

Kuzey Ege Denizi'nde Uzatma Ağlarında Farklı Ağ İpi Kalınlığının Av Verimi ve Av Kompozisyonu Üzerine Etkisi

Effect of Different Twine Thickness of Gill nets on Catch Per Unit Effort and Catch Composition in the North Aegean Sea

Mustafa Bakırcı¹, Adnan Ayaz², Alkan Öztekin², Gençtan Erman Uğur^{1,*}

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Çanakkale

*Sorumlu yazar: ermanugur@hotmail.com

Geliş: 10.06.2021

Kabul: 13.08.2021

Yayın: 01.03.2022

Alıntılama: Bakırcı, M., Ayaz, A., Öztekin, A., & Uğur, G. E. (2022). Kuzey Ege Denizi'nde uzatma ağlarında farklı ağ ipi kalınlığının av verimi ve av kompozisyonu üzerine etkisi. *Acta Aquatica Turcica*, 18(1), 060-075. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.950596>

Özet: Bu çalışmada galsama ağlarında farklı ip kalınlıklarının av verimine ve av kompozisyonuna etkisini incelemek amaçlanmıştır. Denemeler, Eylül 2007 – Şubat 2010 tarihleri arasında, Kuzey Ege'de ticari balıkçılık alanlarında, 2 – 40 metre derinlikler arasında gerçekleştirilmiştir. Denemelerde; 18, 20, 22 mm göz genişliğinde, 40 vertikal göz yüksekliğinde, E=0,4 donam faktöründe 210d/2 ve 210d/3 numara ip kalınlığına sahip ağlar kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, Kuzey Ege Denizi'nde uzatma ağlarında farklı ağ ipi kalınlığının av verimi ve av kompozisyonu üzerine etkisini belirlemektir. Ağların ip kalınlıklarından başka diğer tüm özellikleri aynı şekilde yapılmıştır. Çalışmada 59 av operasyonu gerçekleştirilmiştir. En fazla balık 927 adet ve 46,6 kg ile 210 d/2 numara ip kalınlığına sahip 18 mm göz genişliğine sahip ağda gerçekleşmiştir. 210 d/2 numara ip kalınlığına sahip ağlar, 210 d/3 numara ip kalınlığına sahip ağlardan adet olarak 1,21 kez daha fazla av yapmıştır. Ağırlık olarak ise büyük göz genişliğine sahip ağlar daha büyük balıkları yakalamışlardır. Özellikle balıkçı teknelerinde av verimi dikkate alınarak bulundurulması gereken ağ miktarı bu verim dikkate alınarak düzenlenmelidir.

Anahtar kelimeler

- Kuzey Ege Denizi
- ip kalınlığı
- uzatma ağları
- av kompozisyonu
- av verimi

Abstract: In this study, it was aimed to investigate the effect of different net twine thicknesses on the selection of fish size in gill nets. The study was carried out between September 2007 and February 2010 in a coastal region with 2 – 40-meter depth in a commercial fishing area in the North Aegean Sea. A total of six nets with three different mesh sizes, 18-, 20-, and 22-mm nominal bar length, and two different twine thicknesses 210d/2 and 210d/3 were rigged for the study. Other than the twine thicknesses and mesh sizes, all other features and specifications of the gillnets were identical. Each of the gillnets had a hanging ratio of E= 0.4 and had 40 mesh depth. 59 fishing operations were carried out in the study. The maximum number of fish was caught in the net with 927 pieces and 46.6 kg with 210 d/2 twine thickness and 18 mm mesh size. In experiments, nets with a twine thickness of 2 were captured 1.21 times (number of target fish) more than those with a twine thickness of 3. By weight, nets with larger mesh sizes caught larger fish. This issue should be taken into consideration especially in the regulations to be brought to keep the amount of net on fishing boats.

Keywords

- North Aegean Sea
- twine thickness
- gillnet
- catch composition
- catch per unit effort



1. GİRİŞ

Uzatma ağları, ekonomik ve uygulaması kolay olduğu için dünyada balıkçılık faaliyetlerinde yaygın olarak kullanılan bir av aracıdır (Hamley, 1975; Laevastu ve Favorite, 1988; Kurkilathi ve Rask, 1996). Ağ göz açıklığı ile yakalanması hedeflenen balık türünün büyüklüğü arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. (Millner, 1985, Hovgard ve Lassen, 2000; Balık ve Çubuk, 2001a). Uzatma ağları donamı ve bakımının diğer ağ çeşitlerine göre kolay olmasından dolayı tercih edilmektedirler (Hamley, 1975; Kuşat, 1996). Uzatma ağları bu avantajları sayesinde, ülkemiz deniz ve iç sularında yoğun olarak kullanılan av araçlarından (Dartay, 2011). Uzatma ağları ile yapılan çalışmalarda monofilament, multifilament sade ağlar ve fanyalı ağlar kullanılarak, ağ göz genişliği (Kara, 2003; Özekinci vd., 2003; Bahar, 2004), ağ rengi (Balık ve Çubuk, 2001b), donam faktörü (Balık ve Çubuk, 1998), ip kalınlığı (Hansen, 1974; Turunen, 1996; Holst vd., 2002; Ayaz vd., 2011; Herrmann vd., 2013; Aras, 2015; O'Neill vd., 2016; Kim vd., 2016) gibi faktörlerin av verimine etkileri araştırılmıştır. Çanakkale Boğazı ve çevresinde sadece uzatma ağları değil diğer av araçlarının av verimi ve kompozisyonu (Cilasın vd., 2015; Öztekin vd., 2019; Uğur ve Öztekin, 2021) üzerine de çalışmalar bulunmaktadır.

Uzatma ağları ile avcılıkta kullanılan ağın hedeflenen türler tarafından görünmemesi av miktarını doğrudan değiştirmektedir. Ayrıca ağın ip kalınlığı arttığında esnekliği de düşeceğinden verim doğrudan etkilenmektedir. Bu yüzden uzatma ağının görünürlüğünün düşük olması istenir (Aydın vd., 2006). Işık balıkların av aracını görmesinde en önemli çevresel faktörlerdendir (Dickson, 1989). Işık haricinde, kullanılan av aracı ile avlanacak türün biyolojik özellikleri de görme olayında etkilidir. Kullanılacak av aracının renk, kalınlık ve büyüklük gibi özellikleri türün av aracını görerek yakalanmamasına neden olabilmektedir (Holst vd., 2002). Tam tersi olarak uzatma ağının ip kalınlığı ve su içerisindeki ışık durumu balığın avlanmasına yardımcı da olabilmektedir (Cui vd., 1991; Özdemir ve Erdem, 2006).

Uzatma ağlarının av verimini etkileyen en önemli özelliklerden biri de görünürlük olduğu belirtilmiştir (Kıyağa, 2008). İnce materyal ile donatılan ağların görünürlüğü daha azdır. Av aracının ip kalınlığı, avlanacak türü ve balık büyüklüğünü etkilediği belirtilmiştir (Potter ve Pawson, 1991). Ayrıca, kalın ip kullanılarak donatılan ağlarla avlanan balıkların boy aralığı ince ip kullanılarak yapılan ağlara göre daha dar olduğu ifade edilmiştir (Ayaz vd., 2011).

Uzatma ağlarında kullanılan materyalin ip kalınlığının ve ip renginin av verimi üzerinde etkili olduğu, farklı türlerin görebilme yeteneklerinin ve vücut yapılarının farklı olması nedeniyle tür seçiciliği üzerinde de önemli etkisinin olduğu, boy seçiciliğini ise etkilemediği belirtilmiştir (Antony, 1981). Yine yapılan sınırlı çalışmada ip kalınlıkları ile av verimi arasında bariz bir farklılık olduğu, ince ip kalınlığı ile daha büyük ve fazla balık yakalandığı bildirilmiştir (Hansen, 1974; Turunen vd., 1998; Yokota vd., 2001).

İp kalınlığının artması, bükülme sertliğini artırarak kıvrılma kabiliyetini azaltır ve ağların deformasyona uğramasını sağlar (Herrmann ve O'Neill, 2006). Özellikle ağın toplanma aşamasında bu durum av verimini de azaltabilir. Bu durum aynı zamanda gelişen teknolojiyle birlikte ağ malzemesi üreticilerini çekme kuvvetini azaltacak düşük mukavemetli daha esnek materyaller üretmeye yöneltmiştir (Bates, 2004).

