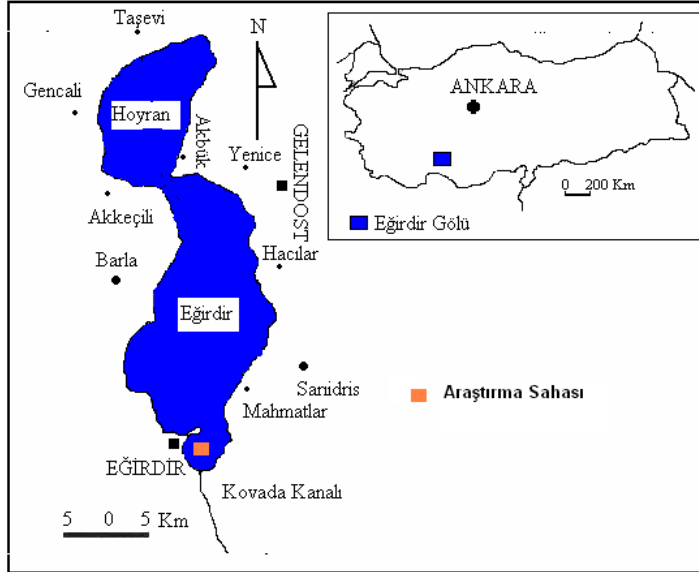
Brandt (1984), uzatma ağları balıkçılığında yakıt/av ilişkisi üzerine hesaplanan enerji tüketiminin düşük olması nedeniyle bu avcılık yönteminin gelecekte daha çok kullanılacağını bildirmiştir. Uzatma ağları balıkçılığında avın verimliliğini, ağların yapım ve donam özellikleri yanında, balık davranışları ve su ortamına etki eden çevresel faktörlerin etken olacağını bildirmiştir (Çubuk, 2000).

Pajot ve Das (1984), Bengal Körfezi'nde yaptıkları çalışmada monofilament ağların, multifilament ağlara nazaran 3 kat daha iyi av verdiğini bildirmiştir.

Eğirdir Gölü'nde yapılan bir çalışmada toplam av içerisinde en çok yakalanan tür olan gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio* (Bloch,1782))'nın av veriminin, monofilament ağlarda multifilament ağlara göre 2.78 kat daha fazla tespit edilmiştir (Sürer ve Kuşat, 2013).

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Eğirdir Gölü'nün kuzeyinde köprü avlağında gerçekleştirilmiştir (Şekil 1.) (Lahn, 1948).



Şekil 1. Araştırma sahası ve Eğirdir Gölü

Araştırmada monofilament ve multifilament fanyalı uzatma ağları kullanılmıştır. Denemelerde her iki malzemeden bir takım ağ kullanılmış olup; her takım 100 metrelik 4 adet ağdan oluşmaktadır. Ağların fanya ve torları aynı malzemeden donatılmış, tor ağların göz açıklığı 100, 110, 120 ve 130 mm, donam faktörü (E) 0,50 olup, donatılmış uzunluğu 100 m'dir. Yaka iplerinin çapı (Ø) 4 mm PP'dir. Tüm ağlarda 3 numara içi boş yüzdürücüler ile 29 g ağırlığında oval kurşun batırıcılar kullanılmıştır. FTOR oranı 0,70 olarak donatılmıştır. Araştırmada kullanılan ağların teknik özellikleri Tablo1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan ağların teknik özellikleri

Ağ grubu	TOR			FANYA			YÜZDÜRÜCÜ-BATIRICI				
	Göz açıkl. (mm)	Ağipi kalınlığı (ømm, denye)	Derinlik (göz)	Göz açıkl. (mm)	Ağ ipi kalınlığı (ø mm denye)	Derinlik (göz)	Ağ derin. (cm)	Batırıcı sayısı (adet)	Yüzd. sayısı (adet)	Yaka halatı kalın. (mm)	Fanya-Tor oranı (FTOR)
MONOFL.	100	0,20	50	500	0,37	5	2,17	133	133	4	0,71
	110	0,20	50	560	0,37	5	2,42	133	133	4	0,73
	120	0,20	50	500	0,37	6	2,60	133	133	4	0,71
	130	0,20	50	500	0,37	6,5	2,81	133	133	4	0,71
MULTİFL.	100	210dX2	50	500	210dX6	5	2,17	133	133	4	0,71
	110	210dX2	50	560	210dX6	5	2,42	133	133	4	0,73
	120	210dX2	50	500	210dX6	6	2,60	133	133	4	0,71
	130	210dX2	50	500	210dX6	6,5	2,81	133	133	4	0,71

Avcılık denemeleri; Aralık 2009 - Nisan 2010 tarihleri arasında her ay, Eğirdir Gölü, Köprü avlağında Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü 'nün araştırma teknesi ile gerçekleştirilmiştir. Ağlar akşam üzeri atılıp, sabah erken saatlerde toplanmıştır. Ağların her bir metresinde yakalanan balık biyoması (g) aylara göre belirlenmiş, her bir ağ için birim av miktarlarının aylara göre dağılımı, araştırma süresi içerisindeki ortalama birim av miktarları hesaplanmıştır. Birim av miktarlarının (BAVM) hesaplanmasında aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır (Balık ve Çubuk, 2001). Yapılan çalışmada aynı göz açıklığına sahip ağların aralarındaki istatistiksel fark varyans analizi ile kontrol edilmiştir. İkişerli karşılaştırmalarda ise student' t testi kullanılmıştır yapılmıştır.

$$BAVM = \frac{\sum(Y/L)}{N}$$

Y: Bir seferde yakalanan av miktarı (g)

L: Ağ uzunluğu (m)

N: Deneme sayısı

BULGULAR

Bu çalışmada, farklı göz açıklıklarındaki monofilament ve multifilament ağların av verimlilikleri araştırılmıştır. Çalışmada 655 adet gümüşü havuz balığı, 4 adet sudak, 5 adet sazan ve 2 adet eğrez yakalanmıştır. Gümüşü havuz balığı dışındaki türler örnek

sayılarının azlığı nedeniyle BAVM hesaplamasında kullanılmamıştır. Avlanan gümüşü havuz balıklarının ağ göz açıklıklarına göre birey sayısı, % dağılımları, ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve BAVM değerleri Tablo 2. ve 3.' de verilmiştir.

