

Beymelek Lagün Gölü'nde Farklı Göz Açıklığındaki Monofilament Galsama Ağlarının Av Verimleri

Çetin SÜMER^{1*}, Mehmet AYDIN², İsa TEKŞAM³

¹ Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Sinop

² Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Fatsa/Ordu

³ Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretim ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü, Demre/Antalya

*¹ Sorumlu yazar: Tel: 0368 2876254-3102,
e-posta: cetinsumer@yahoo.com

Geliş Tarihi: 19.07.2012
Kabul Tarihi: 17.02.2013

Abstract

Catching Efficiency of Different Mesh Sizes Gillnets in Beymelek Lagoon

In this study, conducted of Beymelek Lagoon, western Mediterranean coast (Antalya) was used the different mesh sizes (40, 52, 60, 68, 72 and 80 mm) of monofilament gillnets in order to determine its catch efficiency. A total of 17 fish species from 8 families were identified. These species; white thichlipped mullet (*Chelon labrosus* Risso, 1827), white seabream (*Diplodus sargus* L., 1758), striped seabream (*Lithognathus mormyrus* L., 1758), gilthead seabream (*Sparus aurata* L., 1758), madeiran sardinella (*Sardinella maderensis* Lowe, 1838), rabbitfish (*Siganus rivulatus* Forsskal, 1775), bogue (*Boops boops* L., 1758), thinlip grey mullet (*Liza ramada* Risso, 1810), seabass (*Dicentrarchus labrax* L., 1758), round sardinella (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847), derbio (*Trachinotus ovatus* L., 1758), live sharksucker (*Echeneis naucrates* L., 1758), grey mullet (*Mugil cephalus* L., 1758), false scad (*Caranx rhonchus* Geoffroy Saint-Hilaire, 1817), annular seabream (*Diplodus annularis* L., 1758), anchovy (*Engraulis encrasicolus* L., 1758), and red mullet (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758). The mean catch per unit effort of gillnets of mesh sizes of 40, 52, 60, 68, 72 and 80 mm were found to be 1.72, 2.45, 1.55, 0.75, 0.75, 0.46 kg/100 m, respectively. The highest amount of catch were found 52, 40 and 60 mm mesh sizes of gillnets, respectively.

Keywords: Beymelek Lagoon, gillnets, catch per unit effort, catch composition.

Özet

Batı Akdeniz (Antalya) kıyısındaki Beymelek Lagün Gölü'nde yürütülen bu çalışmada, farklı göz açıklıklarındaki (40, 52, 60, 68, 72 ve 80 mm) monofilament galsama ağları kullanılmıştır. Örneklemeler sonucunda 8 familyaya ait 17 tür balık yakalanmıştır. Bu balık türleri; mavraki kefal (*Chelon labrosus* Risso, 1827), sargos (*Diplodus sargus* L., 1758), mırmır (*Lithognathus mormyrus* L., 1758), çipura (*Sparus aurata* L., 1758), tirsi sardalya (*Sardinella maderensis* Lowe, 1838), beyaz sokar (*Siganus rivulatus* Forsskal, 1775), kupes (*Boops boops* L., 1758), ceran kefal (*Liza ramada* Risso, 1810), levrek (*Dicentrarchus labrax* L., 1758), yuvarlak sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847), yaladerma (*Trachinotus ovatus* L., 1758), yapışkan balık (*Echeneis naucrates* Linnaeus, 1758), topan kefal (*Mugil cephalus* L., 1758), kral balığı (*Caranx rhonchus* Geoffroy Saint-Hilaire, 1817), ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758), hamsi (*Engraulis encrasicolus* L., 1758) ve barbunya (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) balığıdır. 40, 52, 60, 68, 72 ve 80 mm göz açıklığındaki monofilament galsama ağların birim çabadaki av miktarları sırasıyla ortalama 1.72, 2.45, 1.55, 0.75, 0.75, 0.46 kg/100 m olarak bulunmuştur. En yüksek av miktarı sırasıyla 52, 40 ve 60 mm göz açıklığındaki ağlarda rastlanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Beymelek Lagün Gölü, galsama ağı, birim av miktarı, av kompozisyonu.

Giriş

Lagünler, göreceli olarak sığ suya sahip, çökeltme sonucu oluşan bariyerler nedeniyle

denizden kısmen veya tamamen tecrit olabilen yüzeysel su sahalarıdır (Kırdağlı, 1999).

Denizlerle bağlantılı olan bu sulak alanlar birçok tür balığın ve diğer birçok organizmanın beslendiği, geliştiği ve yaşamının en az bir devresini geçirdiği besince zengin korunaklı yaşam sahalarıdır (Buhan, 1998). Özellikle yavru balıklar için beslenme ve düşmanlarına karşı barınma yerlerini oluşturduğundan lagüner sahalar hem biyolojik hem de ekonomik açıdan önemlidir. Bu türdeki sulak alanların ve bu alanlarda kullanılan av araçlarının verimli-liklerine yönelik ülkemizde yapılmış bir çok çalışma yer almaktadır (Alpbaz ve Kınacıgil, 1988; Buhan vd., 1998; Duman ve Çelik, 2001; Balık, 2001; Balık ve Çubuk, 2001; Erdem ve Gülşahin, 2006; Balık vd., 2007; Orsay ve Duman, 2008; Acarlı vd., 2009).