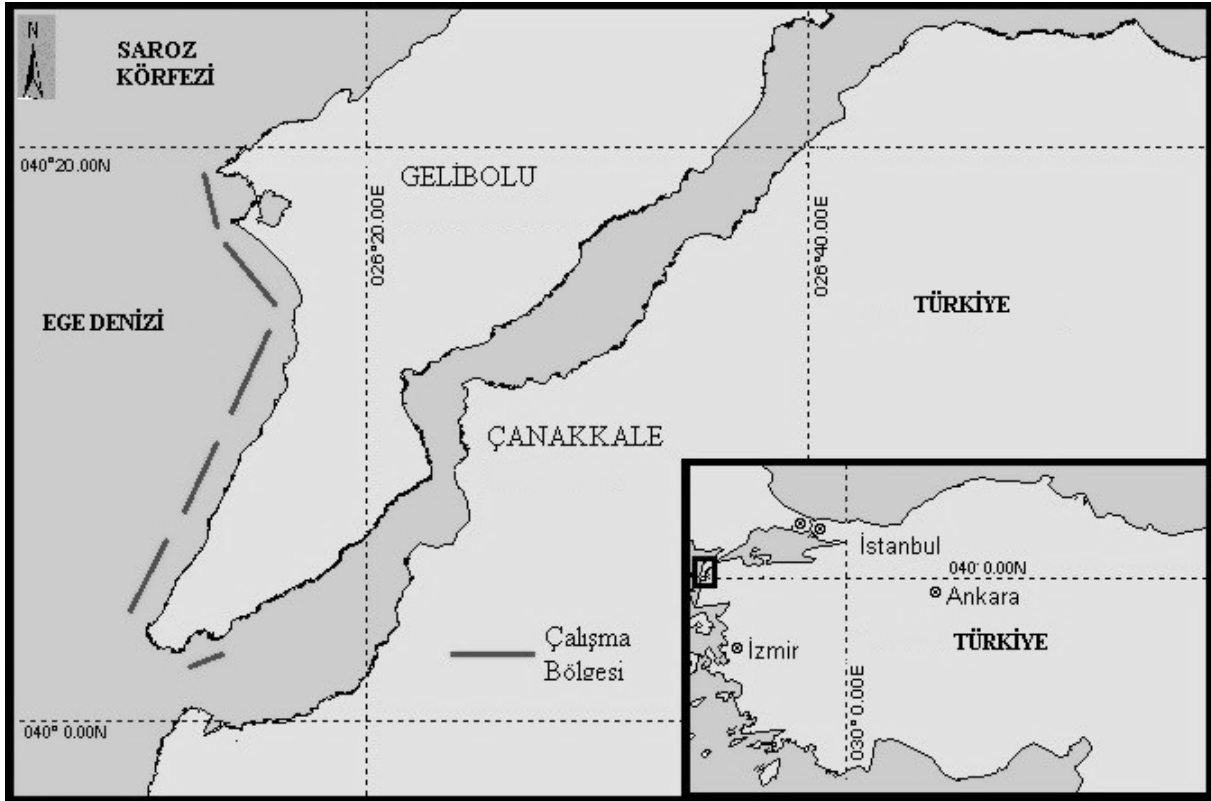
Çanakkale Boğazı'nın da için de bulunduğu Türk Boğazlar sistemi tür çeşitliliği açısından oldukça zengin bir yapıya sahip olmasından dolayı farklı özelliklerdeki uzatma ağı bu bölgede yoğun olarak kullanılmaktadır. Kuzey Ege'de balıkçıların kullandıkları ağların %27'si barbun ağları, %46,4'ü marya ağları, %12,2'si tüm sezon boyunca kupes avlamada kullanılan galsama ağları, %11,8'i karides ağları ve %2,4'ü köpek balığı ağları olarak belirlenmiştir (Ayaz vd., 2010).

Günümüzde, balık stoklarından optimum düzeyde ve sürekli yararlanmak, balıkçılık yönetiminin temel ilkesi haline gelmiştir. Kuzey Ege'de Çanakkale kıyılarında bazı balıkçı teknelerinde daha fazla av yapmak adına ağ miktarları oldukça fazla artırılmış, göz genişlikleri küçültülmüş ve ip kalınlıkları

inceltilmiş durumdadır (Ayaz vd. 2008). Balıkçılık yönetimi açısından av araçları, güvertedeki miktarları kontrol altına alınmalıdır. Bunu sağlayabilmek açısından kullanılan av araçlarının av verimlerinin bilinmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada Çanakkale Bölgesi'nde özellikle akım (göç) zamanı yoğun olarak kullanılan uzatma ağlarında av verimini etkileyen önemli faktörlerden birisi olan ip kalınlığının av verimine etkisi incelenmiştir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

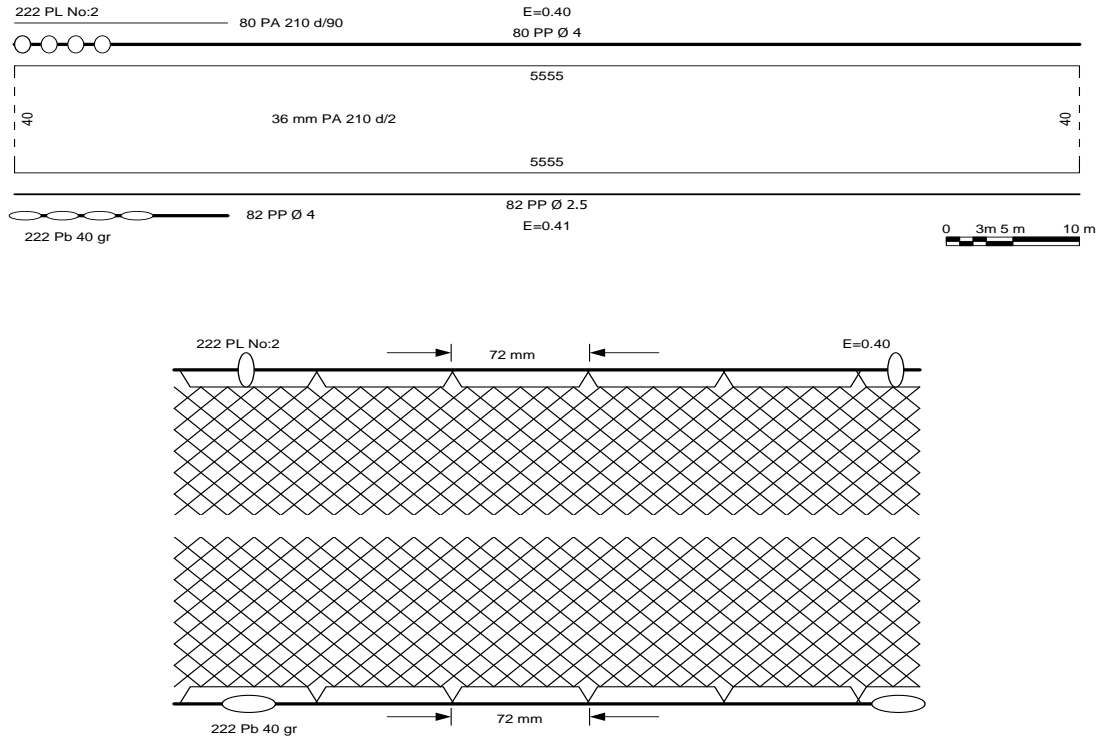
Saha çalışmaları, Eylül 2007- Şubat 2010 tarihleri arasında Gelibolu Yarımadası kıyılarında arasında 2-40 m derinlik konturları arasında gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).