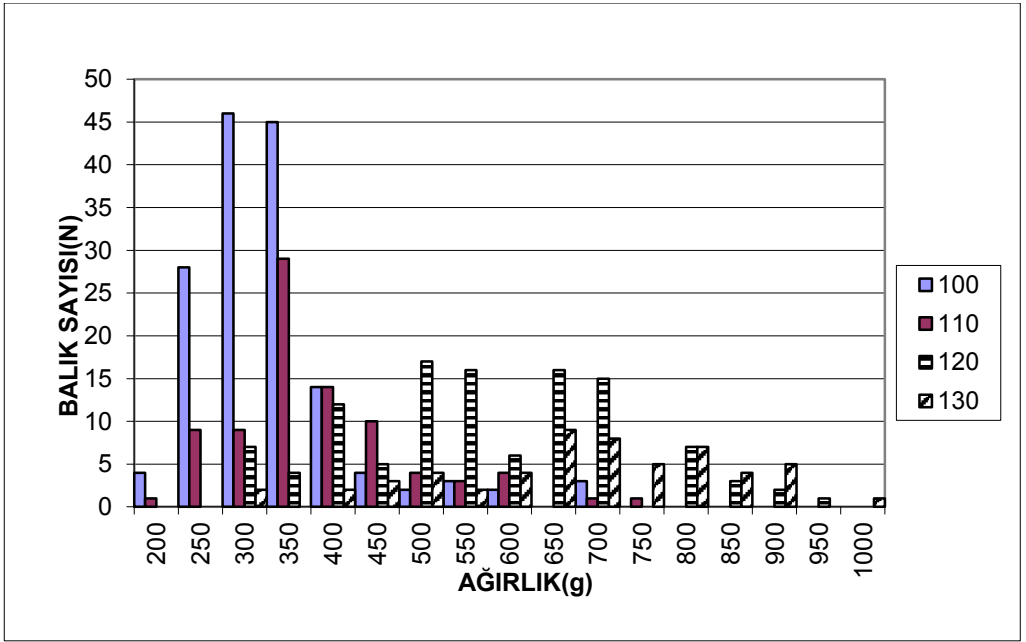
Tablo 2. Farklı göz açıklığında monofilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık(g)	Ortalama Çatal Boy(cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	151	37,47	359±7,22	23,9±0,15	54156	27,25	108,31
110	85	21,09	460±10,91	25,4±0,22	39089	19,67	78,18
120	111	27,54	595±14,27	27,6±0,25	66009	33,22	132,02
130	56	13,90	705±20,61	29,1±0,32	39468	19,86	78,94
Toplam	403	100	499,17	26,1	198722	100	

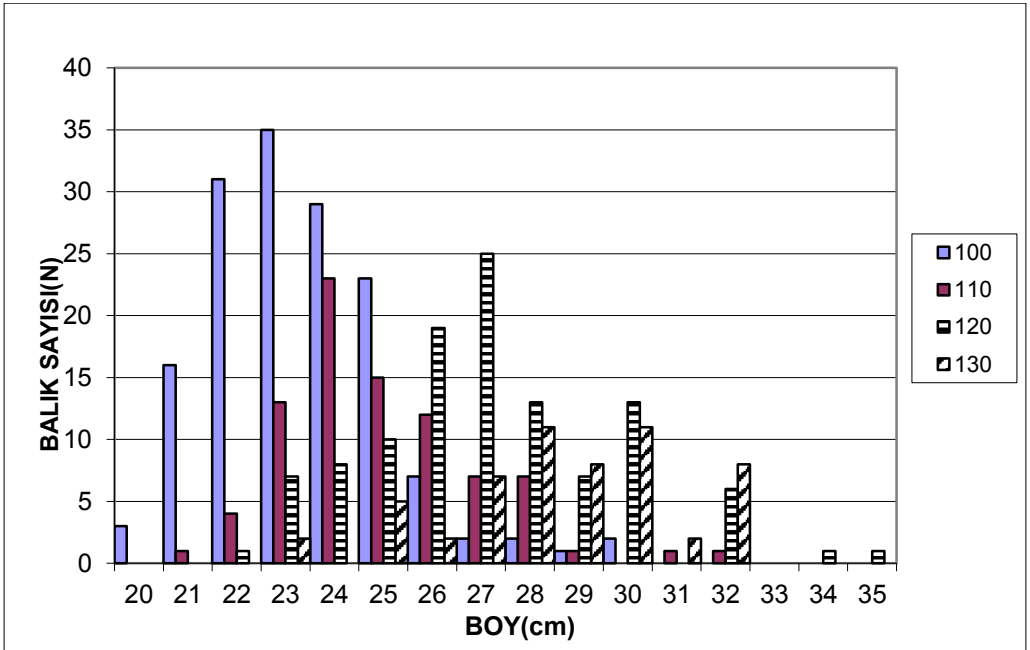
Tablo 3. Farklı göz açıklığında multifilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık(g)	Ortalama Çatal Boy(cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	91	36,11	382±9,22	24,1±0,19	34765	28,32	69,53
110	51	20,24	434±16,77	24,7±0,27	22117	18,02	44,23
120	72	28,57	582±15,12	27,3±0,23	41786	33,37	81,94
130	38	15,08	656±31,54	28,4±0,47	24915	20,29	49,83
Toplam	252	100	490,76	25,8	122.769	100	

