T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANAKKALE KIYILARINDA KULLANILAN FANYALI DİP AĞLARININ AV VERİMİ VE SEÇİCİLİĞİ

Mustafa Emir CİLASIN

Su Ürünleri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: **05.02.2014**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Adnan AYAZ

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Mustafa Emir CİLASIN tarafında **DOÇ. DR. ADNAN AYAZ** yönetiminde hazırlanan **ÇANAKKALE KIYILARINDA KULLANILAN FANYALI DİP AĞLARININ AV VERİMİ VE SEÇİCİLİĞİ** başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Adnan AYAZ

Danışman

Yrd. Dr. Alkan ÖZTEKİN

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Hakan Ayyıldız

Jüri Üyesi

Sıra No :

Tez Savunma Tarihi: 05.02.2014

Hazırlanan bu Yüksek Lisans tezi TÜBİTAK tarafından 106Y021 no'lu projeden desteklenmiştir.

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Mustafa Emir CİLASIN

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen ve tezin sonuçlanması için yol gösteren saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Adnan AYAZ' a teşekkürlerimi sunarım. Çalışmada emeği geçen Prof. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ, Doç. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ, Yrd. Doç. Dr. Hakan AYYILDIZ, Yrd. Doç. Dr. Alkan ÖZTEKİN, Araş Gör. Dr. Özgür CENGİZ ve Cahit CEVİZ'e teşekkür ederim.

Çalışma süresince bana desteğini ve bilgisini esirgemeyen iş arkadaşım Su Ürünleri Mühendisi Celil KANKAYA'ya, tüm zorlukları benimle göğüsleyen ve hayatımın her mücadelesinde bana destek olan değerli eşim Aylin CİLASIN'a ve beni her hatamda ve doğrumda destekleyen aileme sonsuz teşekkürler.

Mustafa Emir CİLASIN

SİMGELER VE KISALTMALAR

$\sum$	Toplama
N,n	Birey Sayısı
μ	Popülasyon Ortalama
σ	Popülasyon Standart Sapma
σ^2	Popülasyon Varyans
L	Balık Boyları
k	Normal location parametresi
m_j	j numaralı ağının ağ göz genişliği
m_1	1 numaralı ağının ağ göz genişliği
exp	e (Euler) sayısının üstsel ifadesi
k_1,k_2	Normal scale parametreleri
α,k	Gamma parametreleri
k_1,k_2,k_3,k_4,c	Bi-modal parametreleri
cm.	Santimetre
mm.	Milimetre
g	Gram
%	Yüzde oranı
HP	Beygir Gücü

ÖZET

ÇANAKKALE KIYILARINDA KULLANILAN FANYALI DİP AĞLARININ AV VERİMİ VE SEÇİCİLİĞİ

Mustafa Emir CİLASIN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Adnan AYAZ

05/02/2014, 49

Bu çalışmada, kış mevsiminde Kuzey Ege Denizi'nde yaygın olarak kullanılan 36 mm, 42 mm ve 46 mm göz genişliğine sahip fanyalı uzatma ağlarının tür kompozisyonu, av verimi ve bazı önemli türlerin seçiciliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Seçiciliği belirlemek amacıyla 36 mm, 42 mm ve 46 mm göz genişliğinde 160 mm fanya göz genişliğine sahip ağlar yapılmıştır. Çalışmada kullanılan her ağa ait birim çabaya düşen av miktarı (CPUE), o ağ ile yakalanan hedef avın birey sayısının ve ağırlığının operasyon sayısı x ağ uzunluğuna bölünmesiyle elde edilmiştir. Ağların seçiciliğinin belirlenmesinde SELECT tahmin metodundan yararlanılmıştır. Beş farklı model kullanılarak (normal location, normal scale, gamma, log-normal ve bi-modal) eldeki verilere ait en uygun seçicilik eğrileri belirlenmiştir. 36 mm, 42 mm ve 46 mm göz genişliğine sahip ağlarda yakalanan türlerin model fonksiyonlarına göre seçicilik eğrilerinin optimum yakalama boyları sırasıyla; Dil balığı (*Solea solea,* L. 1758) için 17,47 cm, 20,38 cm, 22,31 cm, İskopit balığı (*Scorpaena porcus,* L. 1758) için 24,97 cm, 29,13 cm, 31,91 cm ve Sübye (*Sepia officinialis,* L. 1758) için 17,47 cm, 20,38 cm, 22,31 cm olarak hesaplanmıştır. Her üç ağında türler üzerinde bir av baskısı yaratmadığı tespit edilmiştir. Denemelerde ağların posta başına ekonomik balık yakalamadaki av verimi 1,54 kg/gün bulunmuştur. 3 kişinin çalıştığı 1 balıkçı teknesi göze alındığında, evini geçindirebilmesi için bu ağlardan en az 20 posta en fazla 40 posta (2.000 - 4.000 m) teknesinde ağ bulundurması yeterli olacağı önerilmiştir.

Anahtar sözcükler: Çanakkale, Uzatma Ağı, Seçicilik, SELECT Metodu, Av Verimi.

ABSTRACT

CATCHING EFFICIENCY AND SELECTIVITY OF DEEP TRAMMEL NETS ON THE COAST OF ÇANAKKALE

Mustafa Emir CİLASIN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair for Fisheries Thesis of Master of Science

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Adnan AYAZ

05/02/2014, 49

In this study, the species composition, catch efficiency and the selectivitiy of some important species caught by trammel nets with 36 mm, 42 mm and 46 mm mesh size are used widely on the North Aegean Sea. In order to estimate selectivity, the study was carried out by trammel nets with 36 mm, 42 mm and 46 mm inner panel mesh size and 160 mm outer panel of mesh size. The SELECT method was used for the determination of the selectivity parameters. In the study, catch per unit effort (CPUE) for each nets has been determined as; catched target number and total weight with dividing total nets length. The length at first maturity of the by-catch species were compared with the model lengths and spread values to determine whether the fishing pressure is available on the by-catch species stocks. Model lengths for trammel nets with 36, 42 and 46 mm mesh size according to the model function estimated as 17,47 cm, 20,38 cm, 22,31 cm for the common sole (*Solea solea*); 24,97 cm, 29,13 cm and 31,91 cm for the scorpionfish (*Scorpaena porcus*), 17,47 cm, 20,38 cm, 22,31 cm for cuttlefish (*Sepia officinialis*), respectively. It has been detected for all three nets are not making any fishing pressure on the fish stocks determined the selectivity parameters. In trials, target fish catch efficiency estimated as 1,54 kg/day (100 m). When we take into the consideration this result, its suggested that; a small fishing boat contains three people should have at least 20 fleet and maksimum 40 fleet trammel nets (2.000 - 4.000 m).

Keywords: Çanakkale, Gillnet, Selectivity, SELECT Method, Catch Efficiency.

İÇERİK **Sayfa**

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI iii
TEŞEKKÜR iv
SİMGELER VE KISALTMALAR v
ÖZET vi
ABSTRACT vii
BÖLÜM 1. GİRİŞ 1
BÖLÜM 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6
BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM 16
3.1. Materyal 16
3.2. Yöntem 21
BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 25
4.1. Av Verimine İlişkin Bulgular 25
4.2. Seçiciliğe İlişkin Bulgular 27
4.2.1. Dil balığı (*Solea solea* L. 1758) 27
4.2.2. İskorpit balığı (*Scorpaena porcus* L. 1758) 31
4.2.3. Sübye (*Sepia officinialis* L. 1758) 34
4.3. Tartışma 38
4.3.1. Av verimine ilişkin tartışma 38
4.3.2. Ağların seçiciliğine ilişkin tartışma 38
4.3.2.1. Dil balığı (*Solea solea* L., 1758) 38
4.3.2.2. İskorpit balığı (*Scorpaena porcus* L., 1758) 39
4.3.2.3. Sübye (*Sepia officinialis* L., 1758) 39
BÖLÜM 5. SONUÇ VE ÖNERİLER 41
KAYNAKLAR 42
Çizelgeler I
Şekiller II
Özgeçmiş III

BÖLÜM 1
GİRİŞ

İnsanoğlu tarih boyunca beslenmek için avcılık yapmaktadır. M.Ö. 10.000 yıllarından kalma mağara duvarı çizimleri, insanoğlunun balık avlamaya ilgisini kanıtlamaktadır (Timur, 1990). İnsanların öncelikle kendisini ve ailesinin besin gereksimini karşılayabilmek ve yaşamını devam ettirebilmek için yaptığı avcılık; günümüzde dünya ekonomilerini belirleyen bir iş kolu halini almıştır.

Avcılığın artmasıyla doğru orantılı bir şekilde balık yakalamada kullanılan av araçlarının önemi artmaktadır. Günümüzde balıkçılık konusunda daha ileri durumdaki ülkeler balık davranışları ve av aracı ilişkisini dikkate almakta ve geleneksel balıkçılığın yerine balık stoklarını koruyucu yöntemlere önem vermektedir. (Özdemir ve Erdem, 2006).

Av araçları hazırlanırken; öncelikle avlanılacak tür ve davranışlarının yanısıra göçler, stok yoğunluğu, dip yapısı, mevsim, akıntılar ve pazar koşulları dikkate alınarak amaca uygun malzeme ve ekipmanların (ağ, iğne, beden, batırıcı, yüzdürücü ve yönlendirici) uygun boyut ve miktarda donatılması sonucunda meydana gelir. (Sarıhan, 1989). İnsanoğlu balıkçılık konusundaki deneyimi ve tecrübesini, teknolojik gelişmeler ile birleştirerek yeni ve daha etkin av araçları ve yöntemleri geliştirmiştir (Avşar, 1998). Buna bağlı olarak, teknolojik gelişmeler av araçlarının yapımı ve kullanımını oldukça kolaylaştırmasına rağmen, sorunları da beraberinde getirmiştir (Cengiz, 2006). Yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve ulaşım olanaklarının yaygınlaşmasıyla birlikte su ürünlerinin kullanım alanları genişlemiş ve daha fazla insan su ürünlerinden yararlanmaya başlamıştır (Erdem, 1996). Son yıllarda hızla artan kirlilik, küresel ısınma ve aşırı avcılık gibi sorunlar balık popülasyonları üzerindeki av baskını arttırmış ve balık stoklarının sürdürülebilirliğini tehlike altına sokmuştur.

1970'li yıllarında başında dünyada su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliği alanında çalışan birey sayısı 13 milyon civarında iken, 1980 yılında 16,4 milyon, 1990 yılında ise 28,2 milyona ulaşmıştır. Bu rakamlar sadece 20 yılda balıkçılık ile uğraşan ve bundan geçimini sağlayanların sayısının 2 katından fazla arttığını göstermektedir (Anonim 2001).

Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü' nün (FAO) 2010 yılında açıkladığı rakamlara göre dünya su ürünleri üretimi 148.5 milyon ton olarak kayda geçmiştir. Dünya su ürünleri üretiminde Çin 52 milyon ton ile birinci sırayı almakta ve Avrupa Birliği'nin su

ürünleri üretim miktarı ise 15.305.000 ton seviyesindedir. Türkiye 486 bin ton avcılık ile listenin 30.cu sırasında yer almıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ülkelere göre avlanan su ürünleri miktarları 2006 – 2010 (Anonim, 2010)

ÜLKELER	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**
1. ÇİN	14.631.018	14.659.036	14.791.163	14.919.596	15.418.967
2. ENDONEZYA	4.800.621	5.050.340	4.997.199	5.103.603	5.380.266
4. ABD	4.852.284	4.767.596	4.349.853	4.222.052	4.369.540
7. JAPONYA	4.328.134	4.277.691	4.302.264	4.116.263	4.044.185
10. NORVEÇ	2.256.448	2.380.425	2.431.371	2.524.437	2.675.292
19. İSPANYA	961.300	820.195	918.136	918.124	968.662
27. İNGİLTERE	624.569	619.691	596.007	591.064	612.655
30. TÜRKİYE	**533.048**	**632.450**	**494.124**	**464.233**	**485.939**

Türkiye, dünyadaki konumu ve üç tarafının denizlerle çevrili bir yarımada olması sebebiyle farklı ekolojik özelliklerdeki 8.333 km'lik bir deniz kıyı şeridine ve 177.714 km uzunluğunda akarsulara sahiptir. Deniz ve iç su kaynaklarımızın toplam yüzey alanı 25 milyon hektar olup, bu rakam ülkemizin toplam tarım alanlarına yakın durumdadır. Ancak, ülkemiz balıkçılığının sosyo ekonomik yapısına baktığımızda bu alanların etkin kullanılmadığı saptanmaktadır.

Türkiye genelinde 16.998 deniz 3.102 iç su olmak üzere toplam 20.100 ruhsatlı balıkçılık gemisi bulunmaktadır. Çanakkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğüne kayıtlı 889 adet deniz ve 1 adet iç su olmak üzere 890 adet kayıtlı su ürünleri avcılık ruhsat sayısı ile Türkiye balıkçılığında kullanılan gemilerin %4,4 'ünü oluşturmaktadır (Anonim, 2012).

1820 yılında İskoçya'da ağ düğümleme makinesinin keşfinden sonra balıkçılıkta ilerlemeler başlamıştır. İlk zamanlarda kendir ve kenevir bitkisi kullanılırken 1840' lı yıllardan sonra pamuk kullanılmaya başlanmıştır. 1930' lu yıllarda sentetik materyallerin keşfinden sonra, balıkçılıkta hızlı bir ilerleme başlamıştır. İlk poliamid sade (galsama) uzatma ağı 1950 yılında yapılmış ve 1960'lı yılların başından itibaren tüm ağlar bu materyallerden yapılmaya başlamıştır (Sahrhage ve Lundbeck, 1992). Sentetik materyallerin keşfi ve sonar, ecosounder gibi teknolojik aletlerin balıkçılığa girmesi, dünyada avcılık yolu ile elde edilen su ürünleri üretimini büyük ölçüde arttırmıştır. Durumun böyle olması kaynakların sürdürülebilirliği konusunda endişelerin başlamasına

sebep olmuş ve çözüm yolları geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu çözüm yollarının başında ise kullanılan av araçlarının seçiciliğinin incelenmesi gelmektedir.

Kaynaklara en az zarar verecek araçları tasarlamak, ya da onları kaynaklara en az zarar verecek hale getirmek yapılacak önemli işlerden biri olmuştur. Balıkçılıkta kullanılan av araçlarının avladığı türlerin hangi boy aralığında yakaladığının bilinmesi ve ilk üreme boyu ile karşılaştırarak uygun bir göz genişliği sınırlaması getirilmesi, bunun yanında hedef dışı av oranları yüksek olan av araçlarının da kullanımının kısıtlanması önemli yönetim politikalarından biri olarak kabul edilmiştir. Özellikle uzatma ağları gibi seçiciliği yüksek olan av araçları grubuna, sürdürülebilir balıkçılık açısından bu şekilde bir yönetim politikası uygulamak dünyanın kabul ettiği yöntemlerden biri olmuştur (Ayaz, 2010).

Lagler (1978), ağların seçiciliğini, populasyondan belirli bir boydaki bireylerin avlanırken bu boydan uzaklaşan bireylerin yakalanma ihtimallerinin giderek azalması olarak tanımlamıştır. Fridman (1986), bir av aracının, karışık bir populasyondan belirli bir tür ve büyüklükteki balıkları avlama özelliğini seçicilik olarak tanımlamıştır. Kara (2003a) ise av aracı tarafından tutulan belirli balığın her bir büyüklük kategorisinin av yüzdesi şeklinde yakalanma olasılığı olarak tanımlamıştır.

Uzatma ağlarındaki seçicilik çalışmalarının ilk temeli Baranov (1948) tarafından ortaya konulan geometrik benzerlik çalışmasıyla başlamıştır. Bu çalışmayı, uzatma ağları seçicilik yöntemlerinin araştırıldığı çalışmalar izlemiştir (McCombie ve Fry, 1960; Gulland ve Harding, 1961; Holt, 1963). Regir ve Robson (1966), galsama ağlarında, ağ göz açıklıklarının seçiciliğe etkisinin tahmini için geliştirdikleri beş metodun açıklamasını yapmış, Sechin (1969), galsama ağları seçiciliğinde balığın çevre ölçüleri ve ağ gözü açıklığı ilişkisine bağlı yeni bir matematiksel model üretmiştir. Hamley (1975) yapılan çalışmaları karşılaştırarak en uygun metodun ne olduğunu araştırmıştır. 1990'lı yıllarda ise hala günümüzde de kullanılmakta olan SELECT metodu geliştirilmiştir. (Millar, 1992; Millar ve Holst, 1997; Millar ve Fryer, 1999)

Seçicilik araştırmaları, stok tespiti ve balıkçılık yönetimi için zorunluluk arz etmektedir. Stok tespiti açısından ele alındığında; bu çalışmalar hem toplam ölüm oranlarının belirlenmesinde (Sparre ve Venema, 1992) hem de balık populasyonundan yararlanma seviyesinin belirlenmesinde (Cook, 1995) önemli bir rol oynamaktadır. Seçiciliğin bilinmesi, boy – ağırlık ilişkisi, cinsiyet oranı, markalama denemeleriyle populasyon büyüklüğünün tahmini, büyüme ve ölüm oranları gibi populasyon parametrelerini etkilemesi nedeniyle çok önemlidir (Hamley, 1975).

Seçicilik yoluyla, populasyondaki boy ve yaşça küçük balıkların üzerindeki

balıkçılık baskısının azaltılması sürdürülebilir balıkçılığa uzun vadeli faydalar sağlamaktadır. Başarılı av araçları seçiciliği sayesinde küçük balıkların korunması sağlanır (Sarı ve Güven, 2000).