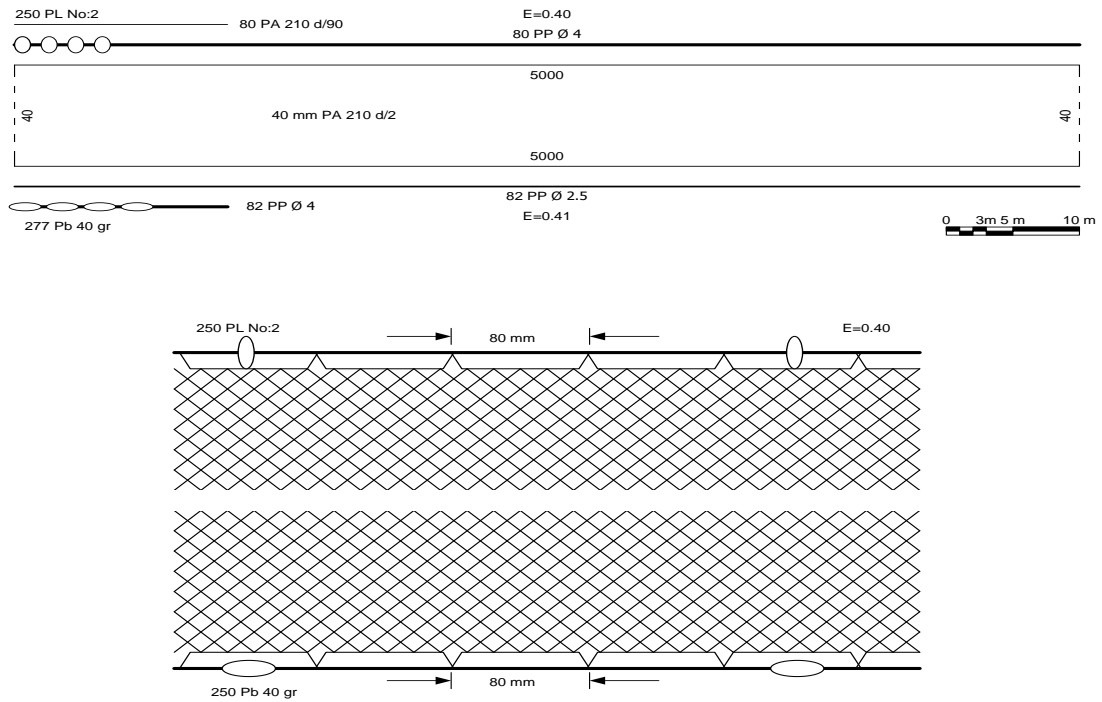
Şekil 1. Çalışma Sahası.

2.1. Çalışmada kullanılan ağlar

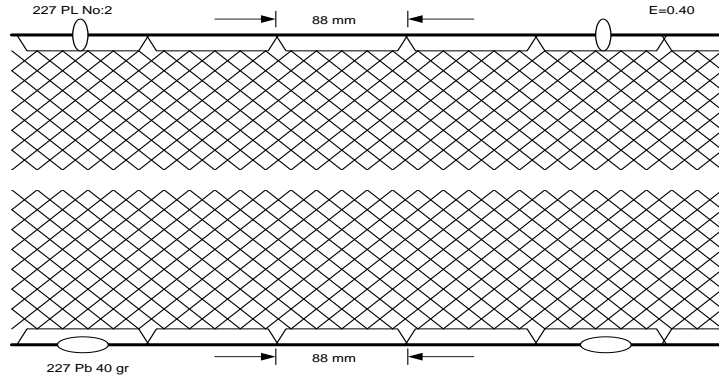
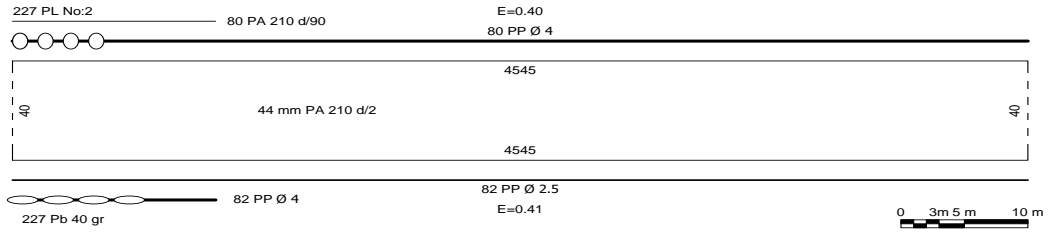
Denemelerde 18, 20, 22 mm göz genişliğinde, 40 dikey göz yüksekliğinde, E=0,4 donam faktöründe 210d/2 ve 210d/3 numara ip kalınlığına sahip ağlar kullanılmıştır. Her bir ağdan 80 m uzunlukta hazırlanmıştır. Ağların ip kalınlıkları haricinde tüm özelliklerinin aynı olmasına dikkat edilmiştir. Ağların teknik özellikleri Şekil 2-7'de verilmiştir.



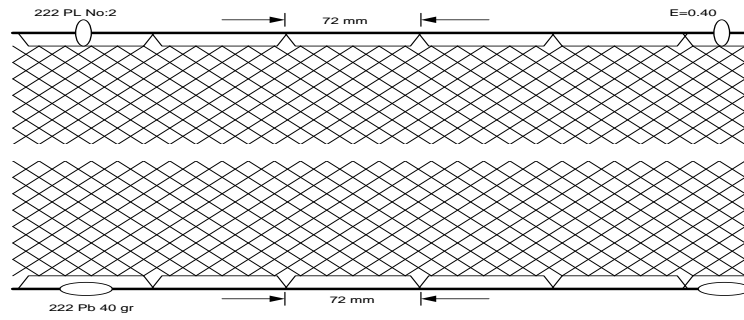
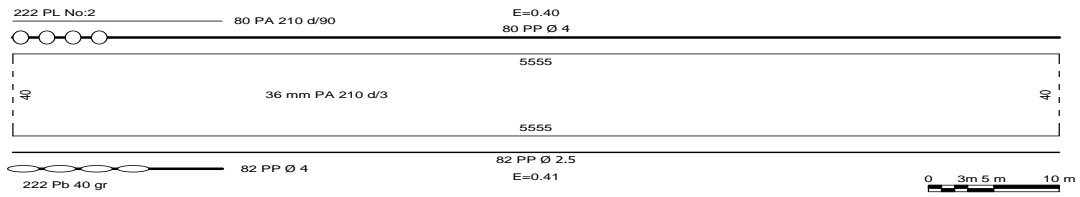
Şekil 2. 210d/2 numara 18 mm göz genişliğinde barbun ağı (E=0,4).



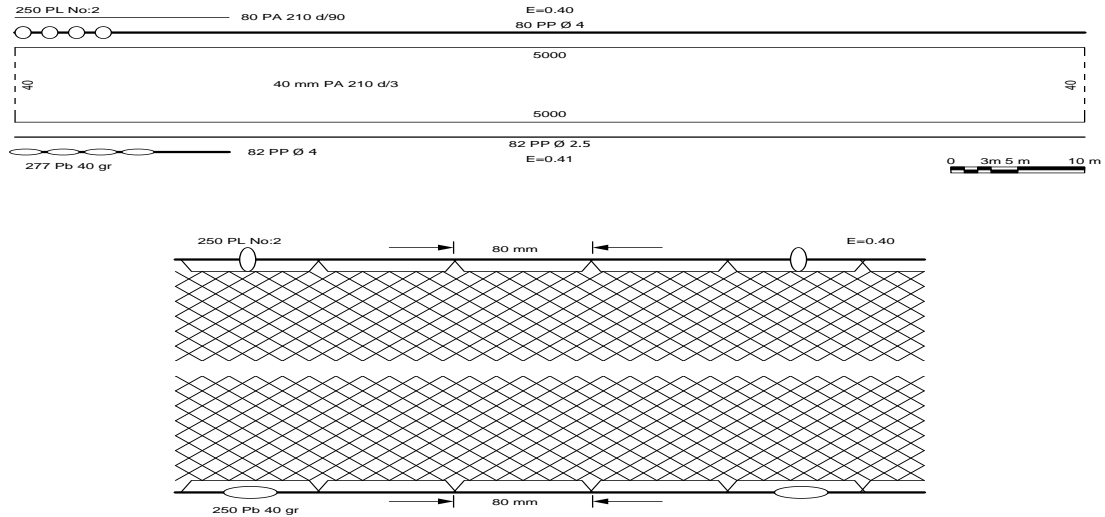
Şekil 3. 210d/2 numara 20 mm göz genişliğinde barbun ağı (E=0,4).