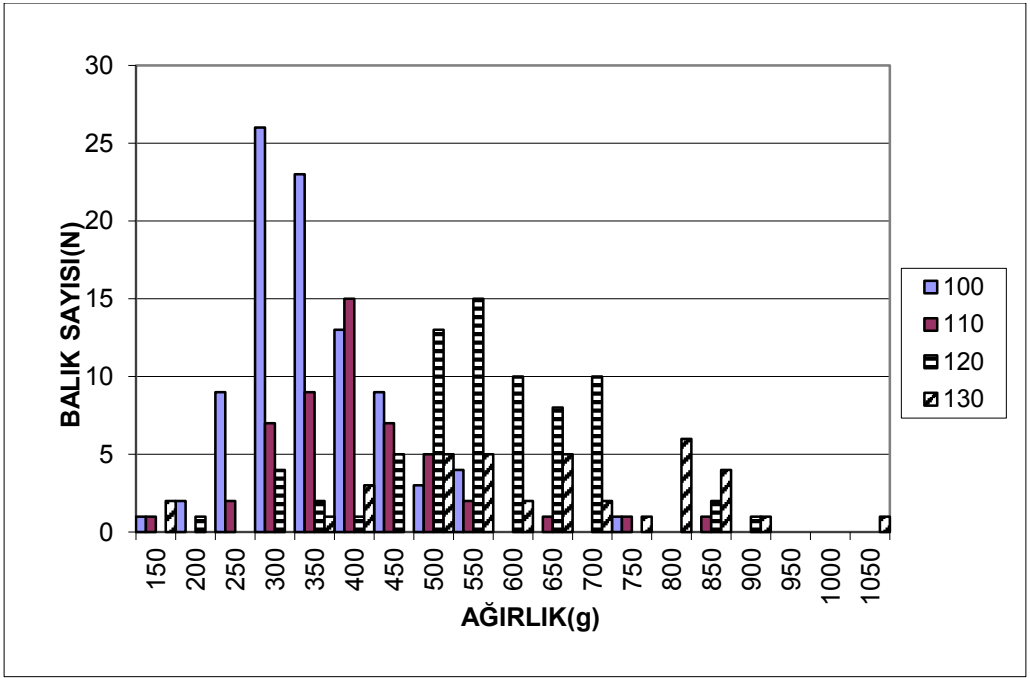
Aralık 2009 – Nisan 2010 tarihleri arasında yapılan çalışmada yakalanan gümüşü havuz balıklarının çatal boyları 18-35 cm, ağırlıkları 153-1073 g arasında değişmektedir. Yakalanan balıkların 431 adedi dişi, 224 adedi erkek bireylerden oluşmuştur. Monofilament ve multifilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ağırlık ve boy frekans dağılımları Şekil 2., 3., 4. ve 5.'te verilmiştir.



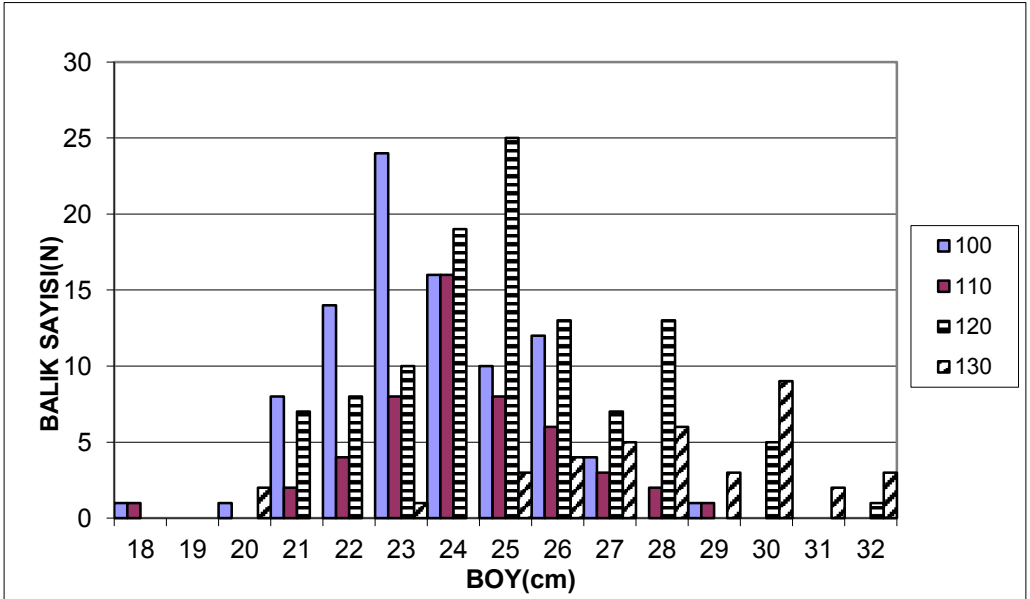
Şekil 2. Monofilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ağırlık frekans dağılımı



Şekil 3. Monofilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının boy frekans dağılımı



Şekil 4. Multifilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ağırlık frekans dağılımı



Şekil 5. Multifilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının boy frekans dağılımı

Genel olarak bakıldığında tüm aylarda monofilament ağların av veriminin multifilament ağlara göre yüksek olduğu görülmektedir. Göz açıklığı 110, 120, 130, 100 mm olan monofilament ağların aynı göz büyüklüğündeki multifilament ağlara göre sırasıyla 1.77, 1.61, 1.58, 1.56 kat fazla av verdiği tespit edilmiştir.

