

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA KÖRFEZİ KIYI BALIKÇILIĞINDA KULLANILAN
MULTİFİLAMENT UZATMA AĞLARI SEÇİCİLİĞİNİN
BELİRLENMESİ**

M. Tunca OLGUNER

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

2012

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA KÖRFEZİ KIYI BALIKÇILIĞINDA KULLANILAN
MULTİFİLAMENT UZATMA AĞLARI SEÇİCİLİĞİNİN
BELİRLENMESİ**

M. Tunca OLGUNER

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi
(2012.02.0121.017) tarafından desteklenmiştir**

2012

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA KÖRFEZİ KIYI BALIKÇILIĞINDA KULLANILAN
MULTİFİLAMENT UZATMA AĞLARI SEÇİCİLİĞİNİN
BELİRLENMESİ

M. Tunca OLGUNER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez 31/07/2012 tarihinde aşağıdaki juri tarafından (85) not takdir edilerek Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. M. Cengiz DEVAL (Danışman)

Prof.Dr.Erhan MUTLU

Prof.Dr. Cengiz METİN

ÖZET

ANTALYA KÖRFEZİ KIYI BALIKÇILIĞINDA KULLANILAN MULTİFİLAMENT UZATMA AĞLARI SEÇİCİLİĞİNİN BELİRLENMESİ

M. Tunca OLGUNER

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. M. Cengiz DEVAL

Temmuz 2012, 59 Sayfa

Bu çalışmada, ticari balıkçılıkta kullanılan 44 mm göz açıklığına sahip sade uzatma ağı ile 40 mm ve 44 mm göz açıklığına sahip fanyalı uzatma ağlarının hedef türleri için seçicilik parametreleri tespit edilmiştir. Elde edilmiş olan parametreler ile türlerin minimum avlanma boyu ve/veya ilk üreme boyları ile kıyaslanması yapılmıştır. Çalışma Antalya Körfezi'nde gerçekleştirilmiştir. Araştırma süresince 15 güne ait geçerli çalışma yapılmıştır.

Çalışma sonunda Antalya Körfezi'nde yoğun olarak kullanılan 40 mm sade ağın, 40 mm ve 44 mm fanyalı ağlarla av verimlerinin kıyaslanması yapılarak, farklı morfolojik özelliklere sahip barbun (*Mullus barbatus*), kırma mercan (*Pagellus erythrinus*), yabancı mercan (*Pagellus acarne*) ve kupes (*Boops boops*) balıklarının seçicilikleri belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Fanyalı Uzatma Ağları, Sade Ağlar, Uzatma Ağları
Seçiciliği, Seçicilik, Antalya Körfezi

JÜRİ: Doç. Dr. M. Cengiz DEVAL

Prof. Dr. Erhan MUTLU

Prof. Dr. Cengiz METİN

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE SELECTIVITY OF MULTIFILAMENT FISHING NETS USED IN THE COASTAL GULF OF ANTALYA

M. Tunca OLGUNER

M. Sc. Thesis in Fisheries Engineering

Adviser: Assoc. Prof. Dr. M. Cengiz DEVAL

July 2012, 59 Pages

In this study, commercial fishing nets having 44 mm mesh size of gillnet with 40 mm and 44 mm mesh size of trammel nets' selectivity parameter was determined for the target species. The minimum fishing size and/or first breeding sizes of species was compared with the obtained parameters. The study was carried out in the Gulf of Antalya. During the research 15 days of valid study was performed.

In the end of the study, red mullet (*Mullus barbatus*), common pandora (*Pagellus erythrinus*), axillary seabream (*Pagellus acarne*) and bogue (*Boops boops*) fishes with different morphological characteristics selectivities were determined by the comparison of 40 mm and 44 mm trammel nets' fishing efficiencies with the 40 mm mesh size of gillnet, which is frequently used in the Gulf of Antalya.