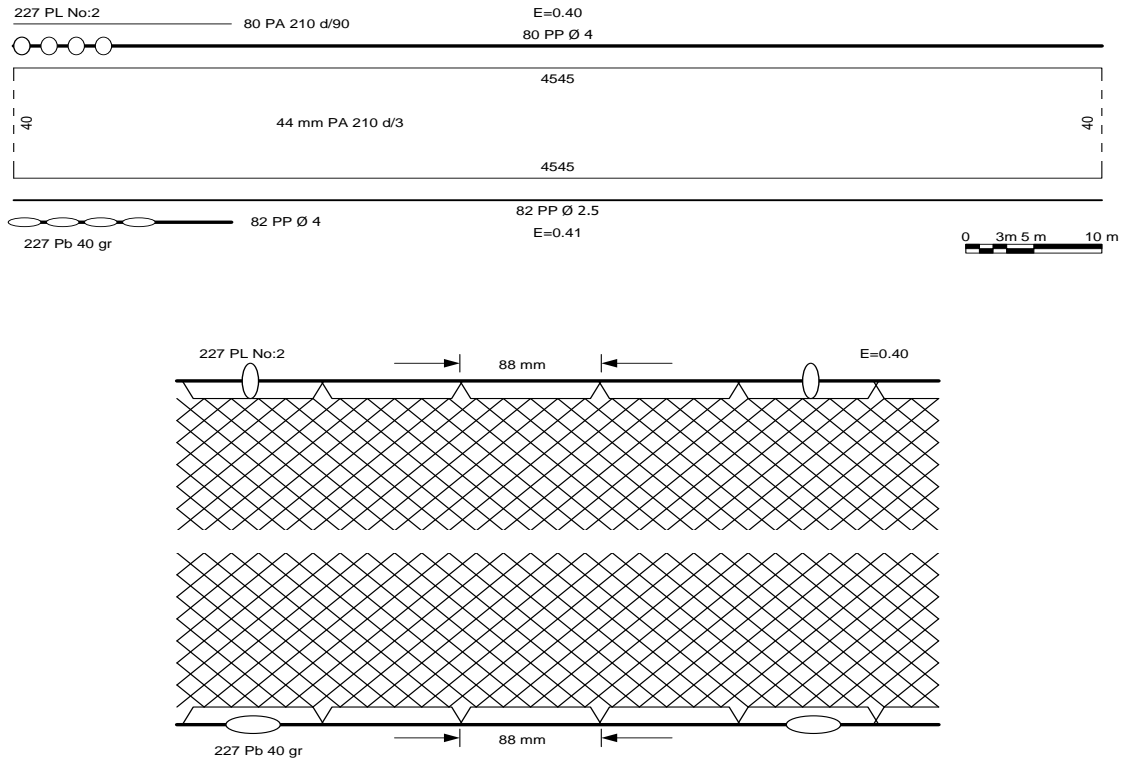
Şekil 4. 210d/2 numara 22 mm göz genişliğinde barbun ağı (E=0,4).



Şekil 5. 210d/3 numara 18 mm göz genişliğinde barbun ağı (E=0,4).



Şekil 6. 210d/3 numara 20 mm göz genişliğinde barbun ağı (E=0,4).



Şekil 7. 210d/3 numara 22 mm göz genişliğinde barbun ağı (E=0,4).

2.2. Yöntem

Denemelerde ağlar akşam ve sabah vakitlerinde kıyıya paralel “S” şeklinde denize indirilmiştir. Akşam gün batımında ve sabah gün doğduktan yaklaşık 1 saat sonra denizden kaldırılmıştır. Çalışma süresince toplam 59 av operasyonu gerçekleştirilmiştir. Denemeler sonucunda elde edilen veriler değerlendirilirken, barbun türleri (*Mullus* sp.) hedef av olarak, diğer yakalanan türler hedef dışı av olarak değerlendirilmiştir. Bir posta ağın av verimi belirlenirken yakalanan toplam balık miktarı, o ağ ile yapılan operasyon sayısına bölünmüştür ($CPUE = \text{Av Miktarı} / \text{Operasyon Sayısı}$). İp kalınlığına göre posta başına (80 metre) ortalama av verimi hesaplanırken ise, o ip kalınlığı ile üç farklı göz genişliğine sahip ağların yakaladığı balık miktarı ortalaması, av operasyonu sayısına bölünmüştür.

Farklı ip kalınlığındaki aynı göz genişliğine sahip ağların yakaladığı av miktarları adet ve ağırlık olarak aralarında istatistiksel fark olup olmadığı tekrarlı veri varyans analizi (Repeated measures

ANOVA) yapılarak karşılaştırılmıştır. Benzer şekilde hedef av ve hedef dışı av miktarları da aynı analizle karşılaştırılmıştır.

3. BULGULAR

Denemelerde 31 familyaya ait 63 tür ve toplamda 4522 adet ve 274,158 kg balık yakalanmıştır. Avlanan türler içerisinde 779 adet ile tekir (*M. surmuletus*), 566 adet ile izmarit (*S. maena*) ve 510 adet ile çizgili hani (*S. scribea*) ilk üç sırada yer almıştır. Avlanan tüm türler birlikte değerlendirildiğinde 2473 birey ile 210 d/2 numara ip kalınlığına sahip ağlar, 2049 birey avlayan 210 d/3 numara ip kalınlığına sahip ağlara göre daha fazla av yapmıştır (Tablo 1).

Tüm ağlar birlikte değerlendirildiğinde hedef türlerin ortalama av verimi operasyon başına 2 numara ağlarda 2,41 adet/80 ve 3 numara ağlarda 2 adet/80 (1 posta ağ) olarak gerçekleştirilmiştir. Bu değerler hedef dışı avda ise sırası ile 11,6 ve 9,58 adet/80 m olarak hesaplanmıştır (Tablo 2). Denemeler sonucunda, ince ipe sahip ağların adet olarak 1,21, ağırlık olarak ise 1,25 kez kalın ipe göre daha fazla av yaptığı belirlenmiştir.

Yapılan tekrarlamalı veri varyans analiz sonuçlarında farklı ip kalınlığına sahip aynı göz genişliğindeki ağların yaptıkları av miktarları adet ve ağırlık olarak karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel bir fark bulunamamıştır ($P>0,05$). Tablo 2’de belirtilen hedef ve hedef dışı av oranları aynı analiz ile karşılaştırılmıştır. Hedef ve hedef dışı av oranları aynı göz genişliklerinin yakaladığı miktarlar arasında karşılaştırılmıştır. Analizler sonucunda 22 mm göz genişliğine sahip 210d/2 – 3 numara ip kalınlığına sahip ağların avladığı miktarlar adet ve ağırlık olarak farklı bulunmuştur ($P<0,05$). Diğer 18 ve 20 mm göz genişliğine sahip ağlarda fark bulunamamıştır. Hedef dışı avda ise sadece farklı ip kalınlığına sahip 20 mm göz genişliğindeki ağlar arasında adet olarak istatistiksel fark önemli bulunmuş ($P<0,05$), diğer miktarlar arasında bir fark bulunamamıştır ($P>0,05$).

Denemeler sonucunda 2 numara ağlar 3 numara ağlardan adet ve ağırlık olarak daha fazla av yapmış ancak, oransal olarak hedef ve hedef dışı av verimlerinin birbirine benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. 210 d/2 ve 210 d/3 numara ipe sahip ağların adet bazında hedef av verimleri %17 olarak gerçekleşmiş, ağırlık olarak ise %22 olarak belirlenmiştir. Hedef dışı av verimleri de her iki ağ gurubu için %83 olarak belirlenmiştir (Şekil 8).

Denemeler sonucunda, farklı ip kalınlıklarında aynı göz genişliğine sahip ağların hedef ve hedef dışı av verimleri karşılaştırıldığında 18 mm ağlarda adet olarak 2 numara; ağırlık olarak 3 numara ağların daha fazla hedef av yakaladığı tespit edilmiştir. 20 mm ağlarda hem adet hem de ağırlık olarak 2 numara ağların daha fazla hedef av yakaladığı belirlenmiştir. 22 mm ağlar ise adet ve ağırlık olarak 3 numara ağlar daha fazla hedef av yakalamıştır. (Şekil 9,10,11).

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmada, ince ip kalınlığına sahip ağların kalın ipe sahip ağlara göre daha verimli olduğu bulunmuştur. Hovgard (1996), av veriminin ip kalınlığı ve göz genişliği ile ters orantılı olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda da ip kalınlığı ve göz genişliği büyüdükçe av verimi adet olarak düşmüş, ancak ağırlık olarak artmıştır. Bu çalışma ise hedef tür olan özellikle tekir balıklarının boy dağılımlarının 20 ve 22 mm göz genişliğine sahip ağların yakalayabileceği boy dağılımlarına sahip olduklarını göstermektedir. Nitekim Ayaz vd. (2008), Çanakkale için özellikle 20 mm göz genişliğine sahip ağların balıkçılar tarafından yaygın olarak kullanıldıklarını bildirmiştir. Benzer şekilde yapılan araştırmada ince ip kalınlığının kalın ipe göre 1,9 kez daha fazla balık yakaladığı tespit edilmiştir (Turunen, 1996). Çalışma da ise ince ipe sahip ağlar 1,21 kez kalın ipe göre daha fazla av yapmıştır. Bu duruma ince ipin ortamda görünürlüğünün düşük ve ince ipin esnekliğinin daha fazla olmasının neden olduğu düşünülmektedir. Ayrıca çalışmada ip kalınlığı farkı çok fazla olmadığı için Turunen’in (1996) yapmış olduğu çalışmadaki gibi daha net bir farklılık tespit edilememiştir.