Aralık ayında yapılan denemelerde avlanan toplam 101 adet örneğin; 70 adedi monofilament, 31 adedi ise multifilament ağlarla yakalanmıştır. Ağ gözlerine göre ise verim 130, 100, 120, 110 mm göz açıklığındaki monofilament ağlarda sırasıyla 2.43, 2.21, 2.15, 1.82 kat fazla olmuştur. Yakalanan balıklarla ilgili değerler Tablo 4.ve5.'te verilmiştir.

Tablo 4. Aralık ayında monofilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık(g)	Ortalama Çatal Boy(cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	29	41,43	361,93±1,78	23,86±0,33	10496	30,90	104,96
110	16	22,86	467,69±2,39	25,27±0,58	7483	22,03	74,83
120	10	14,29	599,50±2,24	27,14±0,67	5995	17,65	59,95
130	15	21,43	666,33±2,69	28,51±0,69	9995	29,42	99,95
Toplam	70	100			33969	100	

Tablo 5. Aralık ayında multifilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık(g)	Ortalama Çatal Boy(cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	13	41,94	366,08±1,16	23,37±0,32	4759	30,21	47,59
110	8	25,81	512,63±2,31	25,55±0,77	4101	26,04	41,01
120	5	16,13	557,2±2,05	26,26±0,83	2786	17,69	27,86
130	5	16,13	821±2,39	30,64±1,07	4105	26,06	41,05
Toplam	31	100			15751	100	

Ocak ayında yapılan avcılıkta yakalanan toplam 94 adet balık örneğinin; 62'si monofilament, 32'si ise multifilament ağlarla yakalanmıştır. Ağ gözlerine göre ise verim 120, 100, 110, 130 mm göz açıklığındaki monofilamentlerde sırasıyla 2.62, 2.05, 1.53, 1.16 kat fazla olmuştur. Yakalanan balıklarla ilgili değerler Tablo 6. ve 7.'de verilmiştir.

Tablo 6. Ocak ayında monofilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık(g)	Ortalama Çatal Boy(cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	28	45,16	375,79±2,05	24,29±0,39	10522	37,69	105,22
110	18	29,03	444,17±1,86	25,53±0,44	7995	28,64	79,95
120	11	17,74	552,18±0,84	27,16±0,25	6074	21,76	60,74
130	5	8,06	664,60±0,98	29±0,44	3323	11,90	33,23
Toplam	62	100			27914	100	

Tablo 7. Ocak ayında multifilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık(g)	Ortalama Çatal Boy(cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	11	34,38	467,36±0,99	25,65±0,3	5141	33,08	51,41
110	13	40,63	402,23±1,73	24,7±0,48	5229	33,64	52,29
120	4	12,50	578,5±1,48	27,33±0,74	2314	14,89	23,14
130	4	12,50	714,5±0,96	30,05±0,48	2858	18,39	28,58
Toplam	32	100			15542	100	

Şubat ayında yapılan avcılık denemelerinde toplam 69 adet balık yakalanmış bunların; 38'si monofilament, 31 adedi ise multifilament ağlarla avlanmıştır. Ağ gözlerine göre verim 110, 120, 130, 100 mm göz açıklığındaki monofilament ağlarda sırasıyla 1.46, 1.24, 1.23, 0.74 kat fazla olmuştur. Yakalanan balıklarla ilgili değerler Tablo 8. ve 9.'da verilmiştir. Şubat balık sayısı ve verim yönünden en düşük ay olmuştur.

Tablo 8. Şubat ayında monofilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık(g)	Ortalama Çatal Boy (cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	8	21,05	324,13±1,19	25,93±0,42	2593	13,30	25,93
110	6	15,79	458,65±0,74	25,48±0,3	2751	14,11	27,51
120	18	47,37	555±1,99	26,87±1,99	9990	51,24	99,90
130	6	15,79	693,50±2,48	28,72±1,01	4161	21,34	41,61
Toplam	38	100			19495	100	

Tablo 9. Şubat ayında multifilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık(g)	Ortalama Çatal Boy (cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	8	25,81	439,13±2,12	24,74±0,75	3513	20,82	35,13
110	4	12,90	471±1,41	25,58±0,7	1884	11,17	18,84
120	14	45,16	577,07±1,14	27,33±0,3	8079	47,88	80,79
130	5	16,13	679,2±2,51	28,62±1,12	3396	20,13	33,96
Toplam	31	100			16872	100	

Mart ayında yakalanan toplam 122 adet balığın; 76'sı monofilament, 46 adedi ise multifilament ağlarla yakalanmıştır. Ağ gözlerine göre verim 120, 110, 100, 130 mm göz açıklığındaki monofilament ağlarda sırasıyla 2.12, 2.00, 1.42, 1.14 kat fazla olmuştur. Yakalanan balıklarla ilgili değerler Tablo 10. ve 11.'de verilmiştir.