KEYWORDS: Trammel Nets, Gillnets, Gillnet Selectivity, Selectivity, Fishing nets, Antalya Gulf, Gulf of Antalya

COMMITTEE: Assoc. Prof. Dr. M. Cengiz DEVAL

Prof. Dr. Erhan MUTLU

Prof. Dr. Cengiz METİN

ÖNSÖZ

Yeryüzünün 361 milyon km²'si denizlerle kaplıdır ve bu alan toplam dünya yüzeyinin yaklaşık % 71'ini oluşturmaktadır. Bu nedenle bu çok büyük su kütesinden yararlanma özellikle 20. yüzyılda çok önem kazanan bir konu haline gelmiştir. Genellikle su ürünlerinin çoğu değerli hayvansal protein kaynağıdır. Bu bakımdan su ürünleri avcılığı ve beslenmeye katkıları önemlidir.

Özellikle 20. yüzyılın başlarında başlayan ve günümüze kadar artan teknolojik gelişmeler sonucunda avcılık yaygınlaşmış ve avlanan su ürünleri miktarında çok büyük artışlar sağlanmıştır.

Türkiye'yi çevreleyen denizlerin birer yarı kapalı ve iç deniz görünümünde olmaları, Türkiye balıkçılığının kıyı ve sahil balıkçılığı yapısında boyut kazanmasına neden olmuştur. Kıyı balıkçılığı grubu içinde yer alan uzatma ağları ülkemizde çok geniş bir kullanıma sahiptir.

Av araçlarında seçicilik, kısaca sadece belirli bir türü ya da o türe ait bireylerden belirli bir boy grubunu avlamak olarak tanımlanabilir. Av araçları içinde uzatma ağları, seçiciliği en yüksek av aracı olarak kabul edilmektedir (İlkyaz 2005).

Dünya Gıda Örgütü (FAO) tarafından uzatma ağı ile balık avcılığı, balıkçılık potansiyeli olan yerlerde ekonomik gücü fazla olmayan yöre halkı için tavsiye edilmektedir. Yürütülen gıda programı içinde balıkçılık önemli bir yer tutmakta ve düzenlenen kurslar ile hazırlanan eğitici yayınlarda bu işi yapmak isteyenlere pratik çözümler sunulmaktadır. Bu tavsiyeler içinde uzatma ağında boy seçiciliğinin ayarlanması için önerilen çok basit bir teknik de yer almaktadır (Rosman and Maugeri 1980).

Uzatma ağlarında seçicilik, balıkçılık yönetimi ve evre için oldukça önemlidir. Uzatma ağı seçiciliği; göz uzunluğu, balık boyu ve Şekli, kullanılan ağ ipinin materyali ve rengi, donam faktörü, asılma oranı, balıkçılık Şekli gibi parametrelerle yakından ilgilidir. Bu çalışmada ticari balıkçılıkta kullanılan 44 mm sade uzatma ağı ile 40 mm ve 44 mm fanyalı uzatma ağlarının hedef türlerinin, boy dağılımı, fiziksel ölçüleri ile bu stokta ticari olarak av yapan uzatma ağlarının seçicilik performans parametreleri (Lopt, Lmin, Lmax ve SF) belirlenmiştir. Elde edilen seçicilik parametreleri ile, stoğun devamlılığı için gerekli bilgi kazanımı amaçlanmıştır.