Ülkemizde küçük ölçekli avcılığın büyük bir kısmını oluşturan galsama ağları hem denizlerde hem de lagün ve göllerde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Galsama ağları; insan gücü ve küçük motor gücüne sahip tekne veya botlarla kullanılabilen; küçük nehir ve göller dahil olmak üzere, denizlerin sığ kıyı kesim-lerinde ve daha derin sularda ekonomik değeri yüksek olan balıkların avcılığında etkin olarak kullanılan av araçları olarak tanımlanmaktadır (Hamley, 1975). Galsama ağlarının yapısı, kullanıldığı bölge şartları ve hedef türe bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Araştırmanın yapıldığı bölge Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretim ve Eğitim Enstitüsüne tahsisli bir bölge olduğundan kontrol altında tutulmakta, genel-likle araştırma ve anaç teminine yönelik avcılık yapılmaktadır. Avcılıkta lagün içindeki hedef türler dikkate alınarak genel olarak 50 ila 80 mm arasında değişen göz açıklıklarında galsama ağları kullanılmaktadır. Avcılık voli yöntemi ile gece yapılmakta ve ağlar kısa süre sonra toplanmaktadır. Beymelek Lagün Gölünün zengin ve dinamik yapısı nedeniyle, bölgede mavi yengeçlerin farklı tuzak tipleri ile avcılığı (Atar vd., 2002; Atar ve Seçer, 2003), çipura (*Sparus aurata* L., 1758), mırmır (*Lithognathus mormyrus* L., 1758), kastroz kefal (*Liza saliens* Risso, 1810) populasyonunun yapısı ve lagünün verimliliği üzerine (Kocakaya, 1999; Küçük-kara, 1999; Sümer ve Balık, 2007; Sümer,

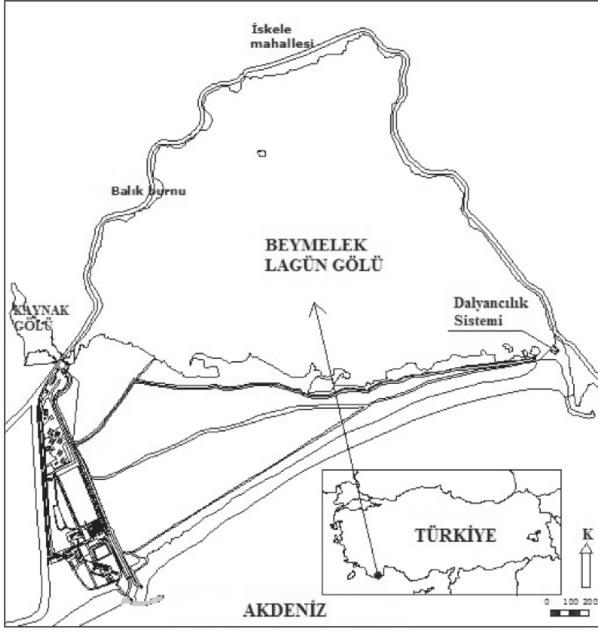
2009; Emre vd., 2009; Emre vd., 2010; Balık vd., 2011a; Balık vd., 2011b; Sümer, 2012) birçok çalışmalar bulunsa da, bu yapıdaki hassas alanlar üzerinde çalışmaların sürekli olarak devam ettirilmesi, mevcut durumun ortaya konulması ve izlenmesi açısından büyük önem arz etmektedir.

Bir bölgedeki balıkçılığın tamamen yasaklanmasının getireceği güçlükler göz önünde tutulursa, stokların korunmasında en akılcı yöntem mevcut avcılığın tür, büyüklük ve zaman açısından daha etkin bir şekilde kontrol edilmesi ve av araçlarının ıslahıdır (Aydın vd., 1997). Lagün ve göller, denizel alanlara oranla daha küçük su kütleleri olması nedeniyle, bu bölgelerde yapılacak avcılığın kontrolü, alanın işletilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Göz açıklığı gibi av aracının yapısal özellikleri veya operasyon zamanına müdahaleler bu sucül ekosistemlere çok büyük kazanımlar sağlayacağı gibi mevcut stokların da gelişimini sağlayacaktır. Ters müdahalelerde ise stoklar açısından tahribi giderilmeyecek sonuçlara neden olabilir. Özellikle lagünlerde sürdürülebilir bir avcılık için hedef türlerin mevcut stok yapılarının çok iyi tanımlanarak, kullanılması düşünülen av aracına yönelik alınabilecek tedbirlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışma ile Beymelek Lagün Gölü'nde dağılım gösteren balık populasyonlarının; çeşitli göz açıklıklarında tasarlanan monofilament galsama ağlarındaki aylık dağılımları ve birim çabadaki av verimleri karşılaştırılmıştır.

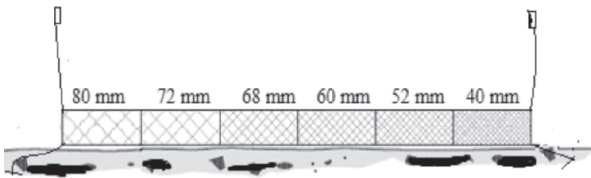
Materyal ve Metot

Araştırma, Antalya iline 140 km uzaklıktaki Beymelek Lagün Gölü'nde yürütülmüştür. Beymelek Lagün Gölü 350 ha yüzey alanına sahip olup, 100 hektarlık alan su baskın sahasıdır (Şekil 1). Ancak lagünün denizle bağlantısının sağlandığı ağız noktasına mendirek yapısıyla lagün ağızı sürekli olarak açık kalmakta ve bu nedenle lagünde artık su baskını olayları meydana gelmemektedir. Bu da lagün sahasını sınırlandırmaktadır. Ortalama 1-1.5 m derinlikteki lagün gölünün dip materyali kumlu ve çamurlu yapıdadır.



Şekil 1. Beymelek Lagün Gölü.

Lagün'de Haziran 2004 ve Ocak 2005 dönemleri arasındaki 7 aylık sürede, toplam 9 av operasyonu gerçekleştirilmiştir. Birden fazla operasyon yapılan aylarda, aylara göre ağ göz açıklıklarının av veriminin hesaplanmasında operasyonların ortalaması alınmıştır. Örnekleme operasyonlarında; her biri 100 m uzunluğunda 40, 52, 60, 68, 72 ve 80 mm göz açıklıklarındaki monofilament sade galsama ağları kullanılmıştır (Şekil 2). Ağlar Ø 0.23 mm ip kalınlığında olup, 50-80 göz arasında değişen derinliklerde ve %50 donam faktörü ile donatılmıştır. Balık yakalanmıştır.