Uzatma ağları seçiciliğini ağ göz genişliği, donam faktörü, ağın kullanılma yöntemi, ağın elastikiyeti, ağ ipi bükümünün sıkılığı, kalınlığı ve esnekliği, ipin görünürlüğü, balığın vücut şekli ve davranışının etkilediği belirlenmiştir (Clark, 1960; Hamley, 1975). Ancak seçiciliği etkileyen ana faktörün göz genişliği olduğu saptanmıştır (Brandt, 1975). Bu yüzden seçicilik çalışmaları daha çok göz genişliğinin boyut seçiciliğine etkisi üzerine odaklanmıştır (Van Densen, 1987; Karunasinghe ve ark., 1991; Reis ve Pawson, 1992; Pet ve ark., 1995; Santos ve ark., 1995; Petrakis ve Stergiou, 1996; Psuty ve Borowski, 1997; Santos, 1998; Madsen ve ark., 1999; Purbayanto ve ark., 2000; Fujimori ve Tokai, 2001; Lucena ve O'Brien, 2001; Fabi, 2002; Stergiou ve Erzini, 2002; Moth-Poulsen, 2003; Park, 2004; Fonseca, 2005; Özekinci, 2005; Askey, 2007; Revill, 2007; Karakulak ve Erk, 2008; Ayaz ve ark., 2009; Prchalova, 2009).

Seçiciliği etkileyen diğer faktörler üzerine çok az çalışma bulunmaktadır. Holst ve diğ. (2002) ağ ipi kalınlığının boyut seçiciliği üzerine etkilerini araştırmış, av verimine etkisinin yüksek olduğunu fakat seçiciliğe etkisinin ise az olduğunu belirlemiştir. Benzer şekilde Yokota vd. (2001) yaptıkları çalışmada ip kalınlığının seçiciliğe etkisinin olup olmadığını net olarak belirleyemese de ip kalınlığı ile ağ göz açılımı arasında pozitif bir orantı olduğunu ve bunun seçicilikte önemli olabileceğini vurgulamıştır. Donam faktörünün uzatma ağı seçiciliğine etkisi üzerine yapılan çalışmalarda önemli bir bulgu elde edilememiştir (Balik ve Çubuk, 2001). Moth-Poulsen (2003), sezonsal değişikliklerin seçicilikte önemli olduğunu yaptığı araştırmalar ile belirlemiştir. Balığın vücut şeklinin seçiciliğe etkisi de birkaç araştırmada çalışılmıştır (Reis ve Pawson, 1999; Carol ve a-Berthou, 2007).

Türkiye'de uzatma ağları ile ilgili seçicilik çalışmaları doksanlı yılların başında başlamıştır. Ancak, yapılan çalışmalarda çoğunlukla tek bir tür üzerine odaklanıldığından, göz genişliği dışında seçiciliği etkileyen diğer parametreler göz ardı edilmiştir (Özekinci ve Ayaz, 2012). Bunun yanında özellikle Ege Denizi'nde ve Akdeniz'de göz genişliği 25 - 70 mm arasında değişen fanyalı ağların yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir (Altınağaç, 2008; Ayaz, 2008; Özyurt, 2008; Akamca, 2010). Özellikle kış sezonunda bu denizlerde 36 ve 42 mm arasında göz genişliğine sahip ağlar ekonomik değere sahip büyük balık türleri, sübye (*Sepia officinalis*), ıstakoz (*Homarus gammarus*) ve böcek (*Panulirus vulgaris*) avcılığında yaygın olarak kullanılmaktadır (Altınağaç, 2008; Ayaz, 2008;

Özyurt., 2008). Bu denizlerde fanyalı ağlar ile yapılan seçicilik çalışması oldukça az miktardadır.

Türkiye balıkçılığında uygulanacak kısıtlamalar ve düzenlemeler, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün 4 yılda bir düzenlediği 3/1 Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığı Tebliği'nde belirlenmektedir. Ancak, su ürünleri tebliğlerinde uzatma ağları için sadece 3 türde göz genişliği, 1 türde de fanyalı ağ ile avcılık yapılması sınırlaması bulunmaktadır. Fanyalı uzatma ağların yaygın olarak kullanıldığı Türkiye'de seçicilik çalışmaları ve buna paralel yürütülecek avcılığı yapılan türlerin ilk üreme boyu çalışmalarına şiddetle ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada, kış mevsiminde Kuzey Ege Denizi'nde yaygın olarak kullanılan 36, 42 ve 46 mm göz genişliğine sahip fanyalı uzatma ağlarının tür kompozisyonu, av verimi ve bazı önemli türlerin seçiciliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Uzatma ağlarında seçicilik çalışmalarının başlangıcı Baranov (1914) tarafından yapılmıştır. Baranov (1948), yaptığı araştırmada farklı göz açıklığı için seçicilik eğrilerinin benzer olduğunu ve balığın vücut büyüklüğü ile ağ gözünün büyüklüğünü balığın avlanmasında önemli olduğunu belirlemiştir.

Holt (1963), ağ göz uzunlukları farklı ağlardan elde edilen materyalleri boy gruplarına göre sınıflandırırarak ağ göz uzunluklarını ile karşılaştırdığında, seçicilik eğrisinin normal dağılım ile açıklanacağını belirleyerek, hesaplamalar için yöntem geliştirmiştir.

Sechin (1969), balıkların çevre genişlik ölçümlerinden yararlanılarak bir seçicilik eğrisi modeli geliştirmiş; ağa solungaçlarından ya da saplanarak yakalanan balıkların vücut çevresi ölçümlerinden seçicilik parametreleri ve seçicilik eğrisini çizerek hesaplamıştır. Balığın vücut genişliği ile boyu arasında doğrusal bir orantı olduğundan, türün sahip olduğu boy-vücut çevresi ilişkisine göre seçicilik eğrisini çizmiştir.

Kitahara (1971), uzatma ağlarıyla yakalanan beyaz gölbalığı (*Coregonus clupeaformis*) ile yaptığı çalışmada, küçük ve büyük uzunluk aralıklarında Mccombie ve Fry ile Ishida'nın grafik metotlarını geliştirmiştir.

Kawamura (1972), çalışmasında boy-genişlik ilişkisinden yararlanılarak elde edilen uzatma ağı seçicilik eğrisini geliştirmeye odaklanmıştır.

Hamley (1975), seçiciliği etkileyen faktörler ile seçicilik eğrilerinin hesaplanmasında kullanılan metotları sınıflandırarak araştırmış ve en uygun metodun hangisi olduğu saptamaya çalışmıştır.

Pope ve ark. (1975), balık davranışlarının belirleyici bir etken olduğunu saptadığı çalışmasında hızlı yüzen balıkların yavaş yüzen balıklara oranla daha yüksek oranda yakalandıklarını ve seçicilikte önemli olduğunu belirtmiştir.

Karlsen (1986), yaptıkları çalışmada balığın ağa yakalanma şeklini balığın kafa ve vücut şekline bağlı olarak; balığın gözlerinin arkası ve operculum önü, operculum arkası, sır yüzgecin önü ve bıyık, diş veya diğer şekillerle takılarak; olmak üzere dört ayrı sınıfa ayırmıştır.

Wulff (1986), matematiksel model çalışması yaparak seçicilik çalışmalarında uzatma ağ seçiciliğini açıklamaya çalışmıştır.

Dayaratne (1988), ticari uzatma ağı balıkçılarından elde ettiği sardalya balıklarının seçiciliğini Holt (1963) ve Hamley (1975) metotlarını kullanarak araştırmıştır.

Hovgard (1988), Atlantik morinaları üzerine yaptığı seçicilik çalışmasında ağlara solungaç veya çene arkasından yakalanan morinaların seçicilik eğiminin bimodal seçicilik modeline uygun olduğunu belirlemiştir.

Ehrhardt ve Die (1988), Güney Florida açıklarında kış balıkçılığında kullanılan uzatma ağlarıyla yaptıkları seçicilik çalışmalarında Sechin (1969) metodunu kullanmışlardır. Ağ seçiciliğinin kullanılan ağ ipine ve balıkların yumutlama zamanlarına göre değişiklikler göstereceğini saptamışlardır.

Millar (1992), SELECT (Share Each Length's Catch Total) adını verdiği seçicilik metodunu geliştirerek uzatma ağı, trol ve olta balıkçılığı için örneklerle açıklamıştır.

Jensen (1995), Kahverengi alabalıklar (*Salmo trutta*, L. 1758) üzerinde yaptığı araştırmada ağ göz uzunluğu 5 cm ile 29 cm arası 20 farklı monoflament uzatma ağlarında doğrudan tahmin metodunu kullanmıştır. 8,0 mm, 10,5 mm, 16,0 mm, 19,5 mm ve 24,0 mm göz açıklığı uzatma ağları ile tekrar yakalanmaları gözlemlemiş ve model uzunlukları ve seçicilik eğrilerinin genel şeklinin önceki bulguları ile benzer olduğunu saptamıştır.

Pet ve ark. (1995), Sri Lanka' da yaptıkları araştırmada uzatma ağı seçiciliğinde çeşitli türler için Holt (1963) ve Sechin (1969) metotları karşılaştırarak; Holt metodunun daha iyi olduğunu belirlemişlerdir.

Santos ve ark. (1995), Güney Portekiz'de 60 mm, 70 mm ve 80 mm ağ göz açıklıklarına sahip uzatma ağlarıyla; yabani mercan (*Pagellus acarne,* Risso 1826*)* ve kırma mercan (*Pagellus erythrinus,* Risso 1826) balıkları üzerine yaptıkları araştırmada, Sechin metodunu kullanarak seçicilik eğrilerini hesaplamışlardır. Hesaplamalar sonucu çıkan eğrinin yakalanan uzunluk frekans dağılım eğrisine yakın olduğunu saptamışlardır.

Petrakis ve Stergiou (1996), Ege Denizi'nin batısında 15 noktada 17 mm, 19 mm, 21 mm, ve 23 mm ağ göz uzunluğuna sahip uzatma ağlarıyla yakaladıkları Barbun (*Mullus barbatus*), Kırma Mercan (*Pagellus erythrinus),* Yabani Mercan (*Pagellus acarne)* ve İzmarit balığı (*Spicara flexuosa)* üzerinden Holt (1963) metoduna göre ağların seçicilik eğrilerini hesaplamışlardır.

Millar ve Holst (1997), Fraser Nehri'nde yakalanan Pasifik somon verileri üzerinden yaptığı çalışmada Holt modelinin çözümünün log-linear model kullanarak galsama ve olta seçiciliği parametrelerini hesaplanmışlardır.

Psuty ve Borowski (1997), Polonya Vustula Lagünü'nde Holt (1963) metodunu kullanarak çapak balığı (*Abramis brama,* L. 1758*)*' nın seçiciliğini çalışmışlardır.

Kurkılahtı ve ark. (1998), İsveç'in Malaren gölünde bimodal seçicilik eğrisi üzerine 5 mm'den 55 mm'ye kadar 12 değişik türde monoflamet naylon uzatma ağlarıyla gümüş balıklarının (*Osmerus eperlanus,* L. 1758*)* seçiciliğini çalışmışlardır.

Santos ve ark. (1998), Portekiz'e bağlı Algarve sahilinde 4 farklı ağ göz uzunluğuna sahip uzatma ağlarıyla isparoz (*Diplodus annularis,* L. 1758*)* ve Senegal çipura (*Diplodus bellottii)* balıkları için seçicilik çalışması yaparak; uzatma ağlarının optimum yakalama boylarını Sechin metodunu kullanarak hesaplamışlardır. Isparoz balığı için ilk üreme boyunu 13,4 cm olarak bularak en uygun ağın ağın 60 mm olduğunu belirlemişlerdir.

Millar ve Fryer (1999), yaptıkları çalışmada uzatma ağı, sürütme ağı, olta ve tuzaklarda seçicilik eğrilerinin belirlenmesine yönelik, çeşitli modeller üzerinden istatistiksel örneklerle açıklık getirmeye odaklanmışlardır.

Reis ve Pawson (1999), çalışmalarında birbirlerine benzemeyen *Micropogonias furnieri* ve *Menticirrhus americanus (*Sciaenidae), *Mugil platanus (*Mugilidae) ve *Brevoortia pevtinata* (Clupeidae) örneklerinin verilerini analiz etmişlerdir. Farklı pozisyonlarda ağa takılan balık vücutlarını incelemişler, yakalamada çevre oranının etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Madsen ve ark. (1999), Kuzey Denizi'nde yedi farklı dil balığı ağının seçiciliği üzerine çalışmışlardır. Yakalanan dil balığı, pisi balığı ve morina balıklarınının seçiciliği için maksimum olabilirlik metodunu (SELECT) kullanmışlardır. Seçicilik eğrilerinde en iyi sonucun bimodalın verdiğini belirlemişlerdir.

Hovgard ve Lassen (2000), seçiciliğin popülasyonu oluşturan tüm balıkların ve boy dağılımının tamamen bilinmesi halinde tahmin edilebileceğini ve tesadüfi ava bağlı olarak seçicilik hesaplamalarını göreceli seçicilik (*relative selection*) ismini vererek açıklamışlardır.

Yokota ve ark. (2001), direkt tahmin metodunu kullanarak, açık su içindeki gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss)* üzerinde yaptığı çalışmalarda, ip kalınlığının galsama ağlarındaki seçiciliğe etkisini araştırmışlardır.

Fujimori ve Tokai (2001), maksimum olabilirlik metoduyla; uzatma ağlarında seçicilik eğrilerinin hesaplanması için kullanılan normal, lognormal, skew-normal modellerini kullanarak; aynı ağ gözü kullanılarak farklı balıkçılık çabası ile toplanan verilerin değerlendirilmesi için maksimum olabilirlik metodunu önermişlerdir.

Santos ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada bakalyora balıkları örnekleriyle 70 mm,

80 mm, 90 mm ve 100 mm ağ göz genişliğine sahip uzatma ağlarıyla seçicilik çalışması yapmışlardır. Seçicilik eğilimi için SELECT metodunu kullanarak ve en iyi modelin bimodal olduğunu saptamışlardır.

Carlson ve Cotes (2003), Güneydoğu Amerika'da küçük köpek balıklarının (*R. terraenovae, C. acronotus, C. isodon, S. tiburo)* seçiciliğinde maksimum olabilirlik modelini kullanarak ve her bir göz açıklığı için boy verilerinin gamma dağılımına uygun olduğunu saptamışlardır. *Rhizoprionodon terraenovae* ve *Carcharhinus isodon* köpek balıkları geniş seçim eğrileri olduğunu bulmuşlardır.

Park ve ark. (2004), Yeongil Körfezi'nde (Kore) *Konosirus punctatus* örnekleriyle yaptıkları uzatma ağı seçicilik çalışması hesaplamasında SELECT metodunu kullanarak seçicilik eğimini en iyi bi-model ile elde edilebileceğini saptamışlardır.

Fonseca ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada ağ göz uzunlukları 40 mm ile 90 mm arası değişen uzatma ağlarıyla 88 tür balık avlamışlar ve yakaladıkları önemli türler için SELECT metoduna göre seçicilik hesabı yapmışlar ve bir tür haricinde (*Dicologlossa cuneata)* diğer türlerin hepsini bimodala uygun bulmuşlardır.

Carol ve Garci a-Berthou (2007), İspanyol rezervuarlarında uzatma ağlarıyla avladıkları sekiz tatlı su türlerinin (*yedi cyprinids ve sudak*, *Sander lucioperca)* seçicilik çalışmasını yapmışlardır. Seçicilik için SELECT metodunu kullanarak ve en iyi modelin normal skala model olduğunu saptamışlardır.

Fabi ve Grati (2008), uzatma ağlarıyla avladıkları dil balığı (*Solea solea*) örnekleriyle yaptıkları seçicilik çalışmasında SELECT metoduna göre en iyi sonuç verdiğini bulmuşlardır.

Ülkemizde yapılan seçicilik çalışmaları ise;

Aydın (1997), Doğu Karadeniz Bölgesindeki mezgit balığı avcılığında kullanılan 20 mm, 22 mm ve 24 mm ağ göz genişliğindeki galsama ağlarının seçicilik parametrelerini Holt ve Sechin modellerini kullanarak hesaplamış; balık populasyonunun sürdürülebilirliği için en küçük ağın 22 mm ağ göz genişliğine sahip olması gerektiğini bildirmiştir.

Özekinci (1997), Ege Denizi'nde gerçekleştirdiği çalışmada barbun (*Mullus barbatus)* ve isparoz (*Diplodus annularis)* balıkları avcılığında kullanılan sade galsama ağlarının seçiciliğini Holt (1963) yöntemini kullanarak hesaplamıştır. Özekinci, 18 mm, 20 mm ve 22 mm ağ göz açıklıklarının barbun ve isparoz balıkları için seçicilik faktörlerini sırasıyla 7,12–6,82 ve 5,05-6,08 arasında, optimum seçicilik boylarını ise barbun balığı için 12,97-14,41 ve 13,64-15,00 cm, isparoz balığı için 9,08-10,08 ve 12,14-13,35 cm arasında olduğunu saptamıştır.

Metin ve ark. (1998), Holt (1963) metodunu kullanarak yaptıkları çalışmada 18 mm, 20 mm ve 22 mm göz genişliğine sahip sade dip uzatma ağlarında isparoz (*Diplodus annularis)* ve izmarit (*Spicara flexuosa)* balıklarının seçiciliği hesaplamaları sonucunda sadece 22 mm göz genişliğindeki ağlar isparoz balıkları için seçicilik özellikleri gösterdiğini, izmarit balıkları için denemede kullanılan, bütün ağların uygun seçicilik özellikleri gösterdiğini belirlemişlerdir.