Bu çalışmamda bana büyük yardımı olan tez danışmanım Doç. Dr. M. Cengiz DEVAL'e ve Prof. Dr. Erhan MUTLU'ya, ayrıca Arş. Gör. Turhan KEBAPÇIOĞLU ve Cansu BALABAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bu alışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi (2012.02.0121.017) tarafından desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI	4
3. MATERYAL ve METOD.....	8
3.1. Saha Çalışmaları.....	8
3.2. Veri Analizleri	15
4. BULGULAR	17
4.1. Tür Dağılımları ve Av Miktarları.....	17
4.2. Uzunluk Frekans Dağılımları	20
4.2.1. Barbun - <i>Mullus barbatus</i> -	21
4.2.2. Kıрма Mercan - <i>Pagellus erythrinus</i> -	23
4.2.3. Yabani Mercan - <i>Pagellus acarne</i> -	25
4.2.4. Kupes - <i>Boops boops</i> -	27
4.3. Seçicilik Parametreleri	29
5. TARTIŞMA	39
6. SONUÇ	42
7. KAYNAKLAR	44
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Balığın uzatma ağına takılma şekilleri.....	2
Şekil 3.2. Saha çalışmalarının yapıldığı bölge.....	8
Şekil 3.3. Çalışmada kullanılan multifilament 44 mm fanyalı uzatma ağı	10
Şekil 3.4. Çalışmada kullanılan multifilament 44 mm sade uzatma ağı	11
Şekil 3.5. Çalışmada kullanılan multifilament 40 mm fanyalı uzatma ağı	12
Şekil 4.1. Yakalanan barbun balığının ağılara göre boy frekanslarının % dağılımları	23
Şekil 4.2. Kıрма mercan balıklarının ağılara göre boy frekans dağılımları.....	25
Şekil 4.3. Yabani mercan balıklarının ağılara göre boy frekans dağılımları.....	27
Şekil 4.4. Kupes balıklarının ağılara göre boy frekans dağılımları.....	29
Şekil 4.5. Barbun balığı için uygun modellere göre çizilen seçicilik eğrileri	34
Şekil 4.6. K. mercan balığı için uygun modellere göre çizilen seçicilik eğrileri	35
Şekil 4.7. Y. mercan balığı için uygun modele göre çizilen seçicilik eğrisi	36
Şekil 4.8. Kupes balığı için uygun modellere göre çizilen seçicilik eğrileri.....	37
Şekil 4.9. Seçicilikleri analizlenen dört tür için atık sapma diyagramı.....	38

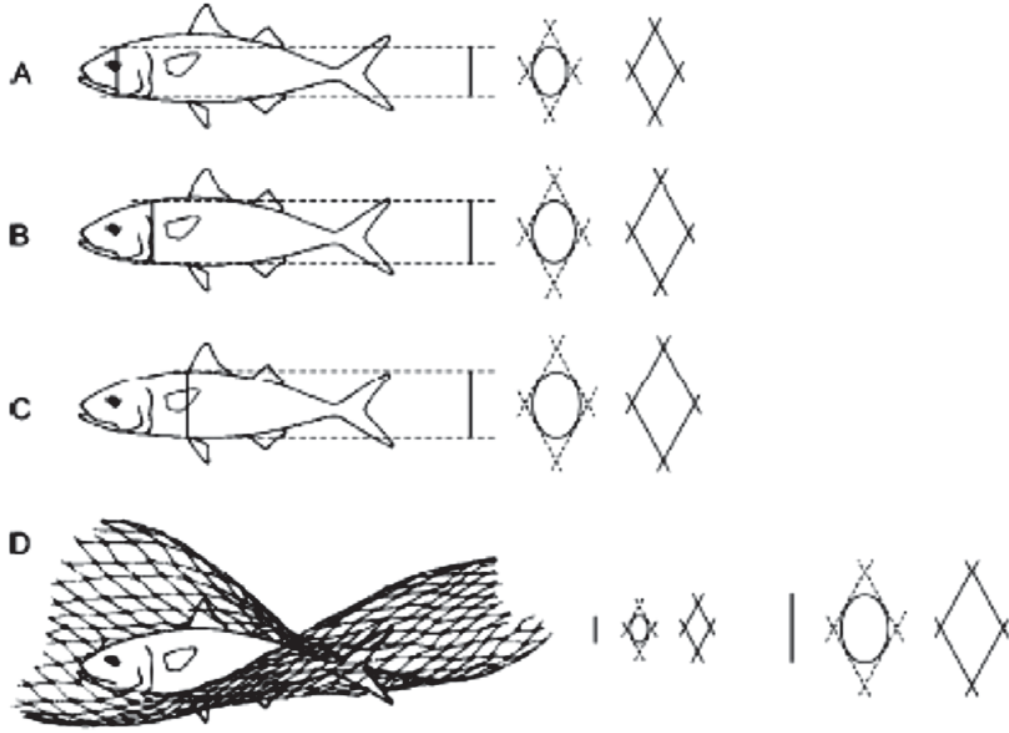
ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan 40 mm fanyalı uzatma ağının özellikleri.....	13
Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan 44 mm fanyalı uzatma ağının özellikleri.....	13
Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan 44 mm sade uzatma ağının özellikleri.....	14
Çizelge 3.4. Seçicilik parametreleri tahmin modelleri.....	16
Çizelge 4.1. Örneklem süresince avlanan ekonomik türlerin ağlara göre dağılımları	18
Çizelge 4.2. Örneklem süresince avlanan ve ıskarta edilen türlerin ağlara göre dağılımları	19
Çizelge 4.3. Dört türün ortalama toplam uzunluk (\pm standart sapma), <i>t</i> -test (eşleştirilmiş iki örnek) ve kolmogorov-smirnov testi sonuçları.....	20
Çizelge 4.4. Barbun balığının ağ göz genişliklerine göre avlanan boy frekans değerleri.....	22
Çizelge 4.5. Kıрма mercan balığının, ağ göz genişliklerine göre avlanan boy frekans değerleri	24
Çizelge 4.6. Yabani mercan balığının ağ göz genişliklerine göre avlanan boy-frekans değerleri.....	26
Çizelge 4.7. Kupes balığının, ağ göz genişliklerine göre avlanan boy-frekans değerleri.....	28
Çizelge 4.8. Araştırmada farklı türler için, select metodu kullanılarak tahmin edilen seçicilik eğri parametreleri	31
Çizelge 4.9. Çizelge 4.8'deki en uygun model için kullanılan ağlara göre modal uzunluk ve yayılım değerleri.....	33
Çizelge 5.1. Kuzey-doğu atlantik ve akdeniz'de yapılmış olan önceki çalışmalarla araştırmamızdan elde edilen sonuçların kıyaslanması	39