Tablo 10. Mart ayında monofilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık(g)	Ortalama Çatal Boy (cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	34	44,74	337,65±1,79	23,86±0,31	11480	33,95	114,8
110	13	17,11	423,38±2,72	25,43±0,76	5504	16,28	55,04
120	19	25,00	549,15±2,87	26,74±0,66	10433	30,86	104,33
130	10	13,16	639,41±2,9	28,72±1,01	6394	18,91	63,94
Toplam	76	100			33811	100	

Tablo 11. Mart ayında multifilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık (g)	Ortalama Çatal Boy (cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	21	45,65	384,34±1,7	24,73±0,37	8071	37,84	80,71
110	7	15,22	393,94±2,77	23,89±1,05	2758	12,93	27,576
120	8	17,39	614,25±1,93	26,96±0,68	4914	23,04	49,14
130	10	21,74	558,9±2,77	27,05±0,88	5589	26,20	55,89
Toplam	46	100			21332	100	

Nisan ayında yapılan avcılıkta yakalanan toplam 269 adet balığın; 157 adedi monofilament 112 adedi ise multifilament ağlarla yakalanmıştır. Ağ göz açıklığına göre

verim 110, 130, 100, 120 mm göz açıklığındaki monofilament ağlarda sırasıyla 1.89, 1.74, 1.44, 1.41 kat fazla olmuştur. Yakalanan balıkların ilgili değerler Tablo 12. ve 13.'te verilmiştir. Nisan yakalanan balık sayısı bakımından en yüksek ay olmuştur.

Tablo 12. Nisan ayında monofilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık (g)	Ortalama Çatal Boy (cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	52	33,12	366,63±1,76	23,76±0,24	19065	22,82	190,65
110	32	20,38	479,84±1,74	25,42±0,31	15355	18,38	153,55
120	53	33,76	632,58±2,88	28,31±0,4	33516	40,12	335,16
130	20	12,74	779,75±1,79	30,10±0,4	15595	18,67	155,95
Toplam	157	100			83531	100	

Tablo 13. Nisan ayında multifilament ağlarla yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık, ortalama çatal boy ve % dağılımları ile BAVM değerleri

Göz açıklığı (mm)	Balık Sayısı	%	Ortalama Ağırlık (g)	Ortalama Çatal Boy (cm)	Toplam Ağırlık (g)	%	BAVM
100	38	33,93	349,5±1,71	23,32±0,28	13281	24,51	132,81
110	19	16,96	428,68±1,69	24,42±0,39	8145	15,03	81,45
120	41	36,61	580,07±2,19	27,44±0,34	23783	43,90	237,83
130	14	12,50	640,5±3,25	28,02±0,87	8967	16,55	89,67
Toplam	112	100			54176	100	

Yakalanan balıkların ağlara göre verimleri varyans analizi ile istatistiki açıdan karşılaştırılmıştır. Yapılan analizde şubat ve nisan ayındaki düşük ve yüksek veriler dikkate alınmaz ise 100 ve 110 mm göz açıklığındaki ağlarda, verim farkı olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 14.). 120, 130 mm göz açıklığındaki ağlarda istatistiki farkın çıkmaması birey sayısının az olmasından kaynaklanabilir.

Tablo 14. Ağlara göre istatistiki değerler

Ağ Tipi	Ağ göz Açıklığı			
	100	110	120	130
	BAVM±SE	BAVM±SE	BAVM±SE	BAVM±SE
Monofilament	108,32±3,23 ^a	69,94±7,59 ^a	75,00±14,66 ^a	65,70±19,28 ^a
Multifilament	59,90±10,46 ^b	40,29±7,14 ^b	33,38±7,99 ^a	41,84±7,89 ^a

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen veriler arasında istatistikî fark vardır (P<0,05).

Denemelerde Kullanılan Ağların Ekonomik Verimlilikleri

Yapılan çalışma süresinde yakalanan gümüşü havuz balıklarının Eğirdir balık pazarında perakende satış fiyatının 1,25 TL olduğu belirlenmiştir. Yakalanan balıkların ağlara göre ekonomik verimleri Tablo 15. ve 16’da verilmiştir.

Tablo 15. Çalışmada kullanılan monofilament ağ takımlarının ekonomik verimlilikleri

Ağ göz açıklığı	Miktar (kg)	kg fiyatı	Toplam fiyat(TL)
100	54,16	1,25	67,70
110	39,09	1,25	48,86
120	66,01	1,25	82,51
130	39,47	1,25	49,34
Toplam	198,72		248,40

Tablo 16. Çalışmada kullanılan multifilament ağ takımlarının ekonomik verimlilikleri

Ağ göz açıklığı	Miktar (kg)	kg fiyatı	Toplam fiyat
100	34,77	1,25	43,46
110	22,12	1,25	27,65
120	41,79	1,25	52,23
130	24,92	1,25	31,14
Toplam	122,77		153,46

Yakalanan balıkların pazar değerlerine bakıldığında monofilament ağların multifilament ağlara göre yaklaşık iki kat daha verimli oldukları görülmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada 655 adet gümüşü havuz balığı, 4 adet sudak, 5 adet sazan ve 2 adet eğrez yakalanmış olması, başka bir ifadeyle yakalanan sudak ve eğrez balıklarının az olması araştırmada kullanılan ağların göz açıklıklarının büyük olmasından kaynaklanmış olabilir. Ancak özellikle benzer göz açıklığındaki ağlar ile yakalanan sazan örneği sayısının azlığı, bu türün göldeki stokunun ne kadar azalmış olduğunun bir göstergesidir.

Eğirdir Gölü limnoloji çalışmalarının yoğun yapıldığı bir sucul alandır. Gölde günümüze kadar ağırlıklı olarak balıkçılık biyolojisi, su kirliliği, stok tespiti ve seçicilik konularında çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Yapılan araştırmalarda 1950’li yıllardan itibaren göle sudak, kadife, alabalık, gümüşü havuz balığı ve gümüş olmak üzere birçok balık türünün aşılandığı, bu durumun göl balıkçılığına olumlu yönde etkileri olabileceği gibi pek çok olumsuz etkileri de olmuştur. Kerevit popülasyonunda 1980 ‘li yılların ilk yarısında görülen veba hastalığı sonrası avcılar balık avına yönelmiş ve o yıllardan sonra aşırı avcılığın etkisiyle her geçen yıl balık stokları daha da azalmıştır. Yıllar boyu göl kirasını zor ödeyen balıkçılar, balık miktarının azlığı ve sürekli av yasağı gibi nedenlerle diğer sektörlere yöneldikleri gözlemlenmiştir.