Kınacıgil ve ark. (2000), Orta Ege Deniz'inde yaptıkları çalışmada 18 mm, 20 mm, 22 mm, 24 mm, 25 mm, 28 mm, 30 mm, 32 mm, 36 mm ve 38 mm göz genişliğine sahip galsama ağları seçiciliğinde isparoz (*D. annularis),* karagöz (*D. vulgaris*), tekir (*M. surmuletus*), izmarit (*S. maena flexuosa ve S. smaris)* ve çizgili hani (*S. scriba*) örnekleriyle çalışmışlardır. Isparoz için 18 mm, 20 mm, 22 mm, 24 mm, 25 mm, 28 mm göz genişliğine sahip ağlar için optimum yakalama boylarını sırasıyla 10,59 cm, 11,77 cm, 12,94 cm, 14,12 cm, 14,71 cm ve 16,47 cm total boy olarak saptamışlardır.

Kara (2003a), İzmir Körfezi'ndeki isparoz (*D. annularis*) balığı avcılığında kullanılan 26 mm, 27 mm, 28 mm göz genişliğine sahip ağların seçiciliği üzerine çalışmış ve ağların optimum yakalama boylarını sırasıyla 12,66 cm, 13,15 cm ve 13,64 cm, çatal boy olarak belirlemiştir.

Kara (2003b), İzmir Körfezi'nde Holt (1963)' un indirect tahmin metodunu kullanarak iri sardalya (*Sardinella aurita)* avcılığında kullanılan 20 mm, 21 mm, 22 mm, 23 mm göz genişliğine sahip multiflament galsama ağlarının seçicilik parametrelerini belirlemiştir. 20 mm, 21 mm, 22 mm ve 23 mm ağ gözlerinde iri sardalya balığının optimum yakalama boyu sırasıyla 16,36 cm, 17,17 cm, 17,99 cm ve 18,81 cm olduğunu saptamıştır.

Bahar (2004), yaptığı çalışmada Holt (1963)' un metodunu kullanarak Trabzon İli barbun balığı avcılığında kullanılan 32 mm, 36 mm, 40 mm ve 44 mm ağ göz genişliğine sahip monoflament ve multiflament ağların seçiciliğini hesaplamış; 36 mm ağ göz genişliğine sahip ağların kullanılmasının stokların korunması ve devamlılığını sağlayacağını belirlemiştir.

Özekinci (2005), İzmir Körfezi'nden örneklediği isparoz (*D. annularis*) balıkların 52 mm, 54 mm ve 56 mm göz uzunluğuna sahip monoflament galsama ağlarının seçicilik parametrelerini Sechin (1969)' in metodunu kullanarak; optimum yakalanma boylarını sırasıyla 12,5 cm, 13,5 cm ve 14 cm çatal boy olarak belirlemiştir. 52 mm ağ göz uzunluğundan daha büyük monoflament galsama ağlarının kullanılmaması gerektiğini önermiştir.

Özdemir (2005), barbun (*Mullus barbatus ponticus,* L. 1758*),* istavrit (*Trachurus trachurus,* L. 1758), mezgit (*Gadus merlangus euxinus,* L. 1758) ve izmarit (*Spicara smaris,* L. 1758) avcılığında kullanılan tor ağ göz genişliğini 36 mm olan fanyalı monoflament (Fmn) ve multiflament (Fml) ile sade multiflament (Sml) dip uzatma ağları kullanmışlardır. Çalışmada yapı ve materyalin uzatma ağlarının av verimi ve kompozisyonu üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmalarında ağların hedef türlerini oluşturan barbun, istavrit ve mezgit türlerinin tümünün av miktarları dikkate alındığında farklı ağ tipleri ile operasyon başına avlanan ortalama balık sayıları arasında istatistiksel açıdan önemli fark olduğunu belirtmiştir. Av miktarları karşılaştırıldığında monoflament ağın daha verimli olduğu ve hedef dışı türlerin bu ağa daha az yakalanabileceği belirlemiştir.

İlkyaz (2005), direkt tahmin metoduna göre 36 mm ve 44 mm ağ göz uzunluklarına sahip sade uzatma ağlarının seçicilik parametrelerini hesaplamıştır. Tank denemeleri sırasında galsamasından ya da saplanarak avlanan bireyler hesaplamalara dahil edilerek; barbun (*Mullus barbatus,* L. 1758) ve isparoz (*Diplodus annularis,* L. 1758) türleri için aylık, mevsimlik ve yıllık; yabani mercan (*Pagellus acarne,* L. 1758) ve izmarit (*Spicara flexuosa,* L. 1758) türlerinin sadece 36 mm ağda yıllık optimum yakalanma boyunun tespitini yapmıştır. Göz uzunluğu 36 mm ve 44 mm ağların, barbun popülasyonuna zarar vermeden avcılık yaptıklarını, 36 mm ağın isparoz balığının cinsi olgunlağa ulaşmamış bireyleri de avladığını tespit etmiştir.

Aydın ve ark. (2006), İzmir Körfezi'nde yaptıkları çalışmalarında monoflament ağ ipliğinden yapılmış galsama ağları, multiflamentlere göre av miktarı ve kompozisyonu açısından daha etkin bulmuşlar ve ıskarta oranının monoflament ağlarda daha fazla olması ve bu ağlardaki hasarların tamirinin zor olması sebebiyle ticari balıkçılar tarafından kullanılmamasını önermişlerdir.

Cengiz (2006), Atikhisar Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada Holt (1963) tarafından geliştirilen tahmin yönteminden yararlanarak; 28 mm, 32 mm ve 36 mm ağ göz genişliğine sahip uzatma ağlarının tatlısu kefali balığının seçiciliğinde optimum yakalanma boyunu sırasıyla 23,06 cm, 26,36 cm ve 29,65 cm olarak saptamıştır. Atikhisar Barajı'nda tatlısu kefalinin ilk üreme boyu ile avcılıkta kullanılan 28 mm, 32 mm ve 36 mm'lik ağların optimum yakalama boylarını karşılaştırarak, her üç ağın tatlısu kefali stokları üzerinde bir av baskısı oluşturmadığını belirlemiştir.

Özdemir ve Erdem (2006), monoflament ve multiflament materyale sahip fanyalı ve sade uzatma ağlarının av kompozisyonunu, türlerin yakalanabilirliğini ve tür seçiciliğini karşılaştırmıştır. Hem avlanan balık miktarı hem de hedef tür yakalama oranı yönünden sade ağların fanyalı ağlara oranla daha verimli olduğu belirlenmişlerdir. Hedef türleri oluşturan istavrit (*Trachurus trachurus*), barbun (*Mullus barbatus ponticus*) ve mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*) balıkların boy kompozisyonları incelendiğinde; sade ağların fanyalı ağlara, multiflament ağların monoflament ağlara göre daha ($p<0,05$) seçici olduğu görülmüştür. Karlı ve sürdürülebilir bir avcılık açısından yan ürün miktarındaki azalmanın çoğu kez total av miktarının fazlalığından daha etkin olduğu belirlenmiş ve yapılan değerlendirmelerde hedef türe yönelik olarak sade ve monoflament ağların daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Beğburs ve Kebapçıoğlu (2007), Antalya Boğazkent'te kullanılan demersal fanyalı uzatma ağlarının tür kompozisyonu belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaç ile yakalanan örnekler klasis, familya ve tür seviyesinde incelenmiştir. Çalışmada toplam 86 tür yakalanmış ve en fazla yakalanan türler; isparoz (*Diplodus annularis*), kum yengeci (*Portunus pelagicus*) ve mırmır (*Lithognathus mormyrus*) olmuştur.

Sümer ve ark. (2007), Sinop İç Liman Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada monoflament ve multiflament materyallerden yapılmış 36 mm ve 40 mm ağ göz genişliğine sahip uzatma ağlarının barbun balıklarının (*Mullus barbatus ponticus*) seçiciliğini çalışmışlardır. Ağların seçiciliğinde dolaylı hesaplama yöntemi olan Baranov (1948) metodunu kullanarak; yakalanan balıkların %47,73'ünü monoflament ağlarla ve %52,27'sini multiflament solungaç ağlarıyla yakalandığını belirlemişlerdir. Çalışmalar sonucunda, 36 mm ve 40 mm ağ göz genişliğindeki monoflament ve multiflament ağlarla optimum yakalama boyları sırasıyla 36 mm'lik ağda 16,44 cm, 16,58 cm, 40 mm'lik ağda ise 18,27 cm, 18,43 cm olarak tespit etmişlerdir.

Karakulak ve ark. (2008), Gökçeada kıyılarında 16 mm, 18 mm, 20 mm ve 22 mm ağ göz genişliğindeki fanyalı ve uzatma ağlarıyla önemli 5 ekonomik tür olan kupez (*Boops boops),* isparoz (*Diplodus annularis*), tekir (*Mullus surmuletus*), yabani mercan (*Pagellus acarne)* ve izmarit (*Spicara maena*) balıklarının seçicilik parametrelerini SELECT metoduna göre hesaplamışlardır. Hesaplamalar sonucunda bimodal seçicilik eğrisini uzatma ve fanyalı ağ verileri için en uygun olduğunu tespit etmişlerdir. Fanyalı ağda en yüksek yakalama oranı tespit ederek; 16 mm ağ göz genişliğindeki uzatma ve fanyalı ağlarda ıskarta ve küçük balık oranları yüksek olduğundan balıkçılar için uygun olmadığını ve en uygun ağ göz genişliğinin 18 mm olması gerektiğini önermişlerdir.

Kale (2008), Kuzey Ege Denizi'nde Holt (1963) metoduna göre 22 mm, 23 mm ve 25 mm göz genişliğine sahip galsama ağlarıyla toplanan kupez balığı (*Boops boops)* örneklerinden boy seçiciliği, tesadüfi ağ ve hedefdışı av oranlarını hesaplamıştır. Kupez balıkları için optimum yakalanma boyunu 22 mm, 23 mm ve 25 mm göz genişliğine sahip ağlarda sırasıyla 22,7 cm, 23,4 cm ve 25,42 cm olduğunu belirlemiştir.

Aydın ve Metin (2008), yaptıkları çalışmada İzmir Körfezi'nde ticari balıkçılar tarafından kullanılan monoflament ve multiflament barbun galsama ağlarında gün içerisindeki operasyon zamanlarının av kompozisyonuna olan etkilerini araştırmışlardır. Avcılık verileri ışığında günbatımı operasyonlarında, gündoğumu operasyonlarına göre daha fazla avcılık yapıldığını belirlemişlerdir.

Dinçer ve Bahar (2008), Doğu Karadeniz Kıyıları'nda SELECT metodunu kullanarak yaptıkları çalışmalarda barbun balığı (*Mullus barbatus)* için 32 mm, 36 mm, 40 mm ve 44 mm multiflament uzatma ağlarında seçicilik parametrelerini hesaplamışlardır. 5 farklı model (normal, location, normal-scala, gamma, log-normal ve bimodal) ile yaptıkları araştırmada en iyi sonucun bimodalın verdiğini ve barbun balığı için en uygun ağ gözünün 36 mm olduğunu tespit etmişlerdir.

Özyurt ve ark. (2008), İskenderun Körfezi'ndeki 11 balıkçı barınağında küçük ölçekli balıkçılık yapan 127 teknede ve kooperatif başkanları ile anket çalışmaları yapılmışlardır. Elde edilen veriler, fanyalı uzatma ağları ile dil avcılığının aralık-mayıs ayları arasında genellikle 10 - 60 m'lerde, mayıs-kasım ayları arasında ise 60 - 125 m'lerde yapıldığını göstermiştir. Bu değişimin hedef türün üreme göçüne bağlı olarak meydana geldiği sonucuna varılmıştır.

Ayaz ve ark. (2009), SELECT metodunu kullanarak Kuzey Ege Denizi'nde 6 farklı istasyonda yaptıkları çalışmada böyle balıkçıları tarafından kupez avcılığından kullanılan 44 mm, 46 mm ve 50 mm ağ göz genişliğine sahip uzatma ağlarının seçiciliğini hesaplamışlardır. Her üç ağında kupez stokları üzerinde bir av baskısı oluşturmadığını tespit ederek; seçicilik hesaplamalarında en iyi modelin lognormal olduğunu tespit etmişlerdir.

Akamca ve ark. (2010), İskenderun Körfezi'nde çipura (*Sparus aurata)* avcılığında kullanılan 28 mm, 30 mm, 32 mm ve 34 mm göz genişliğinde monoflament fanyalı uzatma ağlarıyla seçiciliğini araştırmışlardır ve SELECT metoduna göre seçicilik hesaplamasında en uygun model olarak bimodal fonksiyon olduğunu bulmuşlardır.

Ayaz ve ark. (2011), Kuzey Ege Denizi'nde kupez balığı (*Boops boops*) avcılığında kullanılan uzatma ağlarındaki ip kalınlığının seçiciliğe etkisini 4 farklı istasyasyonda çalışmışlardır. SELECT metodunu kullanarak yaptıkları çalışmada daha ince olan ağın elastikiyet ve esnekliğinden dolayı daha büyük balıkları yakaladığını belirlemişlerdir.

Ayaz ve ark. (2010), Kuzey Ege'de yaptıkları araştırmada uzatma ağlarında donam faktörünün isparoz balığı (*Diplodus annularis*) avcılığında seçiciliğe etkisini araştırmışlar ve önemli bir etkisi olmadığını belirlemişlerdir.

Acarlı ve ark. (2013), Çanakkale Boğazı' nda 22 mm, 23 mm, 25 mm ve 28 mm göz açıklığına sahip uzatma ağlarıyla lüfer balığı (*Pomatamus saltatrix*) seçiciliği üzerine yaptıkları araştırmada SELECT metodunu kullanmışlardır. Lüfer avcılığında kullanılması gereken ağ göz genişliğinin en az 25 mm olması gerektiğini önermişlerdir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

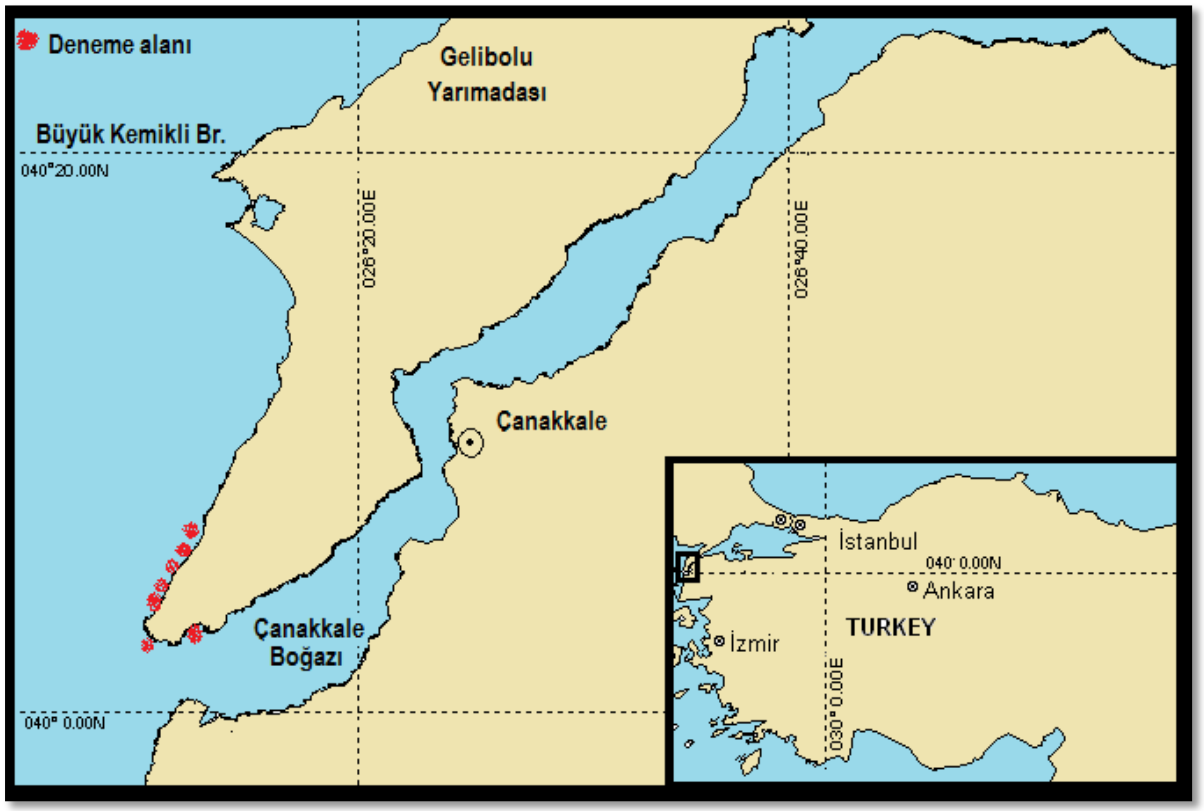
3.1. Materyal

Deniz çalışmalarında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesine ait 120 HP motor gücüne sahip Bilim 1 araştırma gemisi kullanılmıştır (Şekil 1).