Şekil 2. Farklı göz açıklıklarındaki ağlardan oluşan ağ takımı.

Deneme ağları rastgele sıralanarak, bir set oluşturularak suya bırakılmıştır. Avcılık gece, voli yöntemine göre balıkların etrafının çevrile-

rek ağların suya bırakma işlemi tamamlandıktan sonra "labut" adı verilen bir tahta parçası yardımı ile balıkların ürkütülerek ağlara yönlendirilmesi prensibine göre yapılmıştır. Ağlar atıldıktan yarım saat sonra toplanılmıştır. Daha uzun süreli operasyonda gölde baskın olarak bulunan mavi yengeçlerin (*Callinectes sapidus* Rathbun, 1896) ağ materyali ve avlanan balıklar için zarar riski bulunmaktadır.

Operasyon sonrasında her bir ağda yakalanan balıkların tür tasnifleri yapılmış ve her bir türe ait balık miktarı ile ağırlıkları alınmıştır. Göz açıklıklarına göre her bir ağ ile yakalanan balık türlerinin birim çabadaki av miktarları (BAVM) hesaplanmıştır.

BAVM'in hesaplanmasında,

BAVM = $\Sigma(Y/n)/N$ formülünden yararlanılmıştır (Hyvärinen ve Salojärvi, 1991). Burada Y : bir operasyondaki av miktarı (kg), n : ağ uzunluğu (m), N : operasyon sayısını göstermektedir. Bu araştırmada birim çabadaki av değerleri aylık olarak hesaplanmıştır ve her bir operasyondaki birim çabadaki av verimi 100 m uzunluğundaki bir birim (unit) ağın avladığı av miktarını göstermektedir. İstatistiksel değerlendirmede önem kontrolleri "Varyans Analizi (ANOVA)", her bir ay ve ağ göz açıklıkları arasındaki fark "Çoklu Karşılaştırma Analizi (LSD_{0.05})" ne tabi tutulmuştur. Güven sınırı için $P = 0.05$ değeri esas alınmıştır (Düzgüneş vd., 1993; Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2005).

Bulgular

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen saha örnekleme sonuçlarında ağ göz açıklığına göre aylık yakalanma oranları ve balık türlerinin av miktarları sırasıyla Çizelge 1 ve 2'de gösterilmiştir. Deneme çalışmaları sonucunda toplam 9 av operasyonu gerçekleştirilmiş olup, 7 aylık sürede, her ay 6 farklı göz açıklığına sahip galsama ağları ile toplam 65.55 kg ve 759 adet balık yakalanmıştır.

Çizelge 1. Beymelek Lagün Gölünde aylık ağ göz açıklıklarına göre yakalanma miktarlarının kg(adet)/100 m dağılımları

Aylar	Ağ Göz Açıklıkları						Ortalama
	Toplam Ağırlık (Toplam Adet)						
	40 mm	52 mm	60 mm	68 mm	72 mm	80 mm	
Haziran 04	5.12(90)	2.26(24)	1.99(14)	0.69(3)	2.27(9)	0.74(7)	1.87(21)
Temmuz 04	1.94(33)	1.24(13)	2.68(18)	1.11(5)	2.36(14)	2.12(7)	1.64(13)
Ağustos 04	0.76(22)	1.73(23)	1.60(10)	1.96(5)	0.75(2)	0.52(1)	1.05(9)
Eylül 04	4.26(82)	2.73(30)	0.68(9)	1.38(12)	1.13(11)		1.46(20.6)
Ekim 04	0.52(7)	6.84(117)	1.67(17)	0.15(1)		0.64(3)	1.40(20.7)
Aralık 04	0.90(13)	0.27(5)	1.32(19)	0.75(2)	0.55(2)	0.18(1)	0.57(6)
Ocak 05	2.04(23)	3.82(47)	3.26(49)	0.12(5)	0.48(4)		1.39(18.3)
Top. Ağ. (Adet)	15.54(270)	18.90(259)	13.20(136)	6.16(33)	7.55(42)	4.21(19)	65.55(759)
Top. Ağ. (Adet)(%)	23.7(35.6)	28.8(34.1)	20.1(17.9)	9.4(4.3)	11.5(5.5)	6.4(2.5)	

Çizelge 2. Beymelek Lagün Gölündeki balık türlerinin ağ göz açıklıklarına göre yakalanma miktarlarının kg(adet)/100 m dağılımları

Tür	Ağ Göz Açıklığı						Ort. Ağırlık (Ort. Adet)
	Toplam Ağırlık (Toplam Adet)						
	40 mm	52 mm	60 mm	68 mm	72 mm	80 mm	
Mavraki kefal	4.93(51)	3.83(26)	3.93(13)	3.36(8)	2.84(7)	0.93(2)	2.83(15.3)
Sargos	1.19(32)	7.12(138)	5.25(78)	0.55(5)	1.47(11)	0.74(3)	2.33(38.1)
Mırmır	1.71(38)	1.60(20)	1.88(15)	0.15(1)	0.17(1)	0.15(1)	0.81(10.9)
Çipura	0.67(25)	0.26(5)	0.71(9)	1.01(9)	1.07(7)	1.73(6)	0.78(8.7)
Tirsi sardalya	3.43(74)	0.15(3)	0.35(8)	0.10(2)	0.32(8)	0.13(5)	0.64(14.3)
Beyaz sokar	0.06(1)	2.72(40)	0.54(7)		0.58(3)		0.56(7.3)
Kupes	1.13(10)	1.74(13)	0.10(1)		0.11(1)		0.44(3.6)
Ceran kefal	0.81(7)	0.66(3)		0.68(2)			0.31(1.7)
Levrek	0.22(1)	0.14(1)			0.64(2)	0.52(1)	0.22(0.7)
Yuvarlak sardalya	1.23(25)	0.04(1)	0.07(1)	0.05(1)			0.20(4.0)
Yaladerma	0.03(1)	0.16(1)	0.25(2)				0.06(0.6)
Yapışkan balık			0.13(1)	0.24(1)			0.05(0.3)
Topan kefal					0.35(1)		0.05(0.1)
Kral balığı	0.05(1)	0.28(3)					0.05(0.6)
İsparoz	0.03(1)	0.20(4)					0.03(0.7)
Hamsi	0.01(2)	0.00(1)	0.01(1)	0.02(4)	0.01(1)	0.01(1)	0.01(1.4)
Barbunya balığı	0.06(1)						0.01(0.1)
Top.Ağ.(Adet)	15.54(270)	18.90(259)	13.20(136)	6.16(33)	7.55(42)	4.21(19)	65.55(759)
Top.Ağ.(Adet)(%)	23.7(35.6)	28.8(34.1)	20.1(17.9)	9.4(4.3)	11.5(5.5)	6.4(2.5)	