Tablo 1. Farklı ip kalınlığı ve göz genişliğine sahip ağlara yakalanan balıkların miktarları (aşağıdaki ağ kodlamaları örneğin, 18 2 04: 18mm göz genişliğinde 210 d/2 numara ip kalınlığını ve E=0,4 donam faktörünü ifade etmektedir).

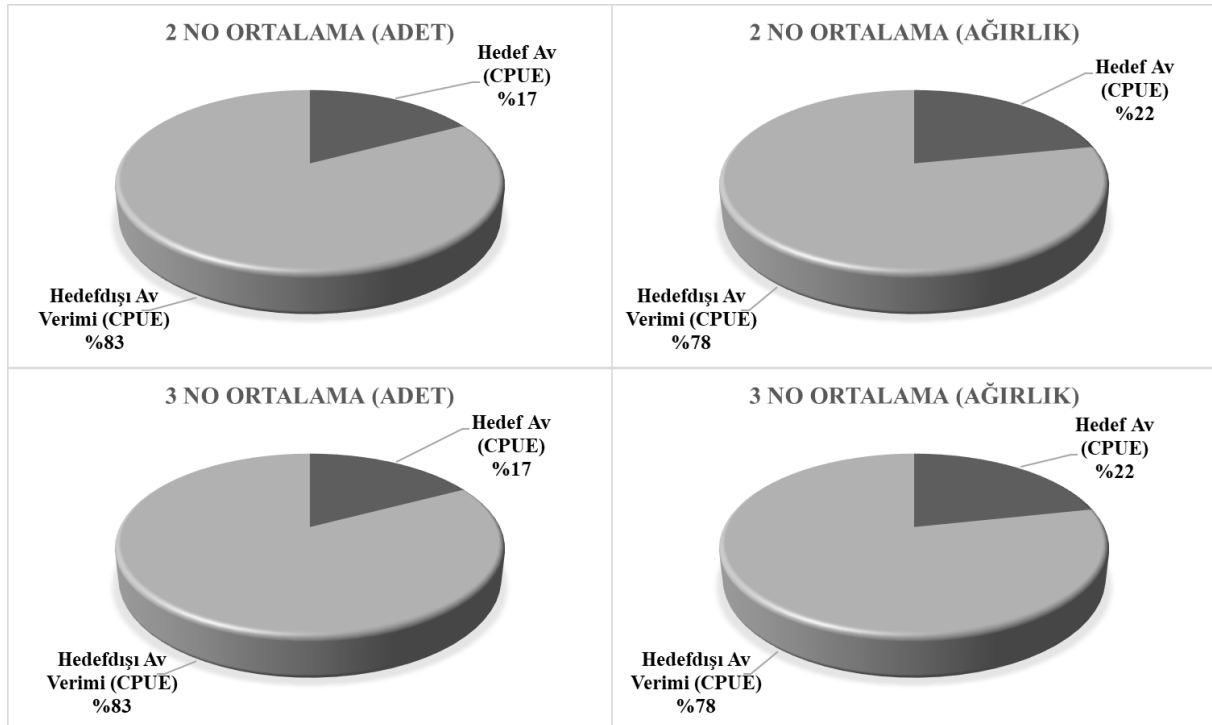
Türler	Ağ Tipi												2 No toplam		3 No toplam	
	18 2 04		18 3 04		20 2 04		20 3 04		22 2 04		22 3 04		Adet	Ağırlık (g)	Adet	Ağırlık (g)
	Adet	Ağırlık (g)	Adet	Ağırlık (g)	Adet	Ağırlık (g)	Adet	Ağırlık (g)	Adet	Ağırlık (g)	Adet	Ağırlık (g)				
Tekir (<i>M. surmuletus</i>)	163	9562	141	7831	127	10140	149	11070	136	13360	63	7636	426	33062	353	26537
İzmarit (<i>S. maena</i>)	123	4638	182	6434	100	4822	49	2426	54	2967	58	3339	277	12427	289	12199
Ç. Hani (<i>S. scriba</i>)	127	6476	130	5832	72	4632	102	7327	40	3114	39	4054	239	14222	271	17213
İsparoz (<i>D. annularis</i>)	103	1716	41	552	107	2613	62	1479	116	4136	65	1912	326	8465	168	3943
İskorpit (<i>S. porcus</i>)	41	3313	17	750	60	5032	59	4403	89	6556	104	7390	190	14901	180	12543
Çırçır (<i>S. tinca</i>)	65	1694	76	1929	49	2000	35	1946	65	3146	35	1848	179	6840	146	5723
Kupez (<i>B. Boops</i>)	18	1002	12	641	70	4829	14	1087	61	5062	37	3131	149	10893	63	4859
Y. Mercan (<i>P. acarne</i>)	37	1331	13	393	35	1715	25	1076	40	2235	12	620	112	5281	50	2089
Papaz (<i>C. chromis</i>)	22	409	79	1480	1	28							23	437	79	1480
Gelin Balığı (<i>C. julis</i>)	38	1722	26	1237	13	706	3	200	5	270	3	158	56	2698	32	1595
Çırçır (<i>S. mediterraneus</i>)	22	518	29	683	8	253	6	216	10	370	5	226	40	1141	40	1125
M. Mercan (<i>P. bogaraveo</i>)	4	102	6	169	17	624	32	1317	5	300	14	672	26	1026	52	2158
Asıl Hani (<i>S. cabrilla</i>)	34	1375	13	387	11	474	5	198	8	474	6	337	53	2323	24	922
Karagöz (<i>D. vulgaris</i>)	5	130	3	82	8	251	13	424	6	394	21	832	19	775	37	1338
Lipsöz (<i>S. scrofa</i>)	7	546	7	1014	5	453	11	1861	12	903	10	1041	24	1902	28	3916
Çırçır (<i>S. ocellatus</i>)	14	421	6	292	10	360	4	126	10	483	7	331	34	1264	17	749
İzmarit (<i>S. smarıs</i>)	7	267	33	1456	1	54	2	75	6	405			14	726	35	1531
Trakonya (<i>T. draco</i>)	12	1035	3	149	17	1460			9	1162	7	884	38	3657	10	1033
İri Sardalye (<i>S. aurita</i>)	17	1074	3	163	14	1009	1	63	5	501			36	2584	4	226
Kedi (<i>S. canicula</i>)	5	1057			5	1517	7	1428	9	2793	11	3360	19	5367	18	4788
Melanur (<i>O. melanura</i>)	2	141	5	176	16	1266			2	142	3	245	20	1549	8	421
Sarpa (<i>S. salpa</i>)	1	26	11	241			11	371	1	71	2	71	2	97	24	683
Sübye (<i>S. officinalis</i>)	8	4694	1	420	6	1802	1	149	3	557	6	1684	17	7053	8	2253
K. Mercan (<i>P. erythrinus</i>)	2	311	7	205	2	77	1	143	10	553	2	252	14	941	10	600
İskatar (<i>S. cantharus</i>)	1	15			9	281	4	114	5	138	3	83	15	434	7	197