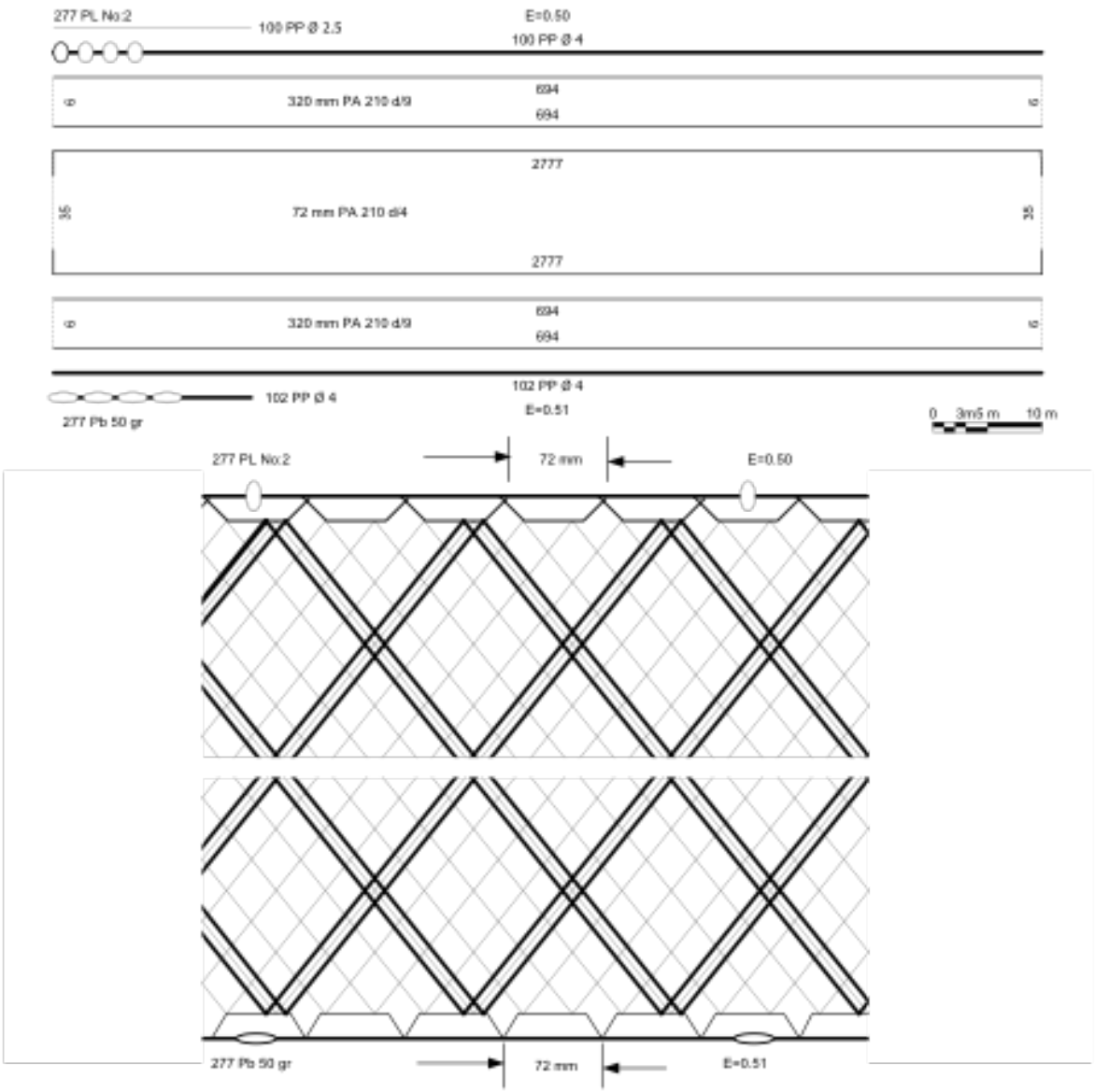
Şekil 1. Çalışmalarda kullanılan Bilim 1 araştırma gemisi.

Denemeler Gelibolu Yarımadası kıyılarında, Çanakkale Boğazı girişi ile Kabatepe limanı arasında kalan sahada, 10 - 50 m derinlikler arsında gerçekleştirilmiştir (Şekil 2). Marya ağları bölgede genellikle kış ve ilkbahar aylarında kullanıldığı için, çalışma da da 2008 ve 2009 yılının Aralık - Mayıs aylarında denemeler gerçekleştirilmiştir.

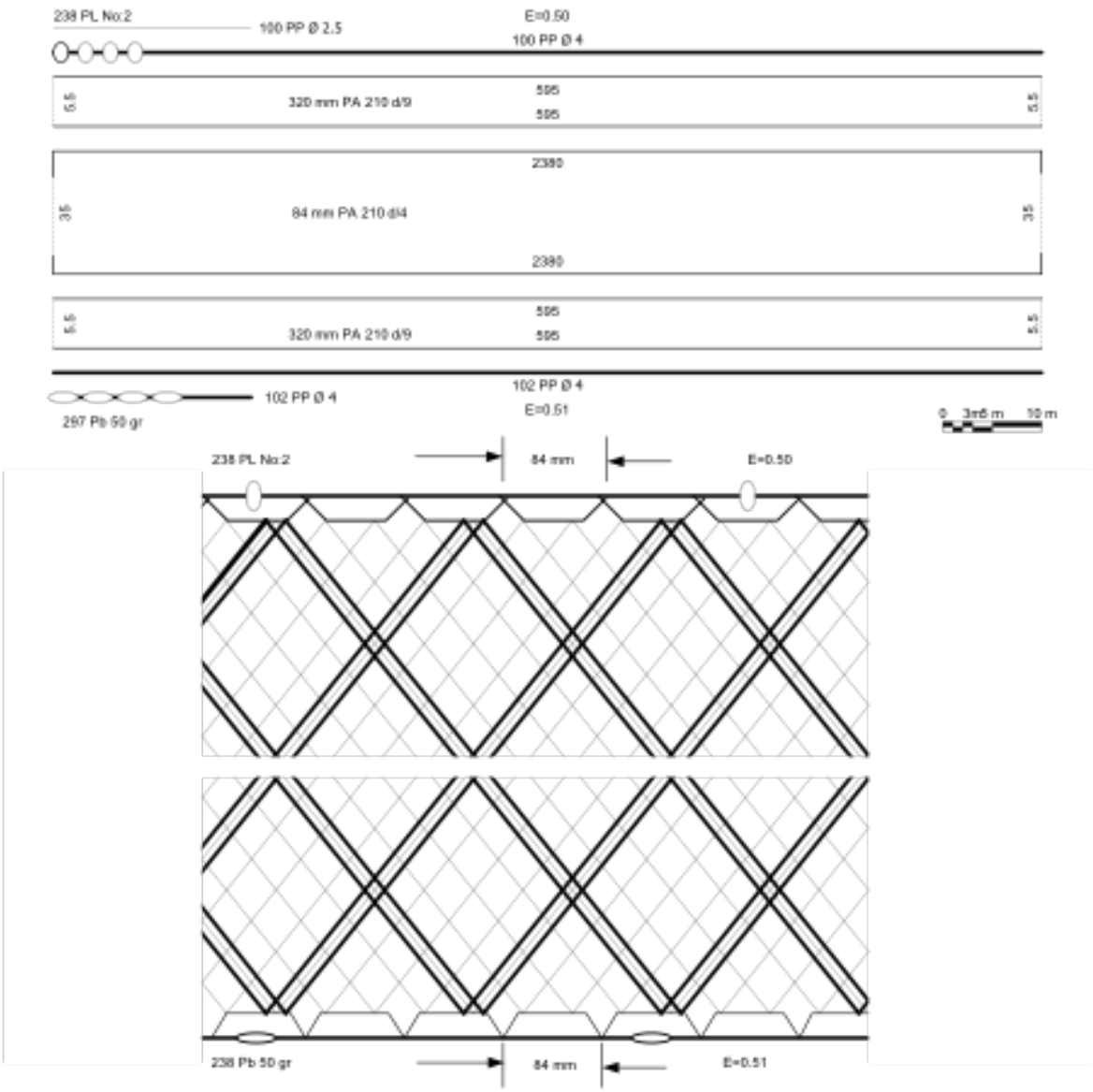


Şekil 2. Çalışma sahası.

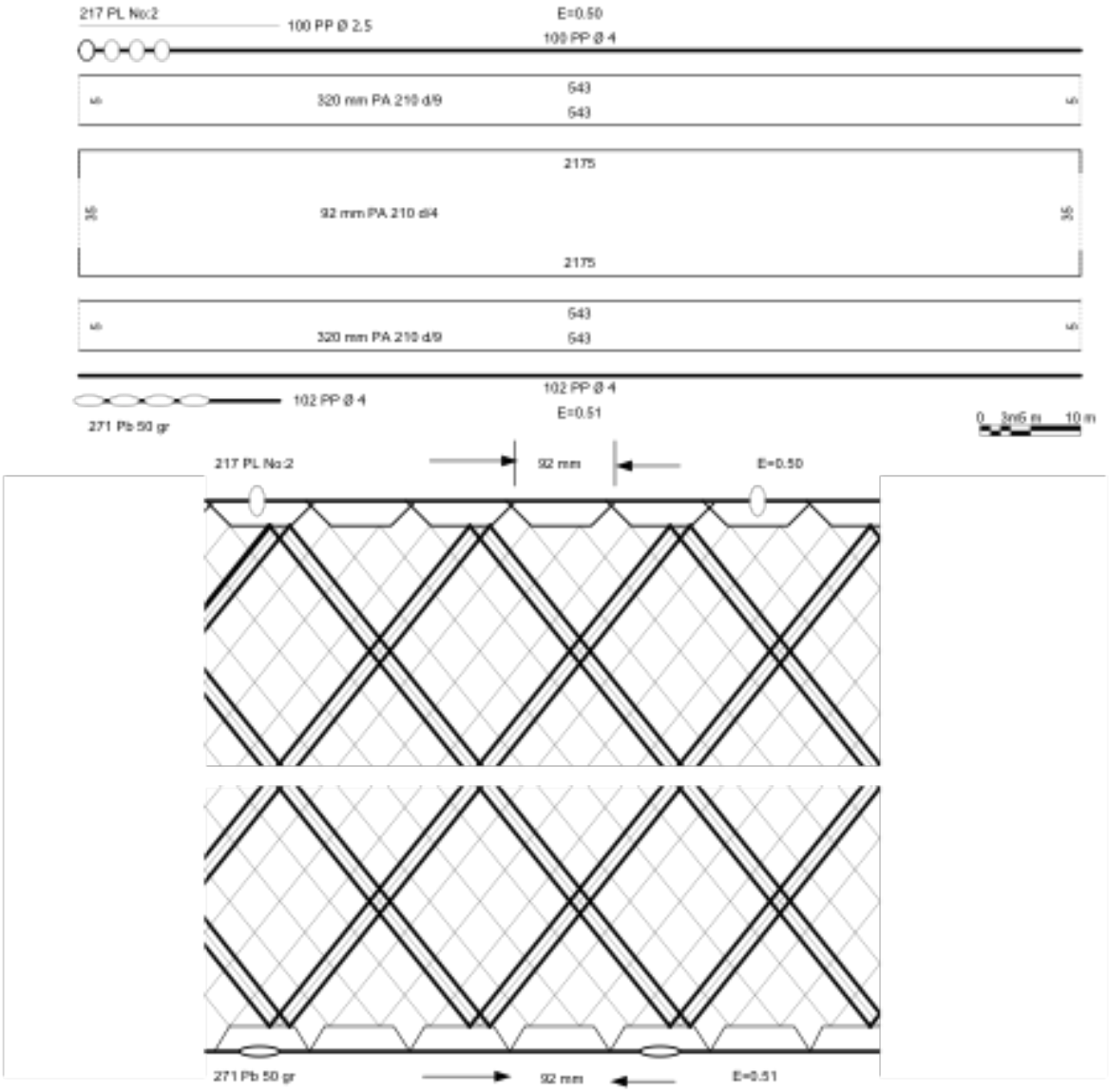
Çalışmada seçiciliği belirlemek için 36, 42 ve 46 mm tor ağ göz genişliğinde ve 160 mm fanya göz genişliğine sahip 3 farklı ağ yapılmıştır. Bu ağlar bölgede kullanılan marya ağları ile birebir aynı özelliklerde olmasına dikkat edilmiştir. Ağların mantar yakalarında 2 numara plastik mantar ve kurşun yakalarında 50 gramlık kurşun kullanılmıştır. Ağlar 0,5 donam faktörüne göre donatılmıştır (Şekil 3, 4, 5).



Şekil 3. 36 mm göz genişliğine sahip ağın teknik çizimi.



Şekil 4. 42 mm göz genişliğine sahip ağın teknik çizimi.



Şekil 5. 46 mm göz genişliğine sahip ağın teknik çizimi.

3.2. Yöntem

Deneme ağları pasif olarak kullanılmıştır. Balıkçılık sahasına bazen kıyıya paralel olarak S şeklinde bazen de dip yapısının şekline göre kullanılmıştır. Deneme ağları 1 gün suda bekletilmiştir. Bu şekilde toplam 40 avcılık operasyonu gerçekleştirilmiştir. Yakalanan balıklar türlerine göre ayrılarak toplam boyları 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtasında, vücut ağırlıkları ise 1 g hassasiyetli dijital terazide ölçülerek, kayıt altına alınmıştır (Şekil 6, 7, 8).



Şekil 6. Operasyon sonrası çıkan balıkların sınıflandırılması.

Çalışmada kullanılan her ağa ait birim çabaya düşen av miktarı (CPUE), o ağ ile yakalanan hedef avın birey sayısının ve ağırlığının operasyon sayısı x ağ uzunluğuna bölünmesiyle elde edilmiştir (CPUE=Toplam av / operasyon sayısı **x** ağ uzunluğu).



Şekil 7. Çalışmada yakalanan balıkların boylarının ölçülmesi.



Şekil 8. Çalışmada yakalanan balıkların tartılması.

Seçiciliği belirlemede, SELECT (**S**hare **E**ach **L**engthclass **C**atch **T**otal) metot kullanılmıştır (Millar 1992; Millar and Holst 1997; Millar and Fryer 1999). Bu metotta *j* boyutundaki göz genişliğine yakalanan *l* boyundaki balıkların sayısı n_{lj} bir Poisson dağılımına sahip olduğu farz edilir ve aşağıdaki şekilde ifade edilir.

$$n_{lj} \approx n_{lj} \approx \text{Pois}\,(p_j\, \lambda_l\, r_j(l)) \qquad \textbf{(1)}$$

Burada; λ_l ağ ile karşılaşan *l* boyundaki balıkların bolluğu; p_j (l): göreceli balıkçılık yoğunluğunu (j ağ gözünün avlayabileceği l boyundaki balıkların göreceli bolluğu) ifade etmektedir. *J* ağ gözüne sahip av aracına temas eden *l* boyundaki balık sayısının Poisson dağılımı $p_j(l)\lambda_l$ şeklindedir. $r_j(l)$ *j* ağ gözü için seçicilik eğrisini oluşturmaktadır.

n_{lj}'nin log-likelihood dağılımı aşağıdaki gibidir;

$$\sum_l \sum_j \{n_l \log[p_j\, \lambda_l\, r_j\,(l)] - p_j\, \lambda_l\, r_j\,(l)\} \qquad \textbf{(2)}$$

Arazi çalışmaları sonucunda elde edilen veriler PASGEAR II version 2.5 (Kolding and Skålevik 2011) bilgisayar programı ile analiz edilmiştir. Program SELECT (Millar, 1992; Millar ve Holst, 1997; Millar ve Fryer, 1999) metodunu esas alarak 5 farklı modele (Normal location, normal scale, log-normal, gamma ve bi-modal) ait parametreleri hesaplamaktadır. Bu modeller içinde en düşük sapma değeri dikkate alınarak en uygun model tercih edilmiştir. SELECT metoda ait model denklemleri aşağıda verilmiştir.

Normal Location :

$$\exp\left(-\frac{\left(L - k.m_j\right)^2}{2\sigma^2}\right) \qquad \textbf{(3)}$$

Normal Scale ;

$$\exp\left(-\frac{\left(L - k_1.m_j\right)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right) \qquad \textbf{(4)}$$

Log-Normal ;

$$\frac{1}{L}\exp\left(\mu+\log\left(\frac{m_j}{m_1}\right)-\frac{\sigma^2}{2}-\frac{\left(\log(L)-\mu-\log\left(\frac{m_j}{m_1}\right)\right)^2}{2\sigma^2}\right) \quad \textbf{(5)}$$

Gamma ;

$$\left(\frac{L}{(\alpha-1).k.m_j}\right)^{\alpha-1}\exp\left(\alpha-1-\frac{L}{k.m_j}\right) \quad \textbf{(6)}$$

Bi-modal ;

$$\exp\left(-\frac{\left(L-k_1.m_j\right)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right)+c.\exp\left(-\frac{\left(L-k_3.m_j\right)^2}{2k_4^2.m_j^2}\right)$$

Ağlara yakalanan balıkların boy frekans dağılımının birbirinden önemli derecede farklı olup olmadıkları iki yönlü Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edilmiştir.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Av Verimine İlişkin Bulgular

Çalışmada 19 familyaya ait 43 tür yakalanmıştır. Arazi çalışmalarının sonunda ağlarla toplam 680 adet (422,412 kg) balık yakalandığı tespit edilmiştir. Sayısal olarak en fazla yakalanan türler iskorpit (*Scorpaena porcus*), Sübye (*Sepia officinialis*), kedi balığı (*Scyliorhinus canicula*), elektrik balıkları (*Torpedo sp*.) ve vatoz türleri (*Raja sp*.) olmuştur (Çizelge 2).

Denemelerde kullanılan ağların birim av güçleri posta başına düşen toplam av miktarı / operasyon x ağ uzunluğu (adet /m ve ağırlık/m) olarak verilmiştir. Bu değerler hedef ve hedef dışı ava göre balık sayısı ve ağırlık olarak verilmiştir. Hedef av olarak ekonomik değere sahip olan tüm türler seçilmiştir. Bu türler; ahtapot (*Octopus vulgaris*), böcek (*Panuluris vulgaris*), dil balığı (*Solea solea*), dülger balığı (*Zeus faber*), ıstakoz (*Homarus gammarus*), iskorpit (*Scorpaena porcus*), kırma mercan (*Pagellus erythrinus*), kalamar (*Loligo vulgaris*), kalkan (*Scophtalmus rhombus*), karagöz (*Diplodus vulgaris*), keler (*Squatina squatina*), kırlangıç (*Trigla lyra*), lipsoz (*Scopaena scrofa*), sargoz (*Diplodus sargus*), sinarit (*Dentex dentex*), Sübye (*Sepia officinialis*), tekir (*Mullus surmuletus*), dikenli vatoz (*Raja clavata*) olmuştur.