Örnekleme sonuçlarında 8 familyaya ait 17 türde balık yakalanmıştır. Bunlar sırasıyla Sparidae familyasından sargos, mırmır, çipura,

kupes, isparoz, Mugilidae familyasından mavraki kefal, ceran kefal, topan kefal, Clupeidae familyasından tirsi sardalya, yuvarlak sardalya,

Carangidae familyasından kral balığı, yaladerma, Siganidae familyasından beyaz sokar, Moronidae familyasından levrek, Echeineidae familyasından yapışkan balık, Engraulidae familyasından hamsi ve mullidae familyasından barbunya balığı türleridir. Lagünde dağılım gösteren balıklar içerisinde

yakalanan av miktarlarına göre en baskın olan türler sırasıyla; mavraki kefal (%30.2), sargos (%24.9), mırmır (%8.6), çipura (%8.3) tirsi sardalya (%6.8), balık sayılarına göre en baskın olan türler sırasıyla; sargos (%35.2), mavraki kefal (%14.1), tirsi sardalya (%13.2), mırmır (%10) ve çipura (%8)'dir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Beymelek Lagün Gölündeki balık türlerinin aylık yakalanma miktarlarının kg(adet)/100 m dağılımları

Tür	Aylar							Top. Ağırlık (Frekans%)	Top. Adet (Frekans%)
	Toplam Ağırlık (Toplam Adet)								
	Haz.04	Tem.04	Ağu.04	Eyl.04	Eki.04	Ara.04	Oca.05		
Mavraki kefal	7.96(53)	5.07(21)	3.60(12)	0.25(1)		1.60(9)	1.32(11)	19.81(30.2)	107(14.1)
Sargos	0.69(8)	2.50(22)	0.85(25)	1.03(23)	3.99(75)	2.31(32)	4.94(82)	16.32 (24.9)	267(35.2)
Mırmır	1.75(38)	0.53(6)	0.87(8)	0.58(6)	1.55(14)		0.36(4)	5.65 (8.6)	76(10.0)
Çipura	0.72(22)	2.00(14)	0.49(9)	1.85(14)	0.23(1)		0.16(1)	5.44 (8.3)	61(8.0)
Tirsi sardalya	0.62(19)	0.81(20)		3.03(60)			0.02(1)	4.48 (6.8)	100(13.2)
Beyaz sokar		0.38(2)	0.15(1)		3.17(47)		0.20(1)	3.89 (5.9)	51(6.7)
Kupes				0.65(5)			2.44(20)	3.09 (4.7)	25(3.3)
Ceran kefal	0.09(1)		0.39(1)	1.28(7)	0.17(1)		0.24(2)	2.16 (3.3)	12(1.6)
Levrek	0.64(2)		0.52(1)		0.36(2)			1.52 (2.3)	5(0.7)
Yuvarlak sardalya		0.16(4)		0.99(20)	0.23(4)			1.38 (2.1)	28(3.7)
Yaladerma	0.25(2)			0.18(2)				0.43 (0.7)	4(0.5)
Yapışkan balık			0.24(1)		0.13(1)			0.36 (0.6)	2(0.3)
Topan kefal	0.35(1)							0.35 (0.5)	1(0.1)
Kral balığı				0.33(4)				0.33 (0.5)	4(0.5)
Isparoz			0.23(5)					0.23 (0.3)	5(0.7)
Hamsi	0.01(1)	0.00(1)		0.01(2)			0.04(6)	0.06 (0.1)	10(1.3)
Barbunya balığı						0.06(1)		0.06 (0.1)	1(0.1)
Top.Ağ.(Adet)	13.08(147)	11.45(90)	7.33(63)	10.19(144)	9.83(145)	3.97(42)	9.72(128)	65.55	759
Top.Ağ.(Adet)(%)	19.9(19.4)	17.5(11.9)	11.2(8.3)	15.5(19)	15.0(19.1)	6.1(5.5)	14.8(16.9)		

Ağ göz açıklığı büyüklüğüne göre çalışmada denenen her bir ağ tipinin ağın birim çabadaki av miktarı sırasıyla 40 mm'lik ağ için mavraki kefal ve tirsi sardalya (Çizelge 4), 52, 60 mm'lik ağlarda sargos (Çizelge 5, 6), 68

mm'lik ağda mavraki kefal (Çizelge 7), 72 mm'lik ağda mavraki kefal, çipura ve sargos (Çizelge 8), 80 mm'lik ağda ise çipuranın (Çizelge 9) diğer türlere oranla daha fazla av verimliliğine sahiptir.