Lapın (<i>L. viridis</i>)	11	551	3	90	4	304	1	87	3	244			18	1099	4	177
Ç. Dil (<i>M. variegatus</i>)	3	54			9	189	2	39	3	55	4	81	15	298	6	120
Tiryaki (<i>U. scaber</i>)	4	234	3	1100	2	194	4	869	2	715	6	893	8	1143	13	2862
Benekli İskorpit (<i>S. notata</i>)	5	179	4	109	3	81	4	135	1	29	3	104	9	289	11	348
Kolyoz (<i>S. japonicus</i>)			1	73	8	1029			2	415	9	1849	10	1444	10	1922
Bakalyaro (<i>M. merluccius</i>)	3	268	4	272			5	893			3	213	3	268	12	1378
İstavrit (<i>T. mediterranus</i>)	2	89	4	233	3	162	1	20	1	57			6	308	5	253
Sinarit (<i>D. dentex</i>)	1	39			2	112	2	120	3	443	1	65	6	594	3	185
Turna (<i>E. lucius</i>)	1	90	5	558	3	558							4	648	5	558
Dil (<i>S. solea</i>)	1	340			1	25	1	84	3	372	1	273	5	737	2	357
İstavrit (<i>T. trachurus</i>)	4	188	1	27	1	99			1	57			6	344	1	27
Çırçır (<i>S. rostratus</i>)	1	23	4	76					1	83			2	106	4	76
Kaya Balığı (<i>G. cruentatus</i>)	3	98	1	54	1	28							4	126	1	54
Lapın (<i>L. merula</i>)			2	88			1	55			2	216	0	0	5	359
Çırçır (<i>S. cinereus</i>)	2	47									1	36	2	47	1	36
Çırçır (<i>S. roissali</i>)			1	30	2	67							2	67	1	30
Horozbina (<i>Panabeleennius sp.</i>)	1	63			1	44			1	65			3	172	0	0
Kaya Balığı (<i>G. niger</i>)	1	52			1	58	1	35					2	110	1	35
Kırlangıç (<i>C. lucerna</i>)					1	137			1	57	1	34	2	194	1	34
Lüfer (<i>P. saltatrix</i>)			1	125			1	99			1	78	0	0	3	302
Pisi (<i>Bothus podas</i>)	1	23			1	19			1	29			3	71	0	0
Elektrik (<i>T. marmorata</i>)	1	63							1	890			2	953	0	0
L. Kedi (<i>G. melastomus</i>)	1	127			1	530							2	657	0	0
Uskumru (<i>S. scombrus</i>)					1	164			1	85			2	249	0	0
Vatoz (<i>R. radula</i>)									2	374			2	374	0	0
Ahtapot (<i>O. vulgaris</i>)	1	445											1	445	0	0
Barbun (<i>M. barbatus</i>)											1	33	0	0	1	33
																0
Dülger (<i>Z. faber</i>)									1	153			1	153	0	0
Fener (<i>L. budegasa</i>)											1	318	0	0	1	318

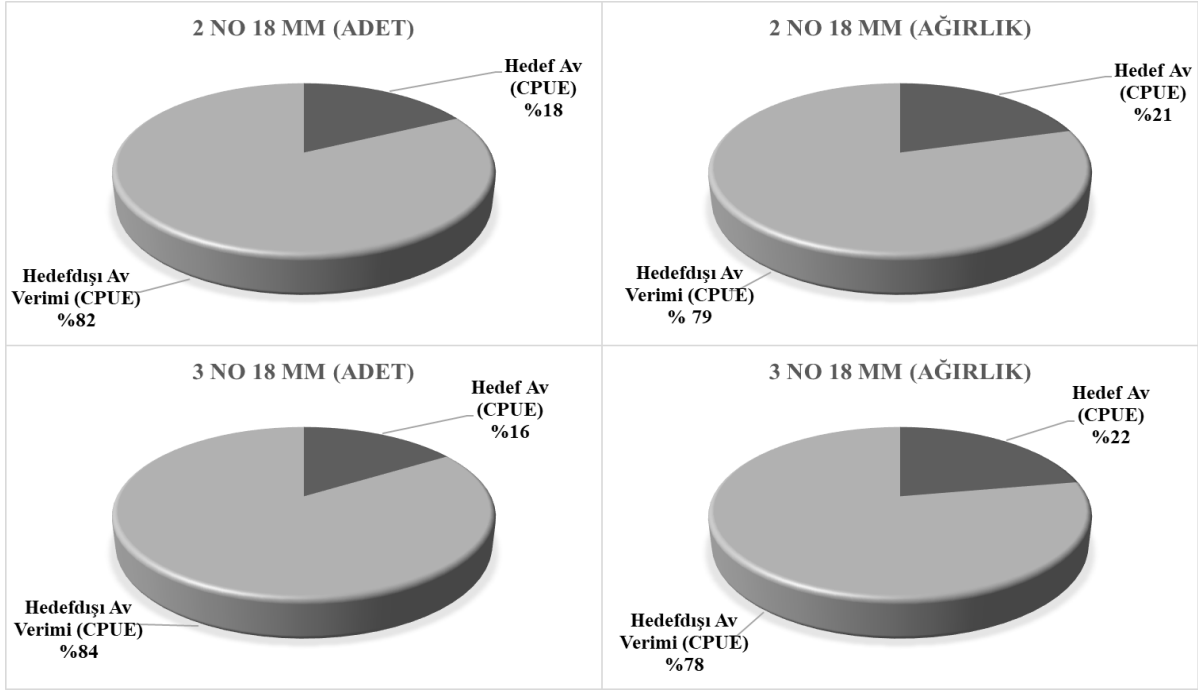
Kalkan (<i>P. maxima</i>)								1	62	0	0	1	62			
Kaya Balığı (<i>G. cobitis</i>)	1	34								1	34	0	0			
Kaya Balığı (<i>Z. ophiocephalus</i>)				1	65					1	65	0	0			
Mazak (<i>C. lastoviza</i>)				1	206					1	206	0	0			
Mıgır (<i>C. conger</i>)								1	655	0	0	1	655			
Mırmır (<i>L. mormyrus</i>)				1	42					1	42	0	0			
Pisi (<i>L. bosci</i>)	1	18								1	18	0	0			
Vatoz (<i>D. pastinica</i>)							1	360		0	0	1	360			
Vatoz (<i>R. clavata</i>)							2	2170		0	0	2	2170			
Genel Toplam	927	46600	878	35351	811	50511	622	42465	735	54215	549	45016	2473	151326	2049	122832

Tablo 2. Ağların hedef ve hedef dışı av verimleri (2 ve 3 numara ağların av verimleri hesaplanırken, 3 ağın ortalama av miktarı operasyon sayısına bölünerek elde edilmiştir).

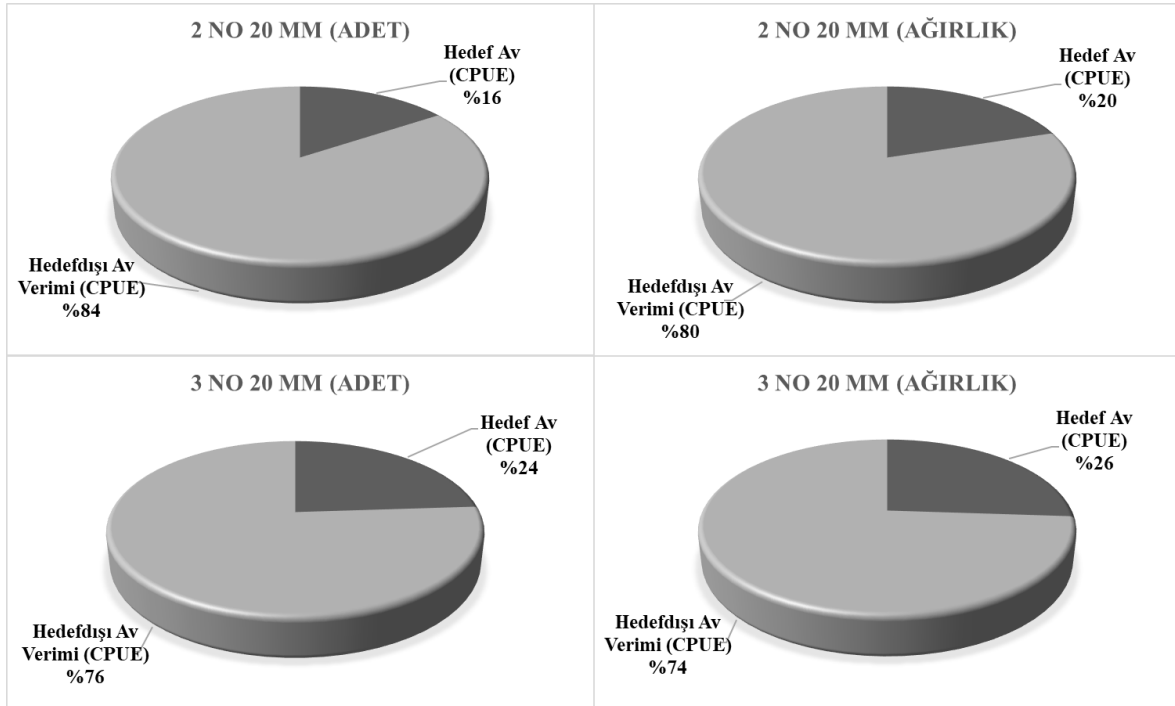
Ağ Tipi	Av	Toplam hedef av	Toplam hedef dışı av	Hedef av verimi	Hedef dışı av verimi
				(Posta başına av miktarı / Operasyon sayısı)	(Posta başına av miktarı / Operasyon sayısı)
18 2	Adet	163	764	2,8	13
	Ağırlık (g)	9562	37038	162,1	627,8
18 3	Adet	141	737	2,4	12
	Ağırlık (g)	7831	27520	132,7	466,4
20 2	Adet	127	684	2,15	11,6
	Ağırlık (g)	10140	40371	171,86	684,25
20 3	Adet	149	473	2,5	8
	Ağırlık (g)	11070	31395	187,6	532,1
22 2	Adet	136	599	2,3	10
	Ağırlık (g)	13360	40855	226,4	692,5
22 3	Adet	64	485	1,1	8,2
	Ağırlık (g)	7669	37347	130	633
2 No Toplam	Adet	426	2047	2,41	11,16
	Ağırlık (g)	33062	118264	186,79	668,16
3 No Toplam	Adet	354	1695	2	9,58
	Ağırlık (g)	26570	96262	150,113	543,853