Marya ağları ile yapılan denemelerde, en fazla birim av gücü değerine 36 mm göz genişliğinde 160 mm fanya göz genişliğindeki ağ sahip olmuştur. En az av miktarını da 46 mm göz genişliğinde 160 mm fanya göz genişliğine sahip olan ağ vermiştir (Çizelge 3).

Çizelge 2. Çalışmada yakalanan türler ve miktarları

	Ağ Yüksekliği (Vertikal göz sayısı)							
	36 160		42 160		46 160			
Türler	**Adet**	**Ağırlık (g)**	**Adet**	**Ağırlık (g)**	**Adet**	**Ağırlık (g)**	**Toplam Adet**	**Toplam Ağırlık (g)**
Ahtapot (Octopus vulgaris)			2	2800	1	2340	3	5140
B. İskorpit (Scorpaena notata)	1	45			1	50	2	95
Böcek (Panuluris vulgaris)			1	320			1	320
Çizgili Hani (Serranus scriba)	1	217			1	40	2	257
Çırçır (Sympodus mediterraneus)	2	188					2	188
Çırçır (Sympodus rostratus)	1	18					1	18
Çuçuna (M. aquila)	3	8106	6	13810	1	170	10	22086
Dil (Solea solea)	11	1734	6	1133	4	1084	21	3951
Dülger (Zeus faber)	7	1211	7	1778	5	1056	19	4045
Elektrik (Torpedo marmarata)	5	3129	12	8351	7	4605	24	16085
Elektrik (Torpedo torpedo)	14	10827	14	11991	24	15108	52	37926
Fener (Lophius sp.)	1	122	1	151	1	64	3	337
Isparoz (Diplodus annularis)	6	326	7	311	9	472	22	1109
Istakoz (Homarus gammarus)	1	2400					1	2400
İskorpit (Scorpaena porcus)	62	12546	32	8959	18	5539	112	27044
İstavrit (Trachurus mediterraneus)	1	22					1	22
İzmarit (Smaris maena)			1	80			1	80
Kırma Mercan (Pagellus erythrinus)			3	552	1	114	4	666
Kalamar (Loligo vulgaris)					1	1284	1	1284
Kalkan (S. rhombus)	1	720	2	699	3	2370	6	3789
Karagöz (Diplodus vulgaris)	3	378					3	378
Kedi (Scyliorhinus canicula)	55	20225	19	16685	11	6012	85	42922
Keler (Squatina squatina)	3	8970	3	12490	6	45000	12	66460
Kırlangıç (Trigla lyra)	1	223	1	120	1	225	3	568
Kupez (Boops boops)	1	67	1	75	1	78	3	220
Lekeli kedi (Scyliorhinus stellaris)	3	3537	6	5218	4	11950	13	20705
Lipsoz (Scorpaena scrofa)	18	5156	7	3370	3	1082	28	9608
M. Mercan (Pagellus bogaraveo)	2	104					2	104
Mahmuzlu Camgöz (Squalus acanthias)	2	2200	1	610	3	3800	6	6610
Melanur (Oblada melanuara)	1	96					1	96
Pisi (Bothus podas)	1	55	2	588	2	78	5	721
Sargoz (Diplodus sargus)	3	979	3	933			6	1912
Sinarit (Dentex dentex)	1	1890	1	492	1	541	3	2923
Supya (Sepia officinalis)	49	21037	36	18201	18	15271	103	54509
Tekir (Mullus surmuletus)	3	927	1	490			4	1417
Tiryaki (Uranoscopus scaber)	10	2887	7	1902	4	1092	21	5881
Trakonya (Trachinus draco)	4	1269	4	565	2	116	10	1950
Vatoz (D. pastinica)	4	7279	1	1680	8	9197	13	18156
Vatoz (Raja alba)	2	1305	6	715	5	22846	13	24866
Vatoz (Raja clavata)	1	2050			1	1280	2	3330
Vatoz (Raja mirelatus)	3	2996	6	3874	9	4209	18	11079
Vatoz (Raja radula)	8	3270	13	13584	8	3914	29	20768
Yabani Mercan (Pagellus acarne)	2	49	4	197	3	141	9	387
Genel Toplam	**297**	**128560**	**216**	**132724**	**167**	**161128**	**680**	**422412**

Çizelge 3. Marya ağlarına ait birim av gücü

		Hedef Av		Hedefdışı Av		Birim av gücü (Hedef Av)		Birim Av Gücü (Hedefdışı Av)		Birim Av Gücü Toplam	
Marya Ağları	**Operasyon sayısı**	**Adet**	**Ağırlık (kg)**	**Adet**	**Ağırlık (kg)**	**Adet / m**	**Ağırlık (kg / m)**	**Adet / m**	**Ağırlık (kg /m)**	**Adet /m**	**Ağırlık (kg / m)**
36 160	40	158	59,11	39	69,45	0,04	0,01478	0,035	0,0174	0,074	0,0321
42 160	40	97	50,60	19	82,13	0,024	0,01265	0,03	0,0205	0,054	0,0332
46 160	40	57	76,02	10	85,11	0,014	0,019	0,028	0,0213	0,042	0,0403
Ortalama		**104**	**61,906**	**23**	**78.90**	**0,026**	**0,0154**	**0,093**	**0,0197**	**0,057**	**0,0352**

4.2. Seçiciliğe İlişkin Bulgular

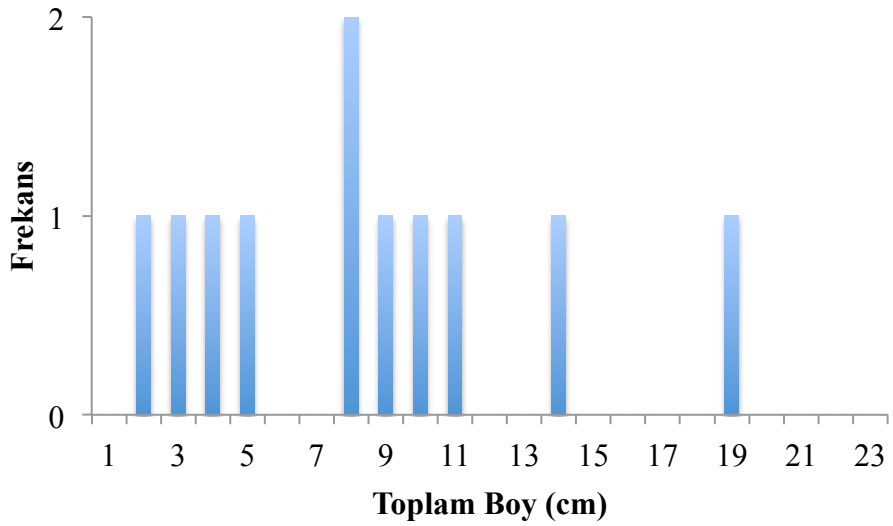
Çalışmada seçicilik eğrisi; Dil balığı (*Solea* solea), Sübye ve İskorpit balığında elde edilebilmiştir.

4.2.1. Dil balığı (*Solea solea* L. 1758)

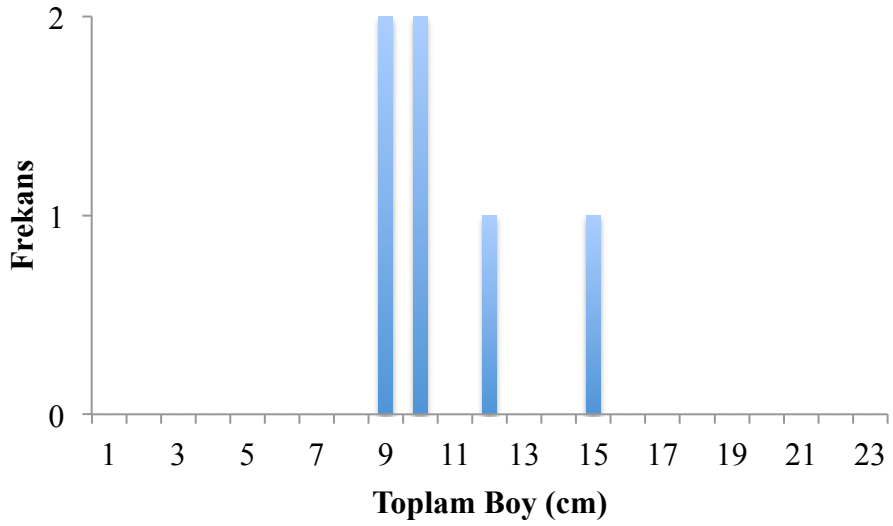
Çalışma sonucunda 21 adet (3951 g) yakalanan dil balığı toplam boy olarak en küçüğü 19 cm, en büyüğü ise 39,1 cm, ağırlık olarak da en küçüğü 79 g en büyüğü de 441 g olarak ölçülmüştür. Hesaplamalar sonucunda 36 mm göz genişliğine sahip ağda 19 – 35,5 cm boy aralığına sahip balıklar en fazla yakalanma göstermiştir. Bu durum 42 mm göz genişliğine sahip ağda 25,1 – 28,1 cm arasında ve 46 mm göz genişliğine sahip ağda ise 27 -39,1 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3). Ağlara göre yakalan dil balıklarının total boy – frekans dağılımları şekil 9, 10 ve 11' de verilmiştir.

Çizelge 4. Dil balığı (*Solea solea*) minumum boy, maksimum boy, minumum ağırlık, maksimum ağırlık ve ortalama değerleri

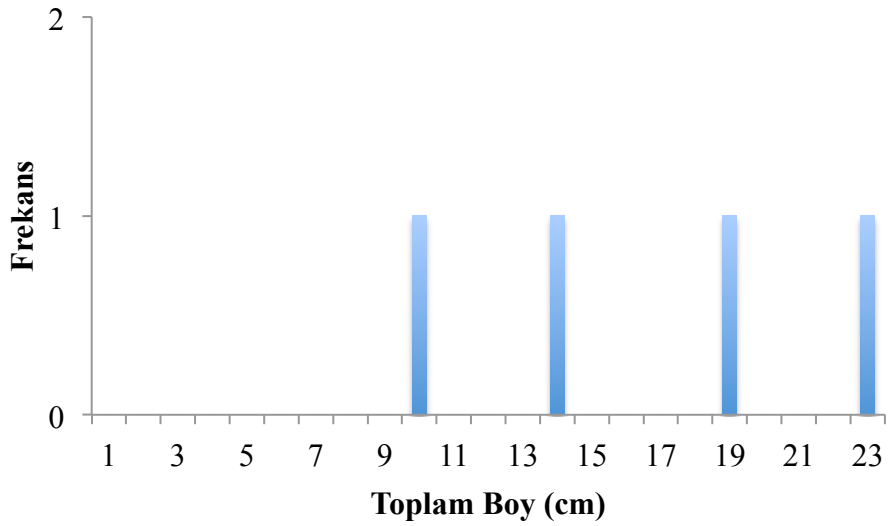
	Total Boy (cm)				Ağırlık (g)		
Göz Genişliği (mm)	N (Adet)	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.
36	11	19	35,5	26,54±1,5	79	441	188,35±34
42	6	25,1	28,1	26,09±1,8	137	306	171±37,1
46	4	27	39,1	27,46±2,8	184	426	193,47±53,7



Şekil 9. 36 mm ağdaki total boy – frekans dağılımı.



Şekil 10. 42 mm ağdaki total boy - frekans dağılımı.



Şekil 11. 46 mm ağdaki total boy-frekans dağılımı.

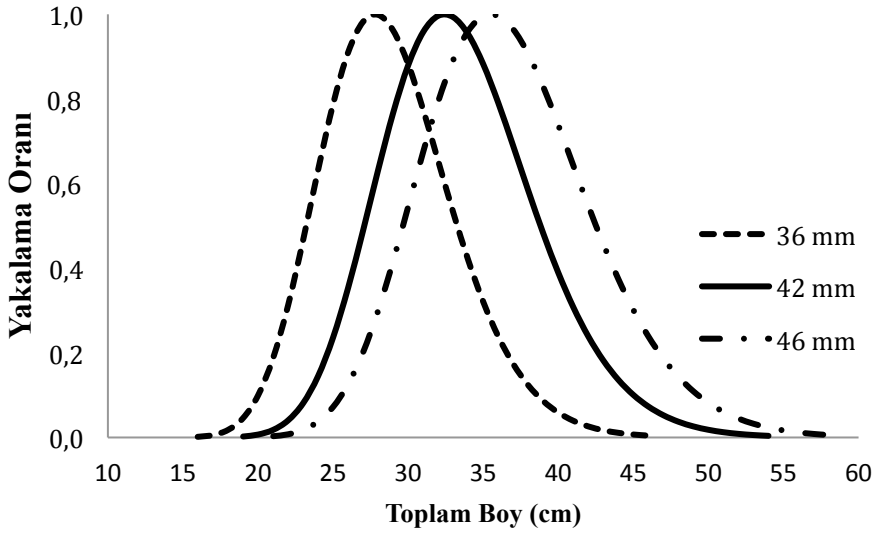
Çalışmada yakalanan 21 adet dil balığı için PASGEAR II programı kullanılarak yapılan hesaplamalarda Çizelge 5'te görüldüğü üzere model sapma değeri en düşük model lognormal olarak belirlenmiş ve seçicilik eğrileri buna göre çizilmiştir (Şekil 9). Yapılan çalışmada 36 mm, 42 mm ve 46 mm ağ göz genişliğine sahip ağlarda dil balığı için optimum yakalama boyları sırasıyla 12,42 cm, 14,50 cm ve 15,87 cm; yayılımları ise sırasıyla 1,82 cm, 2,13 cm ve 2,34 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 5. Dil balığı (*Solea solea*)' nın bimodal seçicilik modeline göre optimum boy ve yayılımı

Ağ göz genişliği	Optimum boy (cm)	Yayılım (cm)
36 mm	27,79	4,43
42 mm	32,42	5,17
46 mm	35,51	5,66

Çizelge 6. Dil balığı (*Solea solea*) seçicilik parametreleri

Model	Parametre	Model Sapması	P Değeri	Serbestlik Derecesi (d.f.)
Normal location	(k; σ)=(3,879; 4,015)	7,595	0,960016	16
Normal Skala	(k_1 ; k_2)=(4,015; 0,586)	8,352	0,937690	16
Log Normal	**(μ_1; σ)=(3,348; 0,153)**	**7,438**	**0,963866**	**16**
Gamma	(k; α)=(0,089; 44,707)	7,728	0,956550	16
Bimodal	Hesaplanamadı			



Şekil 12. Dil balığı (*Solea solea*) seçicilik eğrisi.

Denemelerde yakalanan balıkların ağlara göre boy frekans dağılımların birbirinden önemli derecede farklı olup olmadıkları Kolmogorov- Smirnov testi ile incelenmiştir. Ağlara göre dil balığı verileri test edildiğinde farklı ağların yakaladığı balıkların boy frekans dağılımları arasında önemli bir fark bulunamamıştır ($P<0.05$)(Çizelge 7).

Çizelge 7. Kolmogorov-Smirnov Testi'ne göre ağlar arasındaki seçicilik karşılaştırması

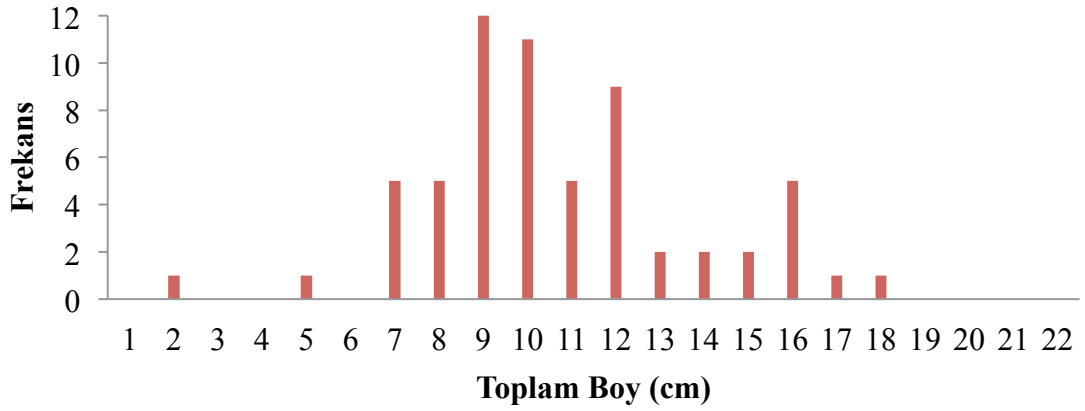
AĞ 1		**AĞ 2**		**Kolmogorov Smirnov Testi**		
Göz genişliği	Adet	Göz genişliği	Adet	D_{max}	Kritik Değer (α=0.05)	Karar
36 mm	11	42 mm	6	0,545455	0,690226	H_0 Kabul
36 mm	11	46 mm	4	0,636364	0,794069	H_0 Kabul
42 mm	6	46 mm	4	0,583333	0,877876	H_0 Kabul

4.2.2. İskorpit balığı (*Scorpaena porcus* L. 1758)

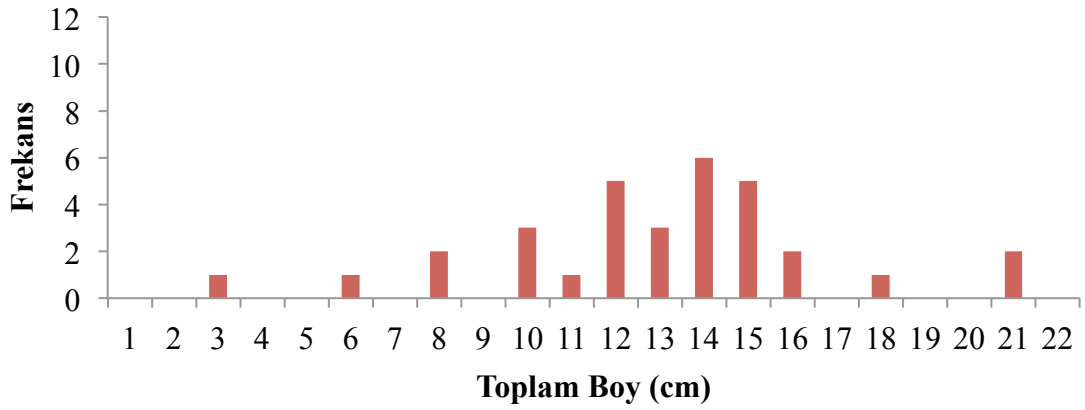
Çalışma sonucunda 112 adet (27044 g) yakalanan iskorpit balığı toplam boy olarak en küçüğü 12,4 cm, en büyüğü ise 46 cm, ağırlık olarak da en küçüğü 32 g en büyüğü de 632 g olarak ölçülmüştür. Hesaplamalar sonucunda 36 mm göz genişliğine sahip ağda 12,4 – 28,1 cm boy aralığına sahip balıklar en fazla yakalanma göstermiştir. Bu durum 42 mm göz genişliğine sahip ağda 13,6 – 32 cm arasında ve 46 mm göz genişliğine sahip ağda ise 14,6 - 46 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 8). Ağlara göre yakalan iskorpit balıklarının total boy - frekans değerleri şekil 13, 14 ve 15'te verilmiştir.