Çizelge 4. 40 mm göz açıklığındaki galsama ağının türlere göre BAVM değerleri (kg/100 m)

Tür	Haz. 04	Tem. 04	Ağu. 04	Eyl. 04	Eki. 04	Ara. 04	Oca. 05	Ortalama
Mavraki kefal	1.42	0.42	0.19			0.58	0.47	0.44
Sargos		0.02	0.39	0.24		0.26	0.25	0.17
Mırmır	0.68	0.11	0.00		0.07		0.04	0.13
Çipura	0.24	0.02	0.16					0.06
Tirsi sardalya	0.17	0.33		2.40			0.02	0.42
Beyaz sokar					0.06			0.01
Kupes				0.11			1.02	0.16
Ceran kefal	0.04			0.49			0.24	0.11
Levrek					0.22			0.03
Yuvarlak sardalya		0.06		0.94	0.17			0.17
Yaladerma				0.03				0.00
Kral balığı				0.05				0.01
Isparoz			0.03					0.00
Hamsi				0.01				0.00
Barbunya balığı						0.06		0.01
Toplam	2.56	0.97	0.76	4.26	0.52	0.90	2.04	1.72
Toplam (%)	21.3	8.1	6.3	35.5	4.4	7.5	17.0	

Çizelge 5. 52 mm göz açıklığındaki galsama ağının türlere göre BAVM değerleri (kg/100 m)

Tür	Haz. 04	Tem. 04	Ağu. 04	Eyl. 04	Eki. 04	Ara. 04	Oca. 05	Ortalama
Mavraki kefal	0.90	0.31	0.59				0.84	0.38
Sargos	0.03	0.17	0.46	0.53	3.67	0.27	1.77	0.99
Mırmır	0.16	0.04	0.34	0.58	0.29			0.20
Çipura	0.05	0.09						0.02
Tirsi sardalya				0.15				0.02
Beyaz sokar			0.15		2.57			0.39
Kupes				0.55			1.20	0.25
Ceran kefal				0.49	0.17			0.09
Levrek					0.14			0.02
Yuvarlak sardalya		0.02						0.00
Yaladerma				0.16				0.02
Kral balığı				0.28				0.04
Isparoz			0.20					0.03
Hamsi		0.00						0.00
Toplam	1.13	0.62	1.73	2.73	6.84	0.27	3.82	2.45
Toplam (%)	6.6	3.6	10.1	15.9	39.9	1.6	22.3	

Çizelge 6. 60 mm göz açıklığındaki galsama ağının türlere göre BAVM değerleri (kg/100 m)

Tür	Haz. 04	Tem. 04	Ağu. 04	Eyl. 04	Eki. 04	Ara. 04	Oca. 05	Ortalama
Mavraki kefal	0.64	0.74	0.91	0.25				0.36
Sargos	0.14	0.26		0.26	0.05	1.32	2.83	0.69
Mırmır	0.03	0.12	0.36		0.90		0.32	0.25
Çipura		0.19	0.33					0.07
Tirsi sardalya	0.06	0.04		0.17				0.04
Beyaz sokar					0.54			0.08
Kupes							0.10	0.01
Yuvarlak sardalya					0.07			0.01
Yaladerma	0.12							0.02
Yapışkan balık					0.13			0.02
Hamsi							0.01	0.00
Toplam	0.99	1.34	1.60	0.68	1.67	1.32	3.26	1.55
Toplam (%)	9.14	12.32	14.73	6.27	15.38	12.19	29.98	

Çizelge 7. 68 mm göz açıklığındaki galsama ağının türlere göre BAVM değerleri (kg/100 m)

Tür	Haz. 04	Tem. 04	Ağu. 04	Eyl. 04	Eki. 04	Ara. 04	Oca. 05	Ortalama
Mavraki kefal	0.47	0.47	1.34			0.61		0.41
Sargos	0.21	0.05				0.14	0.09	0.07
Mırmır					0.15			0.02
Çipura		0.04		0.94				0.14
Tirsi sardalya				0.10				0.01
Ceran kefal			0.39	0.30				0.10
Yuvarlak sardalya				0.05				0.01
Yapışkan balık			0.24					0.03
Hamsi							0.02	0.00
Toplam	0.34	0.56	1.96	1.38	0.15	0.75	0.12	0.75
Toplam (%)	6.54	10.58	37.34	26.30	2.78	14.25	2.20	

Çizelge 8. 72 mm göz açıklığındaki galsama ağının türlere göre BAVM değerleri (kg/100 m)

Tür	Haz. 04	Tem. 04	Ağu. 04	Eyl. 04	Eki. 04	Ara. 04	Oca. 05	Ortalama
Mavraki kefal	0.55	0.37	0.58			0.41		0.27
Sargos	0.06	0.60				0.14		0.11
Mırmır			0.17					0.02
Çipura				0.91			0.16	0.15
Tirsi sardalya	0.03	0.02		0.22				0.04
Beyaz sokar		0.19					0.20	0.06
Kupes							0.11	0.02
Levrek	0.32							0.05
Topan kefal	0.18							0.03
Hamsi							0.01	0.00
Toplam	1.14	1.18	0.75	1.13	0.00	0.55	0.48	0.75
Toplam (%)	21.7	22.6	14.4	21.5	0.0	10.6	9.2	

Çizelge 9. 80 mm göz açıklığındaki galsama ağının türlere göre BAVM değerleri (kg/100 m)

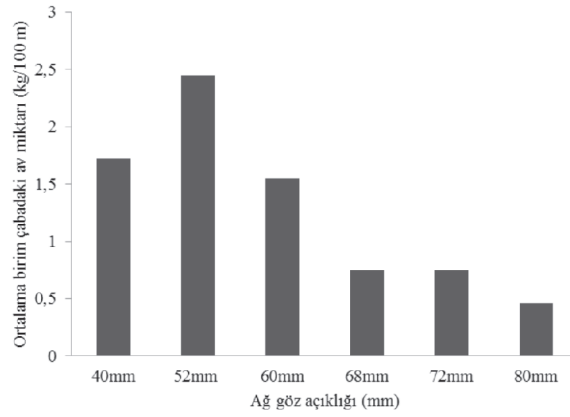
Tür	Haz. 04	Tem. 04	Ağu. 04	Eyl. 04	Eki. 04	Ara. 04	Oca. 05	Ortalama
Mavraki kefal	0.24	0.22						0.07
Sargos		0.15			0.27	0.18		0.09
Mırmır		0.00			0.15			0.02
Çipura	0.08	0.67			0.23			0.14
Tirsi sardalya	0.05	0.01						0.01
Levrek			0.52					0.07
Hamsi	0.00							0.00
Toplam	0.37	1.06	0.52	0.00	0.64	0.18	0.00	0.46
Toplam (%)	13.4	38.1	18.8	0.0	23.2	6.4	0.0	