Araştırmanın planlanmasındaki en önemli sebep, durma noktasına gelen avcılığın Eylül 2010 tarihinden itibaren yürürlüğe girecek olan tebliğ gereğince, monofilament

ağlara gelecek olan yasağın meydana getireceği etkiyi öngörmektir. Avcılık giderlerindeki maliyet artışı, akaryakıt giderlerinin dışında avlanan ürünün düşük değerinde olmasıyla karşılanamamaktadır.

Ülkemiz iç sularında yeterli miktarda üretim yapılamadığı bir gerçektir. Deniz ve iç sularda avcılıktan gelen üretimi artırmak ancak sürdürülebilir avcılıkla sağlanabilir. Sürdürülebilir avcılık yapılırken avcılığın ekonomik olması en önemli koşuldur. Acılık giderleri dikkate alındığında verimi yüksek olan av araçlarının kullanılması esastır. Ancak kullanılacak av gücü avlanabilir stokla orantılı olmalıdır. Aksi takdirde aşırı avcılık ve dolayısıyla stoklarda azalma kaçınılmaz olacaktır.

Ülkemizde ve dünyada yapılan verimlilik çalışmalarında çoğunlukla monofilament ve multifilament ağların av verimliliği karşılaştırılmıştır. Nijerya'nın Oguta gölü'nde 1991 yılında yapılan çalışmada 35 mm göz açıklığındaki monofilament ve multifilament ağlardaki av verimi araştırılmıştır. Çalışmada 18 balık türü avlandığı multifilament ağların ekonomik değeri yüksek olan türleri yakaladığını belirtilmiştir (Njoku, 1991).

Kuşat (1996) Eğirdir Gölü'nde yaptığı çalışmada sudak avcılığında kullanılan monofilament ağların multifilamentlere göre yaklaşık 2 kat daha fazla balık yakaladığını belirlemiştir. Beyşehir Gölü'nde 2000 yılında, dört farklı göz açıklığında kombine ağlarla yapılan avcılıkta en iyi av verimini, monofilament tor ve monofilament fanya ile donatılmış ağların verdiği bildirilmiştir (Çubuk, 2000). Balık ve Çubuk (2000) tarafından Beyşehir ve Eğirdir Gölü'nde yapılan çalışmada ise monofilament ağlardaki verim, multifilament ağlara göre daha yüksek bulunmuştur. Özdemir ve Erdem (2006) tarafından Karadeniz de yapılan çalışmada türler bazında adet ve ağırlık olarak monofilament ağların daha yüksek av verdiği belirtilmiştir. Eğirdir Gölü'nde yaptığımız çalışmanın sonuçları Njoku (1991)'nin Oguta Gölü'nden belirlediği veriler dışındaki bulgularla uyumludur. (Tablo 2 – 3). Yaptığımız çalışmada en yüksek BAVM 120 mm göz açıklığındaki monofilament ağda 132,02 olarak elde edilmiş, aynı göz açıklığındaki multifilament ağda bu değer 81,94'te kalmıştır. BAVM değerlerinde bu ağları her iki malzemede de sırasıyla 100, 130, 110 mm' lik ağlar takip etmektedir. Yakalanan balıkların ağlara göre verimlilikleri istatistiki açıdan karşılaştırılmış aralarında önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Bunun nedeni avcılıkta şubat ayındaki verim düşüklüğü ve nisan ayındaki verim artışı olduğu kanısındayız. Bu artışlar şubat ayındaki hava sıcaklığındaki düşüş ve nisan ayındaki üreme sezonunun başlaması olarak izah edilebilir. Bu iki ayın verilerinin hesaplanmaya alınmadan yapılan analizde ise 100 ve 110 mm göz açıklığındaki ağlarda istatistiki fark bulunmuştur ($P<0,05$). Balık ve Çubuk (2001) Beyşehir Gölü'nde yaptıkları çalışmada verimler arasındaki farkın önemsiz olduğunu hesaplamışlardır. Bizim çalışmamızda 120, 130 mm göz açıklığındaki ağlarda istatistiki farkın olmaması gümüşü havuz balığının popülasyonunda bu boyda yeterli balığın olmaması ve ağlara takılan balıkların sayılarının azlığından kaynaklanabilir.

Çetinkaya vd. (1995) inci kefali (*Chalcalburnus tarichi* P.,1811) avcılığında farklı ağların göz açıklıklarını karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada, yakalanan ürünün amortisman giderleri, işçi ücretleri ve akaryakıt giderlerini ancak karşıladığı belirtilmektedir. İzci (1999) tarafından yapılan çalışmada aynı durumun Eğirdir Gölü için de söz konusu olduğunu rapor edilmiştir. Bugün yapılan çalışma ile diğerleri karşılaştırılacak olursa göldeki hakim tür olan gümüşü havuz balığının diğer türlere göre daha ucuz olması ve pazar payının az olması bugünkü durumun daha da kötü olduğunun bir göstergesidir. Balıkçılar artık balıkçılığı ikinci hatta üçüncü iş olarak görmekte ve birçoğu yasal

sorumluluktan kaçmak adına teknelerini satmakta ve kooperatifteki kayıtlarını sildirmektedirler.