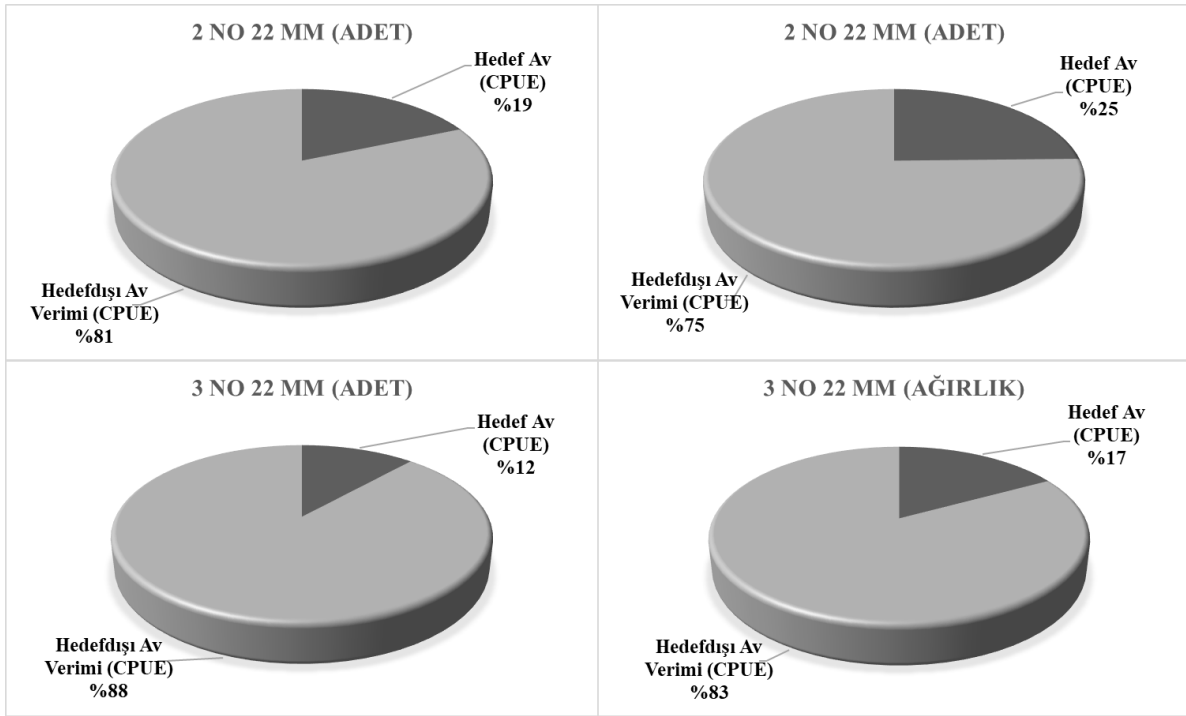
Şekil 8. 210d / 2 ve 3 numara ip kalınlığına sahip ağların hedef ve hedef dışı av verimleri.



Şekil 9. Farklı ip kalınlığında 18 mm göz genişliğine sahip ağların av verimleri.



Şekil 10. Farklı ip kalınlığında 20 mm göz genişliğine sahip ağların av verimleri.



Şekil 11. Farklı ip kalınlığında 22 mm göz genişliğine sahip ağların av verimleri.

Farklı ağ ip kalınlığında aynı göz genişliğine sahip ağlar arasında hedef ve hedef dışı av oranları karşılaştırıldığında, hedef avda 22 mm göz genişliğine sahip ağların yakaladığı balıkların adet ve ağırlıkları arasında istatistiksel fark bulunmuş ($P < 0,05$), diğer göz genişlikleri için fark bulunamamıştır. Hedef dışı avda da 20 mm göz genişliğine sahip ağlarda adet olarak fark bulunmuştur. Bu farklılıklar ince ip ve kalın ipin av farkına yansımış olabilir.

Denemelerde 210d/2 ve 210d/3 numara ip kalınlığına sahip ağlar için hedef tür olan Mullidae familyasına ait barbun ve tekir balıklarının av verimleri %17 olarak belirlenmiştir. İzmir Körfezinde yapılan bir çalışmada 210 d/2 numara ağlarda %28 olarak belirlenmiştir (Aydın vd., 2006). Çalışmalar arasındaki bu farklılığının mevsimsel ve bölgesel değişikliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Daban ve İşmen (2020), Öztekin vd. (2016) Kuzey Ege kıyılarının önemli bir üreme alanı olduğunu ve yüksek kıyasal bioçeşitliliğe sahip olduğunu belirtmiştir. Kuzey Ege'de hedef tür haricinde tür çeşitliliği ve yoğunluğu fazla olduğundan hedef av oranının düşük çıkmasına neden olmuş olabilir.

Tablo 2 incelendiğinde en fazla hedef av 210 d / 2 numara 22 mm göz genişliğine sahip ağda gerçekleşmiş, en düşük hedef av ise 210 d / 3 numara 22 mm ağda gözlenmiştir. Bu miktarlar ağırlık olarak sırası ile 226,4 ve 130 g olarak gerçekleşmiştir. Bu değerler incelendiğinde balık fiyatları dikkate alınarak (birinci sınıf boya sahip tekir (20cm ve üzeri) 150 TL/kg) bir balıkçı teknesinin barbun avcılığında en az 5 - 10 kg her avda balık yakalaması gerekmektedir. Dolayısı ile bu değer dikkate alındığında balıkçı teknelerinin güvertesinde minimum 20 maksimum 30 posta ağ bulunmasının gerekli olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Çalışmanın sonuçlarında 1 numara ip kalınlığı farkının (denye olarak) av veriminde 0,21 kat daha fazla etkili olduğu belirlenmiştir. Gelecekte ip kalınlığı ile yapılacak bilimsel çalışmalarda kalınlık farkının daha fazla olması, av verimi farkının daha net ortaya konmasına ve konunun tartışılmasına daha fazla yardımcı olacaktır.

TEŞEKKÜR

Yazarlar katkılarından dolayı Uğur Altınağaç, Uğur Özekinci ve Cahit Ceviz'e yazarlar teşekkürlerini sunar.

FİNANS

Bu çalışma Mustafa Bakırcı'nın yüksek lisans tezinin bir bölümünü içermekte olup TÜBİTAK-ÇAYDAG tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: 106Y021

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar, bu çalışmayı etkileyebilecek finansal çıkarlar veya kişisel ilişkiler olmadığını beyan etmektedir.

YAZAR KATKILARI

Çalışma kurgusu: AA, AÖ; Literatür taraması: MB, GEU; Veri analizi: AA; Makale yazımı: MB, GEU; Denetleme: AA, AÖ. Tüm yazarlar nihai taslağı onaylamıştır.

ETİK ONAY BEYANI

Makalenin verilerinin temin edildiği 106Y021 numaralı TÜBİTAK projesi 2007 yılında kabul edilmiş olup bu tarihlerde Etik Kurul olmamasından dolayı Etik Kurul Onay beyanı alınmamıştır.