Çizelge 8. İskorpit balığı (*Scorpaena porcus*) minumum boy, maksimum boy, minumum ağırlık, maksimum ağırlık ve ortalama değerleri

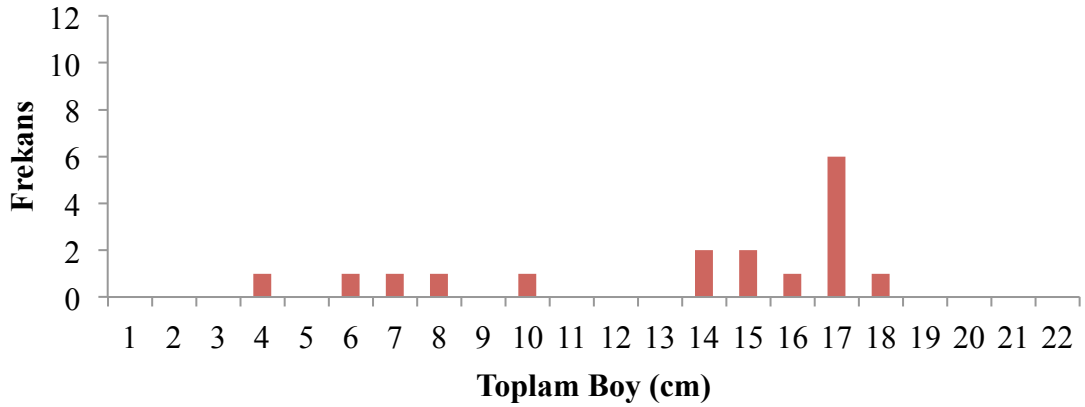
	Total Boy (cm)				Ağırlık (g)		
Göz genişliği (mm)	N (Adet)	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.
36	62	12,4	28,1	21,23±0,39	40	480	202,35±12,1
42	32	13,6	32	23,6±0,67	32	632	279,96±23,4
46	18	14,6	46	25,36±1,6	50	492	307,72±28,3



Şekil 13. 36 mm ağdaki toplam boy-frekans dağılımı.



Şekil 14. 42 mm ağdaki toplam boy-frekans dağılımı.



Şekil 15. 46 mm ağdaki toplam boy-frekans dağılımı.

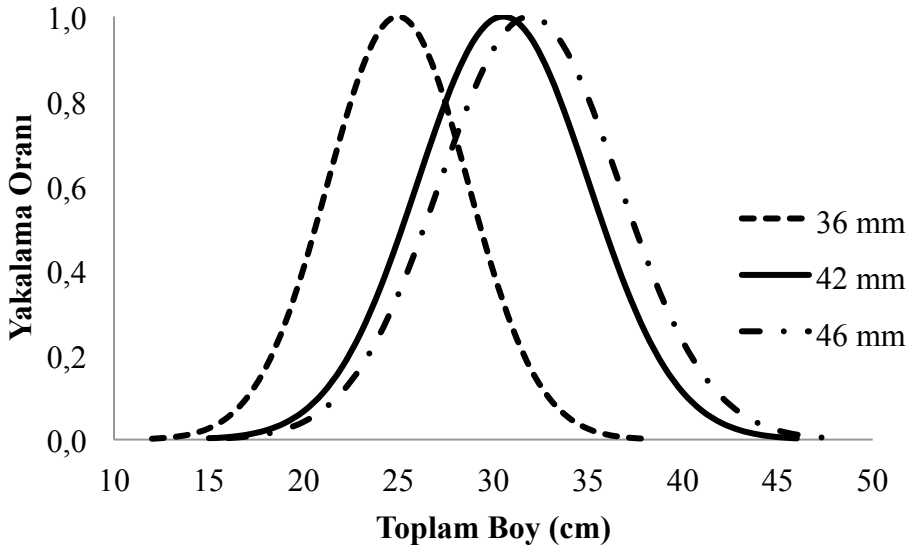
Çizelge 10' da görüldüğü gibi 102 adet iskorpit balığı için PASGEAR II programı kullanılarak yapılan hesaplamalarda model sapma değeri normal skala ve bimodal modelinde aynı çıkmıştır. Ancak yakalanan balıkların boy frekans dağılımları iki tepeli olarak dağılım göstermediği için, en iyi model normal skala olarak seçilmiştir (Şekil 16). 36 mm, 42 mm ve 46 mm göz genişliğine sahip ağlarda iskorpit balığının optimum yakalanma boyları sırasıyla 12,48 cm, 14,57 cm ve 16 cm ve yayılımları ise 1,9 cm, 2,2 cm ve 2,4 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 9. İskorpit balığı (*Scorpaena porcus*) normal skala seçilik modeline göre optimum boyları ve yayılımı

Ağ göz genişliği	Optimum boy (cm)	Yayılım (cm)
36 mm	24,97	3,70
42 mm	29,13	4,32
46 mm	31,91	4,73

Çizelge 10. İskorpit balığı (*Scorpaena porcus*) seçicilik parametre değerleri

Model	Parametre	Model Sapması	P Değeri	Serbestlik Derecesi (d.f.)
Normal location	(k; σ)=(3,523; 5,247)	32,287	0,551709	34
Normal Skala	**(k_1; k_2)=(3,468; 0,514)**	**29,234**	**0,700371**	**34**
Log Normal	(μ_1; σ)=(3,313; 0,213)	33,638	0,485247	34
Gamma	(k; α)=(0,120; 30,505)	32,121	0,559977	34
Bimodal	(k_1; k_2; k_3; k_4; w)= (3,468; 0,514; 5,299; 0,138; 0,075)	29,234	0,557039	31



Şekil 16. İskorpit balığı (*Scorpaena porcus*) seçicilik eğrisi.

Çalışmada yakalanan balıkların ağlara göre boy frekans dağılımların birbirinden önemli derecede farklı olup olmadıkları Kolmogorov- Smirnov testi ile incelenmiştir. Denemelerde 36 mm ve 42 mm göz genişliğindeki ağlar ile 36 mm ve 46 mm göz genişliğine sahip olan ağların yakaladığı balıkların boy frekans dağılımları arasında farkın

önemli olduğunu test sonuçları göstermiştir (P<0.05). 42 mm ve 46 mm arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur (P>0.05) (Çizelge 10).

Çizelge 11. Kolmogorov-Smirnov Testi'ne göre ağlar arasındaki seçicilik karşılaştırması

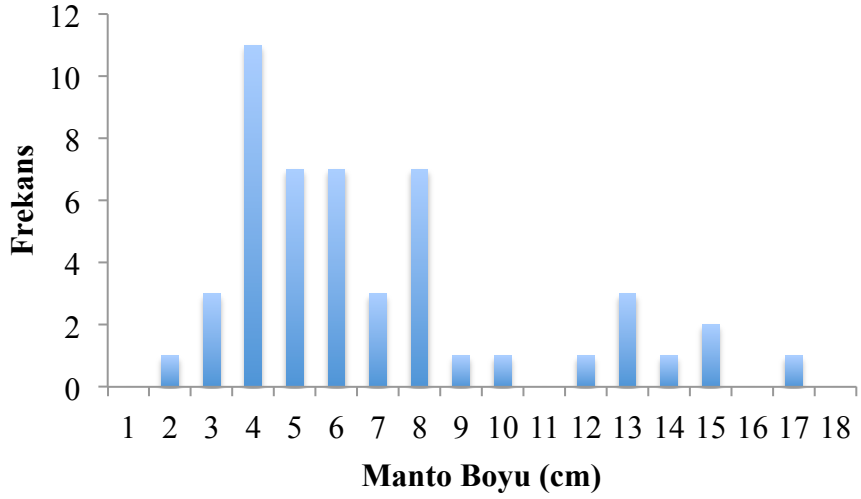
AĞ 1		**AĞ 2**		**Kolmogorov Smirnov Testi**		
Göz genişliği	Adet	Göz genişliği	Adet	D_{max}	Kritik Değer (α=0.05)	Karar
36 mm	62	42 mm	32	0,395161	0,296027	H_0 Red
36 mm	62	46 mm	17	0,528463	0,372334	H_0 Red
42 mm	32	46 mm	17	0,318015	0,408167	H_0 Kabul

4.2.3. Sübye (*Sepia officinialis* L. 1758)

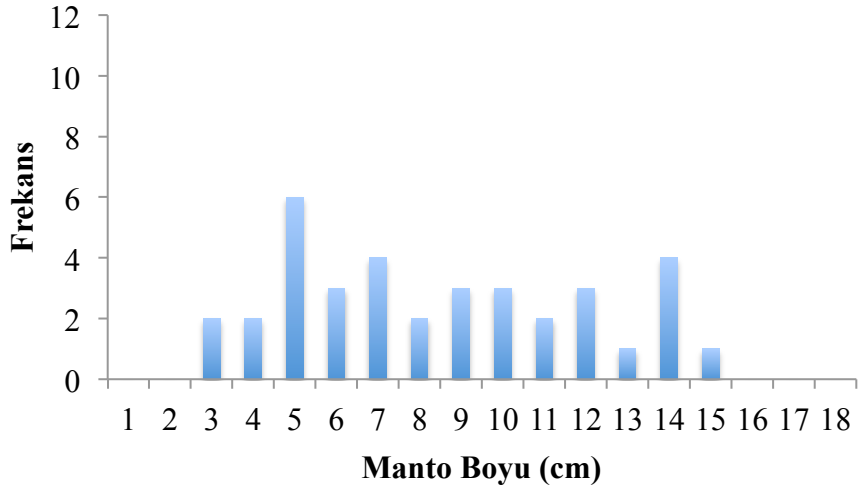
Çalışma sonucunda 103 adet (54506 g) yakalanan Sübye toplam boy olarak en küçüğü 10 cm, en büyüğü ise 25 cm, ağırlık olarak da en küçüğü 140 g en büyüğü ise 1900 g olarak ölçülmüştür. Hesaplamalar sonucunda 36 mm göz genişliğine sahip ağda 10 cm – 25 cm boy aralığına sahip balıklar en fazla yakalanma göstermiştir. Bu durum 42 mm göz genişliğine sahip ağda 10,8 cm – 22,5 cm arasında ve 46 mm göz genişliğine sahip ağda ise 14,8 – 23,5 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 12). Deneme ağlarına yakalanan Sübyenın manto boyu - frekans grafiği şekil 17, 18 ve 19'da verilmiştir.

Çizelge 12. Sübye (*Sepia officinialis*) minumum boy, maksimum boy, minumum ağırlık, maksimum ağırlık ve ortalama değerleri

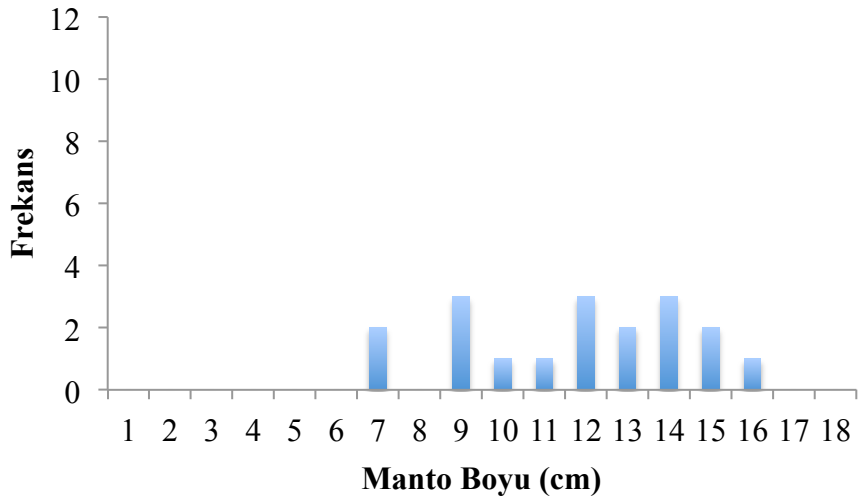
Göz Genişliği (mm)	Total Boy (cm)				Ağırlık (g)		
	N (Adet)	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.
36 mm	49	10	25	14,5±0,5	140	1900	429,33±52,6
42 mm	36	10,8	22,5	16,1±0,6	180	1210	505,59±48,4
46 mm	18	14,8	23,5	19,49±0,7	300	1520	848,4±80,8



Şekil 17. 36 mm ağdaki manto boy-frekans grafiği.



Şekil 18. 42 mm ağdaki manto boy-frekans grafiği.



Şekil 19. 46 mm ağdaki manto boy-frekans grafiği.

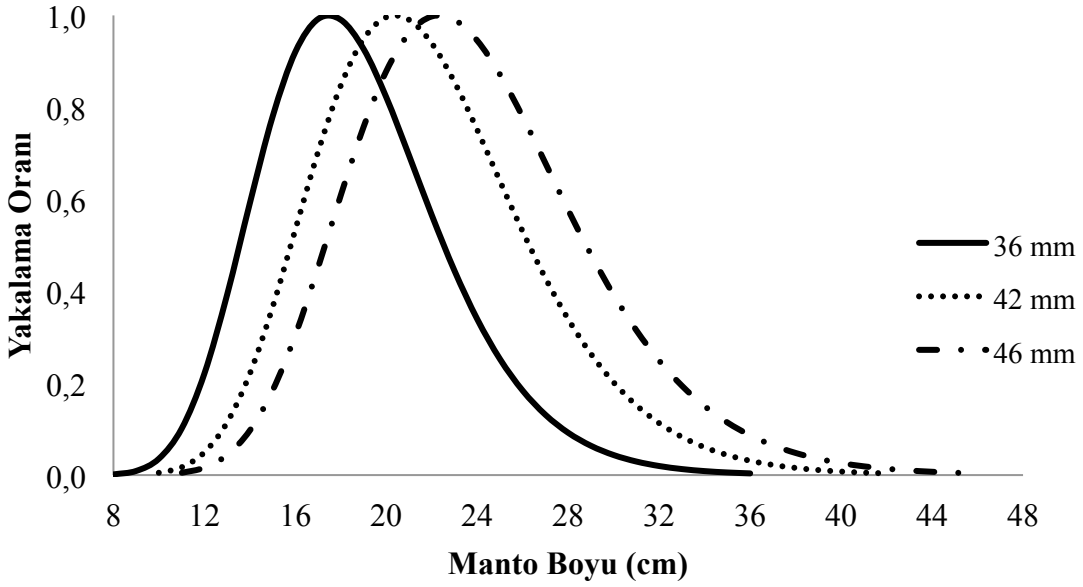
Çizelge 14' de görüldüğü gibi PASGEAR II bilgisayar programı kullanılarak yapılan hesaplamalarda model sapma değerinin en düşük olduğu lognormal modeli esas alınarak seçicilik eğrileri çizilmiştir (Şekil 20). 36 mm, 42 mm ve 46 mm göz genişliğine sahip ağlarda Sübyenin optimum yakalanma boyları sırasıyla 17,47 cm, 20,38 cm ve 22,31 cm manto boy ve yayılımları ise 4,1 cm, 4,78 cm ve 5,23 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 13).

Çizelge 13. Sübye (*Sepia Officinialis*) lognormal seçicilik modeline göre optimum boy ve yayılımı

Ağ göz genişliği	Optimum boy (cm)	Yayılım (cm)
36 mm	17,47	4,1
42 mm	20,38	4,78
46 mm	22,31	5,23

Çizelge 14. Sübye (*Sepia officinialis*) seçicilik parametre değerleri

Model	Parametre	Model Sapması	P Değeri	Serbestlik Derecesi (d.f.)
Normal location	(k;σ)=(2,457; 4,006)	21,615	0,95084	34
Normal Skala	(k_1;k_2)=(2,566; 0,471)	23,973	0,89943	34
Log Normal	**(μ_1;σ)=(2,907; 0,216)**	**21,046**	**0,95973**	**34**
Gamma	(k;α)=(0,104; 24,795)	21,837	0,94700	34
Bimodal	(k_1; k_2; k_3; k_s; w)= (2,566; 0,471; 18,645; 3,954; 0,013)	23,973	0,81163	31



Şekil 20. Sübyenin (*Sepia officinialis*) seçicilik eğrisi.