Eğirdir Gölü'nde 2000'li yıllardan önce yapılan çalışmalara bakıldığında gölden ticari olarak en çok sudak balığının avlandığı ve göldeki baskın türün de bu tür olduğu belirtilmektedir (Kuşat, 1996, İzci, 1999, Çubuk, 2000). Ancak 2000 yıllardan itibaren yapılan çalışmalarda, gölde baskın türün gümüşü havuz balığı olduğu ve biyomastaki oranının % 99'u geçtiği bildirilmiştir (Anonim, 2006). Çalışmamız Köprü Avlağı'yla sınırlı olsa da eldeki bulgularımız baskın türün gümüşü havuz balığı olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Zira yakalanan balığın 655'i gümüşü havuz balığı, 5'i sazan, 4 adedi sudak ve 2 adedi eğrez olarak belirlenmiştir.

Eğirdir Gölü'nde geçmiş yıllarda yapılan sudak avcılığında balıkçılar daha fazla ürün elde etmek adına ağların göz açıklıklarını küçültmelerinden dolayı, üreme yaşına gelmemiş sazan ve sudakları avlamaları neticesinde bu balık türlerinin popülasyonları oldukça azalmıştır. Gümüşü havuz balığının popülasyonunun hızla artması sonucu balıkçılar istemeyerekte ağ göz açıklıklarını büyütme zorunda kalmışlardır. Çünkü gümüşü havuz balığı sırt yüksekliği fazla olan ve bu nedenle de ağların zarar görmesine neden olan bir türdür. Balıkçılarla yapılan görüşmelerde gölde azalan sazan ve sudak popülasyonlarının tekrar canlanmaya başladığını belirtmişlerdir. Bu artışta göle aşılana sazan yavrularının da katkısının göz ardı edilemeyecek kadar önemli olduğu kanısındayız.

Ülkemiz göllerinde istilacı bir tür olan gümüşü havuz balığı, hemen hemen tüm göllerimizde baskındır. Bulunduğu ortama hızla uyum sağlayan ve erken yaşlarda döl verme yeteneği olan bu türün üzerinde av baskısı oluşturmakla doğal türlerimiz üzerindeki biyolojik baskı azaltılabilir. Ticari değeri düşük olan bu türün Eğirdir Gölü'ndeki avcılığında sırasıyla 120, 100, 130 ve 110 mm göz açıklığındaki monofilament fanyalı ağlarla yapılmasının uygun olacağı düşüncesindeyiz.

Bu çalışmanın bulguları ve yapılan gözlemler neticesinde avcılıkla ilgili aşağıdaki öneriler getirilmiştir. Göllerde ve denizlerde son yıllarda balık avcılığında uzatma ağı olarak monofilament (tek katlı) ağların kullanımı yaygınlaşmıştır. Göllerde balıkçılar 1993 yılında bu ağlarla tanışmış ve günümüzde de uzatma ağı olarak tamamen bu ağları kullanmaktadırlar. Denizlerde daha geç kullanılmaya başlansa da yaygınlaştığı gözlemlenmektedir. Balıkçıların bu ağları tercih etmelerinde tek önemli sebep av verimlerinin yüksek olmasıdır. Kabarık ve onarılması zor olmasına rağmen kullanımı artmaktadır. Tarım Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün yayınladığı 2/1 numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğe göre bütün karasularda monofilament ağların kullanımı 1 Eylül 2010 tarihinden itibaren yasaklanacaktır. Bu durum küçük çapta avcılık yapan göller ve denizlerdeki kıyı balıkçıları zor duruma düşürecektir. Günümüzde balığın az çıkması nedeniyle avcılık giderlerini zor karşılayan balıkçı, multifilament ağlardan geçimini sağlayamayacaktır. Uzatma ağı avcılığı emek isteyen bir balıkçılıktır. Monofilament ağların yasaklanmasına karşın, bu ağlara belli bir kota getirilmesi yani her balıkçının belli bir boyda ve popülasyona zarar vermeyecek göz açıklığında ağ kullanılmasına izin verilmesi sayıları oldukça fazla olan bu balıkçıları koruyacaktır.

1-Uzatma ağlarında, balık av verimini ve popülasyonun devamını etkileyen en önemli faktör ağ gözü açıklığıdır. Monofilament ağlar su içerisinde görülmemesi nedeniyle seçiciliği düşük ağlardır. Ancak büyük gözlü ağlar kullanarak seçicilik boyu büyütülebilir.

2-İkemiz iç sularında uzatma ağları ile avlanan balık türü neredeyse sadece gümüşü havuzbalığı olup diğer türler bu türün ortamı kendi lehine kullanması nedeniyle azalmıştır. Bu tür üzerinde bir av baskısı oluşturulmaz ise bu baskı giderek artacaktır.

3-Monofilament ağlarla av verimliliği yönünden yüksek olması nedeniyle balıkçı daha az ağ kullanarak geçinebileceği kadar ürün yakalayabilmektedir. Multiflament ağlara geçilmesi durumunda balıkçı daha fazla ağ kullanmak zorunda kalacak ve bunu da engelleyen yasal bir düzenleme bulunmamaktadır. Fazla ağ kullanılması göllerde balığın yaşamını devam ettireceği alanları tamamen yok edecektir.

4-Balıkçı eski alışkanlıklarından vazgeçmeyeceği için belirli bir süre deposunda sakladığı eski ağlarını yeni ağların içinde tekrar göle atacak bu durum illegal avcılığı oluşturacaktır.

5-Multiflament ağlar yapı bakımından çabuk kirlenmelerinden dolayı balıkçılar tarafından çamaşır suyu benzeri kimyasal maddelerle ağlarını yıkamaktadırlar. Bu temizlik işlemlerini tamamen gölün içinde ve kenarında yapmalarından dolayı göle yoğun şekilde kimyasal atık girişi olabilecektir. Her bir avcının her yıkama için yaklaşık 5 litre civarında beyazlatıcı kullandığı düşünülürse göllerimize giren kimyasal hesaplanabilir.