Ağların çalışma süresince birim av miktarlarının ağ göz açıklıklarına göre aylık verimlerine bakıldığında, 40 mm ağın Haziran-Eylül 04, 52 mm lik ağın Ekim-Ocak, 60 mm lik ağın Ocak, 68 mm lik ağın Ağustos-Eylül 04, 72 mm lik ağda Haziran-Temmuz 04 ve 80 mm lik

ağda ise Temmuz 04 ayında daha yüksek av oranına sahip oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 1). Birim av veriminin en yüksek olduğu göz açıklıkları ise sırasıyla 52, 40 ve 60 mm lik ağlarda gerçekleşmiştir (Şekil 3). Denemedeki ağlardan yapılan 9 denemenin ortalama birim av

miktarı 8.16 kg/100 m olarak hesaplanmıştır. Aylara göre yakalanan toplam av miktarlarının ve toplam balık adetinin av operasyonlarına göre fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Ağ göz açıklıklarına göre yakalanan toplam av miktarlarının av operasyonlarına göre

istatistiksel farkın önemsiz ($p>0.05$), ağ göz açıklıklarına göre toplam balık adetleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş ($p<0.05$), çoklu varyans analizine göre sırasıyla 52, 40 ve 60 mm göz açıklığında yakalanan balık sayısı diğer aylara farklı bulunmuştur.



Şekil 3. Ağ göz açıklıklarına göre ortalama birim çabadaki av miktarı (kg/ 100 m).

Göz açıklıkları 40 ila 80 mm arasında değişen galsama ağlarının toplam birim av miktarları en yüksek olarak mavraki kefal ve sargos için ortalama sırasıyla 2.83, 2.33 kg/100 m olarak tespit edilmiştir. Tüm ağların aylık birim av miktarlarının dağılımları incelendiğinde en yüksek olarak Eylül 04 (10.19 kg/100 m), Ekim 04 (9.83 kg/100 m), Ocak 05 (9.72 kg/100 m) aylarında ve bu ayları sırasıyla Ağustos 04 (7.33 kg/100 m), Haziran 04 (6.54 kg/100 m), Temmuz 04 (5.72 kg/100 m) ve Aralık 04 (3.97 kg/100 m) ayları takip etmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Galsama ağlarında temel prensip; aktif olarak hareket eden balığın, ağ gözüne burun ucundan, solungaç kapağının arkasından veya sırt yüzgecinin ön kısmından sıkışarak yakalanmasına dayanır. Galsama ağları pasif av araçlarından olup ağın etrafında yüzen balıkları yakalar. Teorik olarak hızlı yüzen balıkların ağ ile karşılaşma olasılığı fazla olduğundan yavaş

yüzen balıklara oranla daha yüksek oranda yakalanırlar (Pope vd., 1975).

Lagünler genellikle sığ yapıya sahip olduklarından su sıcaklık değişimlerinden oldukça çabuk etkilenebilmektedir. Bu kapsamda kış mevsiminin gelmesiyle su sıcaklıklarındaki ani düşüşlerle balıkların aktivitelerinde azalmalar görülmektedir. Kış büyümesinde su sıcaklığına bağlı olarak bazı dönemlerde büyümenin tamamen durduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Erkoyuncu, 1995, Kraljević, 1995, Aksungur vd., 2006). Çalışmamızda Aralık 04 ve Ocak 05 ayı itibariyle rastlanılan tür sayısında oldukça büyük azalma görülmüştür. Bunun sebebinin Beymelek Lagün Gölü'ndeki su sıcaklığının düşmesiyle balıkların hareketlerindeki azalmadan ve bazı türlerin üreme mevsimi nedeniyle sürü halinde göç hareketine başlamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Pasif av araçlarından olan galsama ağları ile avcılıkta balıkların aktiviteleri çok önemlidir.

Birim av miktarını etkileyen su sıcaklığı, besin durumu, oksijen miktarı, akıntı, ay ışığı, gece ve gündüz sürelerindeki değişim gibi pek çok faktör vardır. Balıkların aktiviteleri de bu faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Uluabat Gölü'nde yapılan bir çalışmada, elde edilen birim çabadaki av değerlerinin aylık farklılıklarında özellikle su sıcaklığı değişiminin etkili olduğu, balıkların aktiviteleri türlere göre farklılık arz etmekle birlikte belli sıcaklık değerleri içerisinde gerçekleştiği, su sıcaklığının bu tolerans değerlerin dışına çıkması durumunda balıkların aktivitelerinin yavaşladığı bildirilmiştir (Balık ve Çubuk, 2001). Bu çalışmada aylar arasında türlere göre elde edilen birim av verimlerinde önemli sayılabilecek değişimler tespit edilmiştir. Bu değişimde, özellikle Haziran 04, Temmuz 04, Ağustos 04 tarihlerinde yapılan denemelerde av oranının düşük çıkmasında ve Eylül 04, Ekim 04, Ocak 05 tarihlerinde av oranında artış görülmesinde; lagün balıkçılığının Eylül ayının başı itibariyle başlanarak lagün ağzının kapatılması ve Nisan ayının sonu itibariyle lagün ağzının açılması, kuzulukların kaldırılmasının lagün içindeki balıkçılığa olan etkisinden kaynaklandığı ileri sürülebilir. Bu değişimde ayrıca, lagün göllerinin oldukça dinamik bir yapıya sahip olması ve büyük bölümünün sığ olması nedeniyle hızlı değişen çevresel parametrelerin etkili olabileceği tahmin edilmektedir.