Çalışmada yakalanan balıkların ağlara göre boy frekans dağılımların birbirinden önemli derecede farklı olup olmadıkları Kolmogorov- Smirnov testi ile incelenmiştir. Denemelerde 36 mm ve 46 mm göz genişliğine sahip olan ağların yakaladığı Sübyeların manto boyu - frekans dağılımları arasında farkın önemli olduğunu test sonuçları göstermiştir ($P<0.05$). Diğer karşılaştırmalarda ise fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$) (Çizelge 15).

Çizelge 15. Kolmogorov-Smirnov Testi'ne göre ağlar arasındaki seçicilik karşılaştırması

AĞ 1		**AĞ 2**		**Kolmogorov Smirnov Testi**		
Göz genişliği	Adet	Göz genişliği	Adet	D_{max}	Kritik Değer (α=0.05)	Karar
36 mm	49	42 mm	36	0,181406	0,298538	H_0 Kabul
36 mm	49	46 mm	18	0,428571	0,374837	H_0 Red
42 mm	36	46 mm	18	0,277778	0,392598	H_0 Kabul

4.3. Tartışma

4.3.1. Av verimine ilişkin tartışma

Marya ağlarında hedef av için en yüksek değeri 0,04 adet/m olarak 36 mm göz genişliğine sahip ağ vermiştir. Ağırlık olarak ise, 0,021 kg/ m ile 42 mm göz ve 180 mm fanya göz genişliğine sahip ağ en yüksek av gücüne sahip olmuştur. Ağların avladığı balıkların büyük olması, ekonomik değeri arttırdığından, en uygun göz genişliğinin 42 mm olduğu tespit edilmiştir.

Balık (2001) Beyşehir Gölünde yaptığı çalışmada ağların ortalama 11,12 gr/m av verimine sahip olduğunu bildirmiştir. Akamca ve diğ. (2008) İskenderun Körfezi'nde yaptıkları çalışmada, posta başına 2,9 kg/gün'lük bir av verimi hesaplamıştır. Tübitak projesinde marya ağları için hesaplanan ortalama değer 1,54 kg/gün olarak bulunmuştur (100 m ağ için). Bu durum İskenderun körfezinin hem Beyşehir hem de Kuzey Ege'den bu tip fanyalı ağlar ile avcılık açısından stoğun daha iyi durumda olduğunu göstermektedir.

Bölgede özellikle bu ağlar ile istakoz ve böcek avcılığı yapmak amacıyla kayalık alanlarda avcılık yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Bu şekilde avcılık yapılırken ağlar suda üç gün ve üzeri bekletilmektedir. Bu süreçte ağlara ilk birkaç gün balık yakalandıktan sonra bu balıklar ağ üzerinde kokmaya başlamakta ve kokan bu balıkları yemek için yuvalarından çıkan ıstakoz ve böcek gelip yakalanmaktadır. Çalışmamızda ağları biz suda gün beklettiğimiz için sadece balık türleri yakalanmıştır.

Fanyalı ağlar avcılık açısından değerlendirildiğinde, oldukça fazla türü avlayan bir ağ tipidir. Buna ilaveten yakalan türlerin boy aralığı da oldukça fazladır. Fanya gözünün içinden geçen ve tor ağın içinden geçemeyen tüm türleri yakalayabilmektedir. Ayrıca Fanya büyük balıklar için bir galsama ağı görevi de görmektedir. Bu özelliğinden dolayı da gereksiz çok fazla türü de avlayabilmektedir. Nitekim çalışmada 19 familyaya ait 43 tür yakalanmıştır.

4.3.2. Ağların seçiciliğine ilişkin tartışma

4.3.2.1. Dil balığı (*Solea solea* L., 1758)

Tez çalışmasında deneme ağlarına toplam 21 adet dil balığı yakalanmıştır. Ağlara yakalanan dil balıklarının boy dağılımı seçiciliği belirlemeye elverişli olduğundan seçicilik eğrileri program yardımı ile elde edilmiştir. Ancak Kolmogorov-Smirnov test sonuçları seçicilik eğrilerinin çizdirilmesinde kullanılan balıkların boy -freans dağılımları arasındaki

fark önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Bu durumun örnek azlığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Seçicilik analizi sonucunda ağlara yakalan balıkların optimum yakalama boyları 36, 42 ve 46 mm göz genişliğindeki ağlar için sırası ile 27,79 cm, 32,42 cm ve 35,51 cm olarak belirlenmiştir. Yayılım değerleri ise sırası ile 4,43 cm, 5,17 cm ve 5,66 cm olarak hesaplanmıştır. Türkmen (2003), İskenderun Körfezi için dil balığının ilk üreme boyunu erkek balıklar için 14,8, dişi balıklar için 15,2 cm olarak belirlemiştir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün yayınladığı 3/1 Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığı Tebliği'nde dil balığı için minimum avlanma boyu 20 cm olarak görülmektedir. Çalışmada kullanılan ağlarının yakaldığı balıkların optimum yakalama boyuna ve yayılım değerine baktığımızda, bu ağların dil balığı stoklarına baskı oluşturmadığı ve tebliğde belirtilen boy kısıtlamasından oldukça uzak olduğu görülmektedir.

4.3.2.2. İskorpit balığı (*Scorpaena porcus* L., 1758)

Çalışmada marya ağları ile yapılan denemelerde, iskorpit balığı için 36, 42 ve 46 mm göz genişliği ve 160 mm fanya göz genişliğine sahip ağların hesaplanan optimum yakalama boyları sırası ile 24,97 cm, 29,13 cm ve 31,91 cm total boy olarak bulunmuştur. İskorpit balığı için verilen ilk üreme boyu dişilerde 10, erkeklerde ise 8,5 cm olarak bildirilmiştir (Campillo 1992). Marya ağları ile yakalanan optimum yakalama boyu ilk üreme boyundan çok büyük bir değerdedir. Stoğun devamlılığı açısından bu ağlar ile avcılığında herhangi bir sıkıntı görülmemektedir. Tebliğde de iskorpit balığına ilişkin bir boy kısıtlaması bulunmamaktadır.

Kolmogorov-Smirnov testi ile yapılan ikili karşılaştırmalarda 42 mm göz genişliğinde ağ ile 46 mm göz genişliğindeki ağın yakaladığı balıkların boy frekans dağılımları arasında önemli bir fark bulunamamış (P<0,05), diğer karşılaştırmalarda fark önemli bulunmuştur (P>0,05). Bu durum ortamda 46 mm göz genişliğindeki ağın yakalaması gereken boyutta balık bulunmamasından ileri geldiği düşünülmektedir. Bir başka deyişle 46 mm göz genişlğindeki ağ 42 mm göz genişliğindeki ağın yakaladığı boy gurubunu yakalamıştır.

4.3.2.3. Sübye (*Sepia officinialis* L., 1758)

Marya ağlarına en fazla yakalanan ekonomik türlerden biri de sübye olmuştur. Sübye için 36, 42 ve 46 mm göz genişliği ve 160 mm fanya göz genişliğine sahip ağların hesaplanan optimum yakalama boyları sırası ile 17,47 cm, 20,38 cm ve 22,32 cm manto

boyu olarak bulunmuştur. Portekiz'de yapılan bir çalışmada, sübye için ilk üreme boyu 8, erkekler için 5.9 cm manto boyu olarak hesaplanmıştır (Neves, Cabral et al. 2009). Türkiye kıyıları ve yakın denizlerde ise bu tür ile ilgili yapılmış herhangi bir yayına rastlanmamıştır. Çalışmada hesaplanan değerler, Portekiz'de hesaplanan ilk üreme boyu değerlerinin çok üzerindedir. Bundan dolayı marya ağlarının Sübye stoklarına baskı oluşturma riskinin olmadığı görülmüştür. Tebliğde de Sübye için herhangi bir boy kısıtlaması bulunmamaktadır.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada Kuzey Ege Denizi'nde özellikle yaygın olarak kullanılan 36 ve 42 mm göz genişliğinde ve 160 mm fanya göz genişliğine sahip ağların yanına seçiciliği belirlemek için 46 mm göz genişliğinde ve 160 mm fanya göz genişliğine sahip bir ağ daha eklenerek denemeler yapılmıştır.

Araştırma bulguları, seçiciliğin belirlendiği türlerde, çalışmadaki göz genişliğine sahip olan ağların, bu türler üzerine av baskısı yaratmadığını göstermiştir. Bölgede bu ağlar ıstakoz ve böcek avlamak için denizde üç günden daha uzun süre bekletilmektedir. Bu süre zarfında yaklanan balıklar ıstakoz ve böcek gelmesi için gözden çıkarılmakta, kontrollü bir hayalet avcılık bu ağlara yaptırtılmaktadır. Bu balıklar ekonomik olsun yada olmasın ıstakoz ve böcek yakalamak için gözden çıkarılmaktadır. Bu şekilde avcılık yerine ıstakoz ve böcek avlamak için başka yöntemler geliştirilmelidir. Bu ağlar denizde bir günden daha fazla bırakılmamalıdır.

Çalışmada bu ağların posta başına ekonomik balık yakalamadaki av verimi 1,54 kg/gün bulunmuştur. Bu durum, göze alındığında 3 kişinin çalıştığı bir teknesi ile avcılık yapan bir balıkçı gemisi, evini geçindirebilmesi için bu ağlardan en az 20 posta en fazla 40 posta (2.000 - 4.000 m) teknesinde ağ bulundurması yeterli olacaktır.

Çalışmada 43 farklı tür yakalanmıştır. Hedefdışı av oranı incelendiğinde 1,97 kg/gün (100m ağ için) hesaplanmıştır. Bu değer hedef avdan %12 daha fazla bir değerdir. Özellikle balıkların bol olduğu kıyı bölgeler ve kayalık dip yapısına sahip olan alanlarda bu ağlar yerine, galsama (sade) ağları gibi daha spesifik ağların kullanılması gerekmektedir.

Sonuç olarak hazırlanan tez çalışması, bu ağlar ile ilgili Kuzey Ege'de ilk araştırma niteliğini de taşımaktadır. Araştırma sonuçları, bölgede bu tip çalışmalara şiddetle ihtiyaç olduğunu göstermiştir. Bunun yanında, çalışma yapılan sahalarda avlanan balıkların biyolojik özelliklerinin bilinmesine yönelik çalışmalarında eksikliğini ortaya çıkarmıştır. Sağlıklı değerlendirmeler yapılması için bu tip çalışmalara da acil ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

Akamca E., Kiyağa V. B. ve Özyurt C. E., 2010. İskenderun Körfezi'nde Çipura (*Sparus aurata,* Linneaus, 1758) Avcılığında Kullanılan Monofilament Fanyalı Uzatma Ağlarının Seçiciliği. *Journal of Fisheries Sciences, 4(1)*(28-37).

Altınağaç U., Ayaz A., Özekinci U. ve Öztekin A., 2008. Edremit Körfezi Dip Uzatma Ağlarının Teknik Özellikleri ve Yapısal Farklılıkları. *Journal of Fisheries Sciences, 2(3)*, 432-439.

Anonim 2001, FAO, Fisheries highlight, Number of Fishers Doubled Since 1970,. in www.fao.org/fi/highlight/fisher/c_292.asp.

Anonim 2010. FAO Su Ürünleri ve Yetiştiricilik İstatistikleri.

Anonim 2012. İBBS, 3. Düzeye göre Su Ürünleri Avcılık Ruhsat Sayısı. *TÜİK Su Ürünleri İstatistikleri*

Askey P. J., Post J. R., Parkinson E. A., Rivot E., Paul A. J. ve Biro P. A., 2007. Estimation of Gillnet Efficiency and Selectivity Across Multiple Sampling Units: A Hierarchical Bayesian Analysis Using Mark-recapture Data. *Fisheries Research, 83*(162-174).

Avşar D., 1998. Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği. *Ç. Ü. Ziraat Fak. Ders Kitabı, Adana*: s150.

Ayaz A., İşmen A., Altınağaç U., Özekinci U. ve Ayyıldız H., 2008. Saroz Körfezi Dip Uzatma Ağlarının Teknik Özellikleri ve Yapısal Farklılıkları. *2(3)*, 499-505.

Ayaz A., Kale S., Cengiz O., Altınağaç U., Özekinci U., Öztekin A. ve Altın A., 2009. Gillnet Selectivity for Bogue (*Boops boops)* Caught by Drive-in Fishing Method from Northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances, 8*(2537-2541).

Ayaz A., 2010. Silivri Balıkçılık Sempozyumu, *Bildiriler Kitabı. 02 Ekim 2010*: Syf. 57-63.

Ayaz A., Altınağaç U., Ozen O., Altın A. ve 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.

Aydin M., Düzgüneş E., Şahin C. ve Mutlu C., 1997. Mezgit (*Merlangius merlangus* L.,1758) Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarının Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması,. *Akdeniz Balıkçılık Kongresi*, 9-11 Nisan, İzmir.

Aydın, İ., Metin C. ve Gökçe G., 2006. Barbun Galsama Ağlarında Kullanılan Poliamid Monoflament ve Multiflament Ağ İpinin Av Kompozisyonuna Olan Etkisi. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi* 23(3-4)(285-289).

Aydın İ. ve Metin C., 2008. Monoflament ve Multiflament Galsama Ağları Balıkçılığında Operasyon Zamanının Av Kompozisyonuna Olan Etkileri. *Journal of Fisheries Sciences* 2(4)(608-615).

Aydin M., Düzgüneş E., Şahin C. ve Mutlu C., 1997. Mezgit (*Merlangius merlangus* L., 1758) Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarının Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması¸. *Akdeniz Balıkçılık Kongresi*, İzmir.

Bahar M., 2004. Galsama Ağlarında Barbun Balığı (*Mullus barbatus* L.*,* 1758) Seçiciliği (Doktora Tezi). *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.*

Balik İ. ve Çubuk H., 2001. Sudak (Stizostedion lucioperca (L. 1758)) ve kadife (Tinca tincaL.) Balığı Avcılığında Galsama Ağlarının Av Verimleri ve Seçicilikleri Üzerine Donam Faktörünün Etkisi. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi* 18 (1-2): 149-154.

Baranov F. I., 1914. *The Capture of Fish by Gillnets.* (Vol. 3): Mater. Poznaniyu Russ. Rybolov. (partially transl. from Russian by W.R. Ricker).

Baranov F. I., 1948. Theory of Fishing with Gillnets. Theory and Assessment of Fishing Gear. Moscow (Translation from Russian by Ontario Department of Lands and Forests, Maple, Ontario). *Fish Industry Press*,.

Beğburs C. R. ve Kebapçıoğlu T., 2007. Antalya Boğazkent'te Kullanılan Fanyalı Uzatma Ağlarının Tür Kompozisyonu Üzerine Araştırma. *E. Ü. Su Ürünleri Derg.* 24 Sayı 3-4: 283-286.

Brandt A. V., 1975. Enmeshing Nets: Gillnets and Entangling nets - the Theory of Their Efficiency. *Proc. EIFAC Symp.*

Campillo, A. 1992. Les Pecheries Françaises de Méditeranée: Synthèse des Connaissances. *Institut Francais de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, France*: Syf. 206.

Carlson, J. K. ve Cortes E., 2003. Gillnet Selectivity of Small Coastal Sharks of the Southern-United States. *Fisheries Research* 60(405-414).

Carol J. ve a-Berthou E. G., 2007. Gillnet Selectivity and Its Relationship with Body Shape for Eight Freshwater Fish Species. *J. Appl. Ichthyol.* 23(654-660).

Cengiz Ö., 2006. Atikhisar Baraj Gölü'nde Tatlısu Kefali (*Leuciscus cephalus L. 1958)* Avcılığında Kullanılan Monoflament Uzatma Ağlarının Seçiciliği (Yüksek Lisans Tezi). *ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale*.

Clark J. R., 1960. Report on Selectivity of Fishing Gear. Fishing Effort, and Effect of Fishing on Resources and the Selectivity of Fishing gear. *ICNAF Spec. Publ.*, 2: 27-36.

Cook R., 1995. The Use of Selectivity Data in Stock Assesment. *ICES FTTB Working Group Paper, Aberdeen*: 12.

Dayaratne P., 1988. Gill-net Selectivity of Amblygaster (=Sardinella) sirm. *Asian Fisheries Science* 2(71-82).

Dincer A. C. ve Bahar M., 2008. Multiflament Gillnet Selectivity for the Red Mullet (Mullus barbatus) in the Eastern Black Sea Coast of Turkey, Trabzon. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 8(2): 355-359.

Ehrhardt N. M. ve Die D. J., 1988. Selectivity of Gill Nets Used in the Commercial Spanish Mackerel Fishery of Florida. *Trans. Am. Fish. Soc.* 117: 574-580.

Erdem Y. 1996. Kalkan (*Psetta maxima* Palas, 1881) Balığı Avcılığında Kullanılan Sade Uzatma Ağlarının Seçiciliği Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun*: 64s.

Fabi G. ve Grati F., 2008. Selectivity of Gill Nets for *Solea solea* (Osteichthyes: Soleidae) in Adriatic Sea. *Scientia Marina* 72(253-263).

Fabi G., Sbrana M., Biagi F., Grati F., Leonori I. ve Sartor P., 2002. Trammel Net and Gill Net Selectivity for *Lithognathus mormyrus* (L., 1758), Diplodus annularis (L., 1758) and Mullus barbatus (L., 1758) in the Adriatic and Ligurian Seas. *Fisheries Research* 54(3): 375-388.

Fonseca P., Martins R., Campos A. ve Sobral P., 2005. Gillnet Selectivity off the Portuguese Western Coast. *Fish. Sci* 73: 323-339.

Fridman A. L., 1986. Calculations for Fishing Gear Designs, *FAO Fishing Manual. Fishing New Books Ltd., Farnham.*

Fujimori Y. ve Tokai T., 2001. Estimation of Gillnet Selectivity Curve by Maximum Likelihood Method. *Fisheries Science* 67(4): 644-654.