6-Göl kiralari önceden tespit edilmek yerine avlanan ürün başına kira bedeli alınması sistemine geçilirse balıkçı yasadışı yöntemlere yönelmeyecektir.

7-İçsularda koruma ve kontrol hizmeti kamunun yaptığı iş olmak yerine o bölgenin yöneticileri, balıkçılık kooperatifleri, su ürünleri şirketleri veya diğer birliklerden oluşan oto kontrol kurulları oluşturularak yürütülmelidir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1992. Deniz Ürünleri Av Araç Ve Gereçleri El Kitabı. Tarım Ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Gen. Müdürlüğü, 89s, Ankara.
- Anonim, 2006. Beyşehir Ve Eğirdir Göllerindeki Ekonomik Balık Stoklarının Tespiti ve Sürdürülebilirliklerinin Araştırılması, Proje No: Tagem-Haysüd-2005-09-02-02 170s. Eğirdir.
- Balık, İ., Çubuk, H., 2000. Farklı Özelliklerdeki Uzatma Ağlarının Sudak (*Stizostedion lucioperca* L.1758) ve sazan (*Cyprinus carpio* L.1758) Avcılığında Av Verimlerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi, (Sonuç Raporu), TKB Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü 23s.
- Balık, İ., Çubuk, H., 2001. Uluabat Gölü'ndeki Bazı Balık Türlerinin Avcılığında Galsama Ağlarının Av Verimleri, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Dergisi 18(3-4): 399s, Bornova-İzmir.
- Balık, İ., Çubuk, H., Karasahin, B., Özkök, R., Yağcı, A., 2002. *Carassius Auratus Gibelio* Bloch, 1783'nun Aşılmasından Sonra Eğirdir Gölü Balıkçılığında Gözlenen Değişikliklerin ve Bu Balık Türünün Göl Balıkçılığı Üzerine Etkilerinin Araştırılması, Sonuç Raporu Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı, Eğirdir Su Ürün. Araş. Ens. Müd., 95s.
- Brandt, A., 1984. Fish Catching Methods Of The World, Fishing News Books., Farnham, Survey, England.
- Çetinkaya, O., Sarı, M., Arabacı, M. 1995. Van Gölü İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas, 1811) Avcılığında Kullanılan Fanyalı Uzatma Ağlarının Av Verimleri ve Seçiciliği Üzerine Bir Ön Çalışma. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Dergisi 12(1-2): 189s, Bornova-İzmir.
- Çubuk, H., 2000. Beyşehir Gölü'nde Monofilament Fanyalı Ağların Sazan Balığı (*Cyprinus carpio* L.1758) Avcılığında Av Verimlerinin Karşılaştırılması. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 42s, Eğirdir-Isparta.

- İzci, L. 1999. Eğirdir Gölü'nde Mevsime Bağlı Sudak Balığı (*Stizostedion lucioperca* (L., 1758)) Avcılığında Kullanılan Monofilament Sade Uzatma Ağlarının Av Verimliliğine Etkisinin Araştırılması. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 43s, Eğirdir-Isparta.
- Kara, A. 1992. Ege Bölgesi Uzatma Ağları ve Uzatma Ağları Balıkçılığının Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 70s, Bornova-İzmir.
- Kuşat, M. 1996. Eğirdir Gölü'ndeki Sudak Balığı *Stizostedion lucioperca* (L. 1758) Avcılığında Kullanılan Multifilament ve Monofilament Sade Uzatma Ağlarının Av Verimliliği Etkileri Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 78s, Bornova-İzmir.
- Kuşat, M., Bolat, Y. 1995. Ağ Malzemeleri ve Ağ Donanımı Ders Notları. S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, 61s, Eğirdir-Isparta.
- Kuşat, M., Koca, H.U., İzci, L. 2006. Eğirdir Gölü'nde Avlanan Havuz Balığı *Carassius auratus* (Bloch, 1782)'nın Balıkçılık Biyolojisi Yönünden Bazı Özelliklerinin Araştırılması, S.D.Ü. Fen Bilimleri Ens. Dergisi, 10 (1): 61- 65.
- Lahn, E. 1948. Türkiye Göllerinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi Hakkında Bir Etüd. Mta Yayınları. Seri B. No 12, 178s.
- Mengi, T. 1989. Ağ Yapımı, Materyal ve Tekniği. Fırat Üniversitesi, 367s, Elazığ.
- Njoku, D.C. 1991. Comparative Efficiency and Techno-Economics Of Multifilament And Monofilament Gillnets On The Oguta Lake, Nijerya. Fisheries Research, 12: 23-30, Amsterdam.
- Nomura, M. 1978. Qutline of Fishing Gear and Method Kanagava International Fisheries Training Center 4500 Nagai, Yokosuka-Shi, Japon.
- Özdemir, S., Erdem, Y. 2006. Mono ve Multifilament Solungaç Ağlarının Farklı Hava Şartlarındaki Av Verimlerinin Karşılaştırılması. Fırat Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Sayı 18: 63-68.
- Pajot, G., Das, T.K. 1984. Fishing Trials With Small- Mesh Driftnets In Bangladesh. Development Of Small- Scale Fisheries In The Bay Of Bengal Madras, Bobp/Wp/28, 1-815p, India.
- Sürer, M.İ., Kuşat, M. 2013. Eğirdir Gölü'nde Monofilament ve Multifilament Sade Uzatma Ağlarının Av ve Ekonomik Verimliliklerinin Karşılaştırılması. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 17(1):43-48
- Tokaç, A., 2011. Ağ yapım ve donam tekniği. Balıkçılık II. Ege Üniversitesi Yay. Su ürün. Fak. Yay. No:80 Ders kitapları dizini No:40. 321s. Bornova-İzmir.