VERİ KULLANILABİLİRLİK BEYANI

Makalenin verileri TÜBİTAK 106Y021 numaralı projede bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Antony, P.D., (1981). Visual constrat thresold in the cod *Godus morhua*. *Fish Biology*, 19, 87–103. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1981.tb05814.x>
- Aras, S. (2015). Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliğine ip kalınlığının etkisinin araştırılması. [Yüksek Lisans Tezi, Munzur Üniversitesi.]
- Ayaz, A. İşmen, A. Altınağaç, U. Özekinci, U. Ayyıldız, H. (2008). Saroz körfezi dip uzatma ağlarının teknik özellikleri ve yapısal farklılıkları. *Journal of Fisheries Sciences*, 2(3), 499-505. <https://doi.org/10.3153/jfscom.mug.200746>
- Ayaz, A., İşmen, A., Özekinci, U., Altınağaç, U., Özen, Ö., Yığın, C.Ç., Cengiz, Ö., Ayyıldız, H. ve Öztekin, A. (2010). Kuzey Ege'de dip uzatma ağlarının seçiciliği ve hedef dışı av oranlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. TÜBİTAK 106Y021 nolu proje, Ankara.
- Ayaz A., Altınağaç U., Özekinci U., Özen Ö., Altın A., İşmen A., (2011). Effect of twine thickness on selectivity of gillnets for bogue, *Boops boops*, in Turkish waters. *Mediterranean Marine Science* 12 (2), 358-368. <https://doi.org/10.12681/mms.37>
- Aydın İ., Metin C., Gökçe G., (2006). Barbunya galsama ağlarında kullanılan poliamid monofilament ve multifilament ağ İpinin av kompozisyonuna olan etkisi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi* 23 (3-4), 285-289.
- Bahar, M. (2004). Galsama ağlarında barbunya balığı (*Mullus barbatus* Linnaeus,1758) seçiciliği. [Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi.]
- Balık, İ. ve Çubuk, H. (1998). Farklı donam faktörü ile donatılmış galsama ağlarının sudak balığı (*Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) avcılığında av verimlerinin karşılaştırılması. 3. Doğu Anadolu Bölgesi Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum. 145-150.
- Balık, İ., Çubuk, H., (2001a). Sudak (*Stizostedion lucioperca* (L.)) ve kadife (*Tinca tinca* L.) balığı avcılığında galsama ağlarının av verimleri ve seçicilikleri üzerine donam faktörünün etkisi. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 18,149-154.
- Balık, İ., and Çubuk, H. (2001b). The Effect of net colours on effeciency monofilament gillnets for catching some fish species in Lake Beyşehir. *Turkish Journal of Fisheries Aquatic Sciences*, 1, 29-32.

- Bates, D. G. (2004). Human adaptive strategies: ecology, culture, and politics. 3 edition. Pearson, Boston.
- Cilasın, M. E., Öztekin, A., & Ayaz, A. (2015) Catching efficiency and catch composition of the trammel nets (marya nets) used in Çanakkale Region. *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 94-104
- Cui, G., Wardle, C. S., Glass, C. W., Johnstone, A. D. F., & Mojsiewicz, W. R. (1991). Light level thresholds for visual reaction of mackerel, *Scomber scombrus* L., to coloured monofilament nylon gillnet materials. *Fisheries Research*, 10(3-4), 255-263.
- Daban, I. B., & İşmen, A. (2020). Fish larvae assemblages of Gökçeada Island, North Aegean Sea: effect of weekly sampling interval on their incidences. *Turkish Journal of Zoology*, 44(2), 165-172. <https://doi.org/10.3906/zoo-1907-46>
- Dartay, M. (2011). Keban Baraj Gölü'nde kullanılan monofilament sade ağlarda av veriminin artırılmasına yönelik araştırmalar. [Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi.]
- Dickson, W. (1989). Cod gillnet simulation model. *Fisheries Research*, 7(1-2), 149-174. [https://doi.org/10.1016/0165-7836\(89\)90013-1](https://doi.org/10.1016/0165-7836(89)90013-1)
- Hamley, J. M. (1975). Review of gillnets selectivity. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 32, 1943-1969. <https://doi.org/10.1139/f75-233>
- Hansen, R.G., (1974). Effect of different filament diameters on the selective action of monofilament gill nets. *Transactions of the American Fisheries Society*, 2, 386-387. [https://doi.org/10.1577/1548-8659\(1974\)103<386:EODFDO>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8659(1974)103<386:EODFDO>2.0.CO;2)
- Herrmann, B., & O'Neill, F. G. (2006). Theoretical study of the influence of twine thickness on haddock selectivity in diamond mesh cod-ends. *Fisheries Research*, 80(2-3), 221-229. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2006.04.008>
- Herrmann, B., Wienbeck, H., Moderhak, W., Stepputtis, D., & Krag, L. A. (2013). The influence of twine thickness, twine number and netting orientation on codend selectivity. *Fisheries Research*, 145, 22-36. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2013.03.002>
- Holst, R., Wileman, D., Madsen, N., (2002). The effect of twine thickness on the size selectivity and fishing power of Baltic cod gill nets. *Fisheries Research*, 56, 303-312. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(01\)00328-9](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(01)00328-9)
- Hovgard, H., (1996). Effect of twine diameter on fishing power of experimental gill nets used in Greenland waters. *Canadian Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 53, 1014-1017. <https://doi.org/10.1139/f96-023>
- Hovgard, H., Lassen, H., (2000), Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance surveys. *FAO Fisheries Technical Paper*, 397, 84.
- Kara, A. (2003). İzmir Körfezi'nde iri sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) balığı avcılığında kullanılan multiflament galsama ağların seçiciliği. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 20 (1), 155-164.
- Kim, S., Lim, J., Lee, K., & Park, S. (2016). Effect of twine thickness on size-selectivity of driftnet for the yellow croaker *Larimichthys polyactis* in southwestern Sea of Korea. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*, 34(6), 1199-1208. <http://dx.doi.org/10.1007/s00343-016-5107-0>
- Kiyağa, V.B., (2008). Seyhan Baraj Gölü'nde Sudak (*Sander lucioperca* Bogustkaya & Naseka, 1996) avcılığında kullanılan monofilament sade uzatma ağlarının seçiciliğinin araştırılması. [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi.]
- Kurkilathi, M., Rask, M. (1996). A comparative study of the usefulness and catchability of multimesh gill nets series in sampling of perch (*Perca fluviatilis* L.) and roach (*Rutilus rutilus* L.). *Fisheries Research*, 27, 243-260. [https://doi.org/10.1016/0165-7836\(95\)00463-7](https://doi.org/10.1016/0165-7836(95)00463-7)

- Kuşat, M. (1996). Eğridir Gölü'ndeki sudak balığı (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) avcılığında kullanılan multifilament ve monofilament sade uzatma ağlarının av verimliliği üzerine bir araştırma. [Doktora Tezi, Ege Üniversitesi.]
- Laevastu, T., Favorite, F. (1988). Fishing and stock fluctuations, 240, Fishing Newsoks Ltd. England
- Millner, R.S. (1985). The use of anchored gill and tangle nets in the sea fisheries of England and Wales. *Fisheries Research*, 57, 1-27.
- O'Neill, F. G., Kynoch, R. J., Blackadder, L., Fryer, R. J., Eryaşar, A. R., Notti, E., & Sala, A. (2016). The influence of twine tenacity, thickness and bending stiffness on codend selectivity. *Fisheries Research*, 176, 94-99. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2015.12.012>
- Özdemir, S., Erdem, Y. (2006). Mono ve multifilament solungaç ağlarının farklı hava şartlarındaki av verimlerinin karşılaştırılması. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 18, 63-68.
- Özekinci, U., Beğburs, C. R., ve Tenekecioğlu, E. (2003). Keban Baraj Gölü'nde *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) (Siraz Balığı) avcılığında kullanılan galsama ağlarının seçiciliklerinin araştırılması. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 20 (3-4), 473-479.
- Öztekin, A., Özekinci, U., & Daban, I. B. (2016). Length-weight relationships of 26 fish species caught by longline from the Gallipoli peninsula, Turkey (northern Aegean Sea). *Cahiers de Biologie Marine*, 57, 335-342.
- Öztekin, A., Özekinci, U., Ayaz, A., & Altınağaç, U. (2019). Çanakkale Bölgesi'nde kullanılan sardalye (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) - gümüş (*Atherina boyeri* Risso, 1810) çapari takımlarında av kompozisyonunun belirlenmesi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 9(1), 186-195. <https://doi.org/10.31466/kfbd.568015>
- Potter, P., Pawson, M.G., (1991). Gill netting. *Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Directorate of Fisheries Research, Laboratory Leaflet*, 69, 1-35.
- Turunen, T., (1996). The effects of twine thickness on the catchability of gillnets for pikeperch (*Stizostedion lucioperca* (L)). *Annales Zoologici Fennici*, 33, 621-625
- Uğur, G. E., & Öztekin, A. (2021). Determination of catch composition trotlines used in North Aegean Sea. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(1), 187-199. <https://doi.org/10.25092/baunfbed.847401>
- Yokota K., Fujimori Y., Shiode D., Tokai T., (2001). Effect of thin twine on gillnet size-selectivity analyzed with the direct estimation method. *Fisheries Science*, 67, 851-856. <https://doi.org/10.1046/j.1444-2906.2001.00332.x>