Araştırma süresince Beymelek Lagün Gölü'nde 6 farklı göz açıklığındaki (40, 52, 60, 68, 72 ve 80 mm) monofilament galsama ağları ile 17 türde balık yakalanmıştır. Bu balık türleri; sargos, mavraki kefal, mırmır, çipura, tirsi sardalya, beyaz sokar, kupes, ceran kefal, yuvarlak sardalya, levrek, yapışkan balık, kral balığı, yaledarma, ısparoz, topan kefal, barbunya balığı ve hamsi türleridir. Beymelek Lagün Gölü'nde 2004-2006 yıllarında dalyancılık ve ticari avcılıktan elde edilen toplam avın birim av miktarının hesaplamaları üzerine yapılan çalışmada kefal türlerinin (*Mugil cephalus*,

Chelon labrosus, *Liza aurata*, *Liza saliens* ve *Liza ramada*) %41.9 ile en fazla oranda av verdiği, bunu takiben gölün en önemli türü olan çipura balığının geldiği (%38.3), bunu levrek (%10.5), mırmır (%4.2), yılan balığı (%3.5) ve sargos balığının (%1.6) takip ettiği bildirilmiştir (Sümer ve Balık, 2007). Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre 3 türde kefal (*Chelon labrosus*, *Liza ramada* ve *Mugil cephalus*) yakalanmış olup diğer 2 türe rastlanılmamış, çipura balığı ise çalışmada oldukça az miktarda avlanabilmiştir. Bunların aksine sargos ve mırmır balığının diğer türlere oranla birim av miktarlarında önemli bir artış gözlemlenmiştir.

Alaz ve Gurbet (2005) aktif balıkçılık yapılan sahalarda ağ grupları ve göz genişliği dikkate alındığında ağ gözü büyüdükçe daha az balık yakalandığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada da genelde avın büyük bir kısmının küçük gözlü ağlar ile gerçekleştiği görülmüştür. Av miktarlarındaki azalmalara rağmen denizlerimizin merası görevindeki lagün göllerimizdeki balıkçılığın düzenlenmesinde hedef türün iyi belirlenerek, bu türe en az bir defa üreme şansı tanınacak şekilde uygun göz açıklığının seçilmesi ve mümkün oldukça diğer türlere ait populasyonlara zarar vermeden gerekli önlemler alınarak avcılığın bu doğrultuda devam ettirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, Beymelek Lagün gölü ticari balık avcılığına kapalı olmasına karşın, gerek bu lagündeki balık populasyonlarının tür çeşitliliğinin mevsimsel dağılımı ve bollukları, gerekse de işletmeye açık benzer yapıdaki lagün sistemlerinde avcılık etkinliğinin belirlenmesi açısından referans sağlayabilecek bulgular elde edilmiştir. Beymelek Lagün Gölü'nde farklı göz açıklıklarına sahip galsama ağları ile yapılan avcılıkta kuzulukların kapalı olduğu dönemin avcılık için daha verimli bir dönem olduğu, Akdeniz bölgesi için en önemli hassas alanlar içinde yer alan lagün sahasında 8 familyaya ait 17 türde balık yakalanması, çoğu türün bölgede korunduğunu ve barındığını göstermektedir.

Elde edilen sonuçlarda, farklı göz açıklıklarındaki ağların farklı türler üzerinde etkinliği göz önüne alınırsa ülkemizdeki diğer lagünlerde yapılacak avcılıklarda hedef türlerin belirlenerek ona uygun ağ göz açıklığının seçilmesi bu tipteki hassas alanların korunması ve uygun şekilde işletilmesi açısından önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- Acarlı, D., Kara, A., Bayhan, B. ve Çoker, T. 2009. Homa Lagünü'nden (İzmir Körfezi, Ege Denizi) Yakalanan Türlerin Av Kompozisyonu ve Av Verimi. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt 26, Sayı 1: 39-47.
- Aksungur, N., Aksungur, M., Akbulut, B., Üstündağ, C. ve Çiftçi, Y. 2006. Kalkan Balığı (*Psetta maxima* Linnaeus, 1758)'nın Doğu Karadeniz Koşullarında Büyüme Özellikleri. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi. Cilt. 23, Sayı (3-4), 321-326.
- Alaz A. ve Gurbet, R. 2005. Farklı Avlak Sahalarında Mono-Multi ve Multi Filament Fanyalı Uzatma Ağlarının Av Verimliliği. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi. Cilt. 22, Sayı (1-2), 91-94.
- Alpbaz, A. ve Kınacıgil, T. 1988. İzmir Homa Dalyanı'nın Balık verimliliği ve Balık Faunası Üzerine bir çalışma. E.Ü. Su Ürünleri Yüksekokulu Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 17-18.
- Atar, H.H., Ölmez, M., Bekcan, S. ve Seçer, S. 2002. Comparison of three different traps for catching blue crab (*Callinectes sapidus* Rathbun 1896) in Beymelek Lagoon. Turk Vet Anim Sci, 26: 1145-1150.
- Atar, H.H. ve Seçer, S. 2003. Width/length-weight relationships of the blue crab (*Callinectes sapidus* Rathbun 1896) population living in Beymelek Lagoon Lake, Turk Vet Anim Sci, 27: 443-447.
- Aydın, M., Düzgüneş E., Şahin, C., ve Mutlu, C. 1997. Mezgit (*Merlangius merlangus*) Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarının Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması. Akdeniz Balıkçılık Kong. 9-11 Nisan. İzmir: 173-181s.
- Balık, İ. 2001. Comparison of Seasonal Catch Per Unit

Teşekkür

Bu çalışmanın gerçekleşmesindeki imkân ve desteklerinden dolayı Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretme ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'ne, arazi çalışmalarındaki yardımlarından dolayı Enstitü personeline teşekkürlerimizi sunarız.