Gulland J. A. ve Harding D., 1961. The Selection of *Clarias mosambicus* (Peters) by Nylon Gillnets. *J. Cons. Int. Explor. Mer* 26: 215-222.

Hamley J. M., 1975. Review of Gillnet Selectivity. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 32(11): 1943-1969.

Holst R., Wileman D. ve Madsen N., 2002. The Effect of Twine Thickness on The Size Selectivity and Fishing Power of Baltic Cod Gill Nets. *Fisheries Research* 56(3): 303-312.

Holt S. J., 1963. A Method for Determining Gear Selectivity and Its Application. *ICNAF Spec. Publ.* 5: 106-115.

Hovgard H., 1988. Effects of Selectivity on Result from Gillnet Surveys for Young Atlantic Cod (*Gadus Morhua L.*) in West Greenland Waters. *NAFO Sci. Coun. Studies* 12(21-25).

Hovgard H. ve Lassen H., 2000. Manual on Estimation of Selectivity for Gillnet and Longline Gears in Abundance Surveys, Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

İlkyaz A. T., 2005. Uzatma Ağı Seçicilik Parametrelerinin Direkt Tahmin Metodu ile Belirlenmesi (Doktora Tezi). *E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bornova, İzmir.*

Jensen J. W., 1995. A Direct Estimate of Gillnet Selectivity for Brown Trout. *Journal of Fish Biology* 46(857-861).

Kara A., (2003a). İzmir Körfezi'nde Isparoz Balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) Avcılığında Kullanılan Monoflament Galsama Ağların Seçiciliğinin Araştırılması. *E. Ü. Su Ürünleri Derg.* 20 (1-2): 129-138.

Kara A., (2003b). İzmir Körfezi'nde İri Sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) Balığı Avcılığında Kullanılan Multiflament Galsama Ağların Seçiciliği. *E. Ü. Su Ürünleri Derg.* 20(1-2): 155-164.

Karakulak F. S. ve Erk H., 2008. Gill Net and Trammel Net Selectivity in The Northern Aegean Sea, Turkey. *Scientia Marina* 72(3): 527-540.

Karlsen L. ve Bjarnason B.A., 1986. Small-skala Fishing with Driftnets. *FAO Fisheries Technical Paper* No:284(64).

Karunasinghe W. P. N. ve M.J.S. W., 1991. Selectivity Estimates for Amblygaster Sirm (Clupeidae) in The Small Meshed Gill Net Fishery on The West Coast of Sri Lanka. *Fisheries Research* 10: 199 - 205.

Kawamura G., 1972. Gillnet-Mesh Selectivity Curve Developed from Lenght-Girth Relationship. *Bulletin of Japanese Society of Scentific Fisheries* 38(10): 1119-1127.

Kınacıgil H. T., İlkyaz A. T., Ayaz A., Akyol O. ve Altınağaç U., 2000. Orta Ege'de Uzatma Ağlarının Balık Popülasyonları Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması. *TÜBİTAK 198Y023 nolu projesi.*

Kitahara T., 1971. On Selectivity of Gillnet. *Bulletin of Japanese Society of Scentific Fisheries* 37(4): 289-290.

Kolding J. ve Skålevik A., 2011. PasGear 2 A Database Package for Experimental or Artisanal Fishery Data Version 2.5. available at http://www.imr.no/forskning/bistandsarbeid/nansis/pasgear_2/en

Kurkılahtı M., Appelberg M., Bergstrand E. ve Enderlein O., 1998. An Indirect Estimate of Bimodal Gillnet Selectivity of Smelt. *Journal of Fish Biology* 52(243-254).

Lagler K. F., 1978. Capture, Sampling and Examination of Fishes. *Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters IBP Handbook No:3*. W. E. Ricker. Oxford., Blackwell Scientific Publication**:** 7-44p.

Lucena F. M. ve O'Brien C. M., 2001. Effects of The Gear Selectivity and Different Calculation Methods on Estimating Growth Parameters of Bluefish. Pomatomus saltatrix (Pomatomidae, Pisces) from Southern Brazil *Fishery Bulletin* 99:3: 432-442.

Madsen N., Holst R., Wileman D. ve Moth-Poulsen T., 1999. Selectivity of Danish sole (*Solea solea*) Gillnets Fished in the North Sea. *Fish. Res.*, 44: 59-73.

McCombie A. M. ve Fry F. E. J., 1960. Selectivity of Gillnets for Lake Whitefish, *Coregonus clupeaformis*. *Am. Fish. Soc. Trans* 89: 176-184.

Metin C., Lök A. ve İlkyaz T. A., 1998. Faklı Göz Genişliğine Sahip Dip Uzatma Ağlarında İsparoz (*Diplodus annularis* Linn.,1758) ve İzmarit (*Spicara flexuosa* Rafinesque, 1810) Balıklarının Seçiciliği. *E. Ü. Su Ürünleri Derg.* 15(3-4): 293-303.

Millar R. B., 1992. Estimating the Size-Selectivity of Fishing Gear by Conditioning on the Total Catch. *Journal of the American Statistical Association* 87(420): 962-968.

Millar R. B. ve Fryer R. J., 1999. Estimating The Size-Selection Curves of Towed Gears, Traps, Nets and Hooks. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 9(1): 89-116.

Millar R. B. ve Holst R., 1997. Estimation of Gillnet and Hook Selectivity Using Log-Linear Models. *Ices Journal of Marine Science* 54(3): 471-477.

Moth-Poulsen T., 2003. Seasonal Variations in Selectivity of Plaice Trammel Nets. *Fisheries Research* 61(1-3): 87-94.

Neves A., Cabral H., Suqueira V., Figueiredo I., Moura T. ve Gordo L. S., 2009. Distribution Patterns and Reproduction of The Cuttlefish, Sepia Officinalis in The Sado Estuary (Portugal). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 89: 579-584.

Özdemir, S., Erdem Y. ve Sümer C., 2005. Farklı Yapı ve Materyale Sahip Uzatma Ağlarının Av Verimi ve Av Kompozisyonu. *Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bil. Dergisi* 17(4)(621-627).

Özdemir S. ve Erdem Y., 2006. Uzatma Ağlarının Ağ Materyali ve Yapısal Özelliklerinin Türlerin Yakalanabilirliği ve Tür Seçiciliği Üzerindeki Etkisi *Ege Üniv. Su Ürün. Fakültesi. Su Ürünleri Dergisi, İzmir* 23(3-4): Syf. 429-433.

Özekinci U., 1997. Barbun (*Mullus barbatus*) ve Isparoz (*Diplodus annularis*) Balıkları Avcılığında Kullanılan Galsama Ağları Seçiciliğinin Indirekt Tahmin Yöntemleri ile Belirlenmesi. *Uluslararası Akdeniz BalıkçılıkKongresi*, İzmir.

Özekinci U., 2005. Determination of The Selectivity of Monoflament Gillnets Used for Catching The Annular Sea Bream (Diplodus annularis L., 1758) by Length-girth Relationships in Izmir Bay (Aegean Sea). *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences* 29(2): 375-380.

Özekinci U. ve Ayaz A., 2012. Türkiye'de Uzatma Ağı ve Trol Ağı Seçiciliği. *TÜDAV* (Syf. 474).

Özyurt C. E., Kiyağa V. B. ve Akamca E., 2008. İskenderun Körfezindeki Uzatma Aglari ile Dil Baligi Avciligi. *E. Ü. Su Ürünleri Derg.* 25(3): 233-237.

Park, C. D., Jeong E. C., Shin J. K., An H. C. ve Fujimori, Y., 2004. Mesh Selectivity of Encircling Gill Net for Gizzard Shad Konosirus Punctatus in The Coastal Sea of Korea. *Fisheries Science* 70(4): 553-560.

Pet J. S., Petsoede C. ve Vandensen W. L. T., 1995. Comparison of Methods for the Estimation of Gillnet Selectivity to Tilapia, Cyprinids and Other Fish Species in a Sri-Lankan Reservoir. *Fisheries Research* 24(2): 141-164.

Petrakis G. ve Stergiou K. I., 1996. Gill Net Selectivity for Four Fish Species (*Mullus barbatus, Pagellus erythrinus, Pagellus acarne and Spicara flexuosa*) in Greek Waters. *Fisheries Research* 27(1-3): 17-27.

Pope J. A., Margetts A. R., Hamley J. M. ve Akyuz E. R., 1975. Selectivity of Fishing Gears. A Manual of Methods of The Fisheries Stock Assessment. Part 3., *FAO Fish. Tech. Pap. 41 (Rev.1), Rome*, 65pp.

Prchalova M., Kubecka J., Riha M., Mrkvicka T., Vasek M., Juza T., Krizek J., 2009. Size Selectivity of Standardized Multimesh Gillnets in Sampling Coarse European Species. *Fisheries Research* 96(51-57).

Psuty I. ve Borowski W., 1997. The Selectivity of Gill Nets to Bream (*Abramis brama* L., 1758) Fished in The Polish Part of The Vistula Lagoon. *Fisheries Research* 32(3): 249-261.

Purbayanto A., Akiyama S., Tokai T. ve Arimoto, T., 2000. Mesh Selectivity of a Sweeping Trammel Net for Japanese Whiting Sillago Japonica. *Fisheries Science* 66(1): 97-103.

Regier H. A. ve Robson D. S., 1966. Selectivity of Gillnets, Especially to Lake Whitefish. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 23: 123-454.

Reis E. G. ve Pawson M.G., 1992. Determination of Gill-Net Selectivity for Bass (Dicentrarchus-Labrax L) Using Commercial Catch Data. *Fisheries Research* 13(2): 173-187.

Reis E. G. ve Pawson M. G., 1999. Fish Morphology and Estimating Selectivity by Gillnets. Fisheries Research 39(263-273).

Revill A., Cotter J., Armstrong M., Ashworth J., Forster R., Caslake G. ve Holst R., 2007. The Selectivty of The Gill-Nets Used to Target Hake (*Merluccius merluccius)* in the Cornish and Irish offshore fisheries. *Fisheries Research* 85: 142-147.

Sahrhage D. ve Lundbeck J., 1992. History of fishing. Germany, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Santos M. N., Monteiro C. C. ve Erzini K., 1995. Aspects of The Biology and Gillnet Selectivity of The Axillary Sea Bream (*Pagellus acarne*, Risso) and Common Pandora (*Pagellus erythrinus* L., 1758) from Algarve (South Portugal). *Fish. Res.,* pp 23: 223-236.

Santos M. N., Monteiro C. C. ve Erzini K., Lasserre G., 1998. Maturation and Gill-Net Selectivity of Two Small Sea Breams (genus Diplodus) from the Algarve Coast (south Portugal). *Fisheries Research* 36(2-3): 185-194.

Santos M. N., Gaspar M., Monteiro C.C., Erzini K., 2003. Gillnet Selectivity for European hake (*Merluccius merluccius*) from Southern Portugal: Implications for Fishery Management. *Fish. Res.* 69: 873-882.

Sarı M. ve Güven B., 2000. Bazı Av Araçlarında Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması Üzerine Bir Paket Program GEARSEL Ver. 1.0. *Doğu Anadolu Bölgesi IV. Su Ürünleri Sempozyumu 28-30 Haziran 2000, Erzurum, Sempozyum Kitabı* (179-185).

Sarıhan E. 1989. Balıkçılık Biyolojisi. *Ç. Ü. Ziraat Fak. Ders Kitabı, Adana*: 120s.

Sechin Y. T., 1969. A Mathematical Model for The Selection Curve Of a Gillnet. . *Rybn. Khoz.(in Russian)* 45: 56-58.

Sparre P. ve Venema S. C., 1992. Introduction to Fish Stock Assesment Part 1, Manual. *FAO Fisheries Technical Paper* No:306.1(Rev.1): 376.

Stergiou K. I. ve Erzini K., 2002. Comparative Fixed Gear Studies in The Cyclades (Aegean Sea): Size Selectivity of Small-Hook Longlines and Monoflament Gill Nets. *Fisheries Research* 58(1): 25-40.

Sümer Ç., Özdemir S. ve Erdem Y., 2007. Farklı Göz Genişliğinde Monoflament ve Multiflament Solungaç Ağlarının Barbun Balığı (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927) Avcılığında Seçiciliğin Hesaplanması. *Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bil. Dergisi* 19(2)(115-119).

Timur M., 1990. Balıkçılık tarihi. *A. Ü. Eğridir Su Ürünleri Y. O. :* 55.

Türkmen M., 2003. Investigation of Some Population Parameters of Common Sole, *Solea solea* (L. 1758) from İskenderun Bay *Turk J Vet* 27**:** 317-323

Van Densen W. L. T., 1987. Gillnet Selectivity to Pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L., 1758) and perch, *Perca fluviatilis* (L., 1758) Caught Mainly Wedged. *Aquaculture and Fisheries Management* 18: 95-106.

Wulff A., 1986. Enmeshing Nets: Gillnets and Entangling Nets - The Theory of Their Efficiency. *Arch. FishWiss* 37(1/2)(101-106).

Yokota K., Fujimori Y., Shiode D. ve Tokai T., 2001. Effect of Thin Twine on Gill Net Size-selectivity Analyzed with the Direct Estimation Method. *Fish Sci.* 67(851-856).

ÇİZELGELER **Sayfa No**

Çizelge 1. Ülkelere göre avlanan su ürünleri miktarları 2006 – 2010 2
Çizelge 2. Çalışmada yakalanan tür ve miktarları…….. 26
Çizelge 3. Marya ağlarına ait birim av gücü..... 27
Çizelge 4. Dil balığı (*Solea solea*) minumum boy, maksimum boy, minumum ağırlık, maksimum ağırlık ve ortalama değerleri..... 27
Çizelge 5. Dil balığı (*Solea solea*)' nın bimodal seçicilik modeline göre optimum boy ve yayılımı 29
Çizelge 6. Dil balığı (*Solea solea*) seçicilik parametreleri 30
Çizelge 7. Kolmogorov-Smirnov Testi'ne göre ağlar arasındaki seçicilik karşılaştırması 30
Çizelge 8. İskorpit balığı (*Scorpaena porcus*) minumum boy, maksimum boy, minumum ağırlık, maksimum ağırlık ve ortalama değerleri 31
Çizelge 9. İskorpit balığı (*Scorpaena porcus*) normal skala seçilik modeline göre optimum boyları ve yayılımı 33
Çizelge 10. İskorpit balığı (*Scorpaena porcus*) seçicilik parametre değerleri 33
Çizelge 11. Kolmogorov-Smirnov Testi'ne göre ağlar arasındaki seçicilik karşılaştırması 34
Çizelge 12. Sübye (*Sepia officinialis*) minumum boy, maksimum boy, minumum ağırlık, maksimum ağırlık ve ortalama değerleri..... 34
Çizelge 13. Sübye (*Sepia Officinialis*) lognormal seçicilik modeline göre optimum boy ve yayılımı..... 36
Çizelge 14. Sübye (*Sepia officinialis*) seçicilik parametre değerleri..... 36
Çizelge 15. Kolmogorov-Smirnov Testi'ne göre ağlar arasındaki seçicilik karşılaştırması..... 37

ŞEKİLLER **Sayfa No**

Şekil 1. Çalışmalarda kullanılan Bilim 1 araştırma gemisi 16
Şekil 2. Çalışma sahası 17
Şekil 3. 36 mm göz açıklığına sahip ağın teknik çizimi 18
Şekil 4. 42 mm göz açıklığına sahip ağın teknik çizimi 19
Şekil 5. 46 mm göz açıklığına sahip ağın teknik çizim 20
Şekil 6. Operasyon sonrası çıkan balıkların sınıflandırılması 21
Şekil 7. Çalışmada yakalanan balıkların boylarının ölçülmesi..... 22
Şekil 8. Çalışmada yakalanan balıkların tartılması..... 22
Şekil 9. 36 mm ağdaki total boy – frekans dağılımı 28
Şekil 10. 42 mm ağdaki total boy - frekans dağılımı..... 28
Şekil 11. 46 mm ağdaki total boy-frekans dağılımı..... 29
Şekil 12. Dil Balığı (*Solea solea*) seçicilik eğrisi 30
Şekil 13. 36 mm ağdaki toplam boy-frekans dağılımı..... 31
Şekil 14. 42 mm ağdaki toplam boy-frekans dağılımı..... 32
Şekil 15. 46 mm ağdaki toplam boy-frekans dağılımı..... 32
Şekil 16. İskorpit Balığı (*Scorpaena porcus*) seçicilik eğrisi 33
Şekil 17. 36 mm ağdaki manto boy-frekans grafiği..... 35
Şekil 18. 42 mm ağdaki manto boy-frekans grafiği..... 35
Şekil 19. 46 mm ağdaki manto boy-frekans grafiği..... 36
Şekil 20. Sübyenin (*Sepia officinialis*) seçicilik eğrisi 37

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER:

Adı Soyadı	: Mustafa Emir CİLASIN
Doğum Yeri	: ÇANAKKALE
Doğum Tarihi	: 13.01.1987

EĞİTİM DURUMU:

İlkokul	: Turgut Reis İlköğretim İ.Ö. Okulu, Çanakkale (1994-2002)
Lise	: Milli Piyango Anadolu Lisesi, Çanakkale (2002-2005)
Lisans	: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Çanakkale (2006-2010)

İŞ DENEYİMİ:

1- 2009-..... Çanakkale Koza Gençlik Derneği, Proje Koordinatörü

İLETİŞİM:

Çanakkale Koza Gençlik Derneği, Kemalpaşa Mah. Fetvane Sok. Yalı Hanı Kat:2 No:28/29 Merkez Çanakkale

Tel/Fax: 0(286) 213 56 55
emircilasin@hotmail.com