Efforts for Mono- and Multifilament Trammel Nets in Lake Beyşehir. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 1 17-21.

Balık, İ. ve Çubuk, H. 2001. Uluabat Gölü'ndeki bazı balık türlerinin avcılığında galsama ağlarının av verimleri. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 18 (3-4), 398-405.

Balık, İ., Çubuk, H. ve Özkök, R. 2007. Eğirdir Gölü'nde Ekonomik Balık Populasyonlarının Göl Sahasındaki Dağılımları. Journal of Fisheries Sciences.com, 1 (2):88-96.

Balık, İ., Emre, Y., Sümer, Ç. ve Tamer, F.Y. 2011a. Spatial and temporal variations and assemblage structure of fish species in Beymelek Lagoon, Turkey. Journal of Applied Ichthyology 27(4): 1023-1030pp.

Balık, İ., Emre, Y., Sümer, Ç., Tamer, F.Y., Oskay, D.A. ve Tekşam, İ. 2011b. Population structure, growth and reproduction of leaping grey mullet (*Liza saliens* Risso, 1810) in Beymelek Lagoon, Turkey. Iranian Journal of Fisheries, 10(2): 218-229pp.

Buhan, E. 1998. Köyceğiz Lagün sistemlerindeki mevcut durumun ve kefal populasyonlarının araştırılarak lagün işletmeciliğinin geliştirilmesi, Bodrum Su ürünleri Araştırma Enstitüsü, Yayın No. 3, 347 s.

Buhan, E., Yılmaz, H., Mater, S. ve Morkan, Y. 1998. Köyceğiz Lagün Sistemi Lagün İşletmeciliği ve Balıkçılığı. Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu 10-12 Haziran 1998, S. 283-295, Erzurum.

Duman, E. ve Çelik, A. 2001. Atatürk Baraj Gölü Bozova Bölgesi'nde Avlanan Balıklar ve Verimlilikleri, Ege Üniv., Su Ürünleri Dergisi, 18, 1-2, 65-69, İzmir.

Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, P. 1993. İstatistik metotları. II. Baskı Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 1291, Ders Kitabı: 369, Ankara, 218s.

- Emre, Y., Balık, İ., Sümer, Ç., Oskay, D.A. ve Yesilçimen, H.Ö. 2009. Growth and reproduction studies on gilthead seabream (*Sparus aurata*) in Beymelek Lagoon, Turkey. Iranian Journal of Fisheries Sciences 8(2): 103-114.
- Emre, Y., Balık, İ., Sümer, Ç., Oskay, D.A. ve Yesilçimen, H.Ö. 2010. Age, growth, length-weight relationship and reproduction of the striped seabream (*Lithognathus mormyrus* L., 1758) (Sparidae) in the Beymelek Lagoon (Antalya, Turkey). Turk J Zool 34: 93-100.
- Erdem, M. ve Gülşahin, A. 2006. Güney Ege Bölgesi (Muğla) Dalyanları ve Balıkçılık Yönetimi. 1. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu. Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Ens. Antalya.
- Erkoyuncu, İ. 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi Yayınları 95. Sinop. 265s.
- Hamley, J.M. 1975. Review of gillnet selectivity. J. Fish. Board. Can., 32: 1943-1969.
- Hyvärinen, P. ve Salojärvi, K. 1991. The applicability of catch per unit effort (CPUE) statistics in fisheries management in Lake Dulujärvi, Northern Finland. Catch effort sampling strategies, chapter 23, 241-261.
- Kırdağlı, M. 1999. Lagün-deniz etkileşiminin incelenmesi. Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Kongresi 99; 367-377.
- Kocakaya, S. 1999. Beymelek (Kale/Antalya) Lagününde Bulunan Çipura (*Sparus auratus* L. 1758) Populasyonunun Yapısı ve Gelişmesi. Süleyman Demirel Üniv. Fen Bilimleri Enst. Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı Eğirdir/Isparta.
- Kraljević, M. 1995. Rast komarce, *Sparus aurata*, i pica, *Diplodus puntazzo* Cetti, u prirodnim i kontroliranim uvjetima. Ph. D. thesis, Univ. Zagreb.
- Küçükpara, R. 1999. Beymelek Gölü'nde çipura balığı avcılığı ve populasyon özelliklerinin araştırılması. S.D.Ü. Eğirdir Su Ürün. Fak. Doktora Tezi, 89 s.
- Orsay, B. ve Duman, E. 2008. Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesi Uzatma Ağları Balıkçılığı ve Av Verimi. F.Ü. Fen ve Müh. Bil. Derg., 20,4, 563-568, Elazığ.
- Pope, J.A., Margetts, A.R., Hamley, J.M. ve Akyüz, E.F. 1975. Manual of methods for fish stock assessment. Part III. Selectivity of Fishing Gear. FAO (Food Agr. Organ U.N.) Fish. Tec. Pap. (41) Rev. 1: 46p.
- Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V. 2005. Biyoistatistik. Hatipoğlu Yayınları: 53, Yükseköğretim dizisi. ISBN: 975-7527-12-2. 285s.
- Sümer, Ç. ve Balık, İ. 2007. Türkiye'nin Doğu ve Batı Akdeniz Kıyısında Bulunan İki Lagünün Av Verimi ve Tür Kompozisyonu Yönünden Karşılaştırılması. Ulusal Su Günleri 16-18 Mayıs 2007.
- Sümer, Ç. 2009. Beymelek Lagün Gölü'nde Çipura Balığının (*Sparus aurata* L., 1758) Bazı Populasyon Parametrelerinin Tahmini. Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Doktora tezi, 139s.
- Sümer, Ç. 2012. Length-weight relationships of 15 lagoon fish species collected in the Beymelek Lagoon (SW Turkey). Cahiers de Biologie Marine Vol. 53: 185-188pp.