1. GİRİŞ

Türkiye kıyı balıkçılığında da sade ve fanyalı uzatma ağlarının kullanımı önemli bir yere sahiptir. Dizaynı, üretimi, kullanımdaki basitliği ve fazla yatırım gerektirmemesi, bu av aracını küçük ölçekli balıkçılar arasında çok popüler hale getirmiştir (Kara 1992, Metin vd 1998). Ayrıca bu ağların maliyetleri düşüktür ve avcılık uygulamaları da oldukça kolaydır (Hamley 1975, Laevastu ve Favorite 1988, Kurkilathi ve Rask 1996). Uzatma ağı; hedef balığın hareketi önüne, dik açılı olarak atılan ve mantar ile kurşunlar yardımıyla su içinde dik olarak tutulan, bir veya daha çok sayıda dikey ağ duvardan oluşan bir av aracıdır (Sainsbury 1995, Hameed ve Boopentranath 2000).

Kullanım şekli ve yapılarına göre uzatma ağlarının çeşitli tipleri bulunmaktadır. Bunların en önemlileri sade ve fanyalı uzatma ağlarıdır. Ayrıca her iki tipin birleşimi olan kombine ağlarda kullanılmaktadır. Uzatma ağları balıkların solungaçlarından veya ağa dolanıp yakalanmaları amacıyla geliştirilmiştir. Uzatma ağlarında, belirli bir göz açıklığından küçük olan balıklar geçebilir, büyükleri solungaçlarından veya yüzgeçlerinden yakalanır ve dolanır, özellikle daha büyük olanlar ise dolanarak yakalanabilirler (Linloekken 1984). Çoğunlukla pasif olarak kullanılmakla birlikte aktif olarak da kullanılabilir (Kara 1992, Sainsbury 1995, Ünsal ve Kara 1996, Hoşsucu 1998). Uzatma ağları en seçici av araçlarındandır. Ağ göz açıklıklarında yapılacak düzenlemeler sayesinde belirli büyüklükteki fertleri optimum düzeyde yakalarken, daha küçük ve büyük fertleri oransal olarak daha az yakalama özelliğine sahiptirler (Hamley 1975, Hoşsucu 1998, Özekinci 1995, 1997).



Şekil 3.1 Balığın uzatma ağına takılma şekilleri. (A) operkulum önünden; (B) operkulum arkasından; (C) sırt yüzgecinin önünden; (D) dişler, bıyıklar veya diğer şekillerde ağa dolanarak (Karlsen ve Bjarnason 1986).

Karlsen ve Bjarnason (1986), balığın uzatma ağına yakalanmasını – Baranov'dan (1914) farklı olarak – balığın kafa ve vücut şekline bağlı olarak dört şekilde sınıflandırmışlardır (Şekil 3.4).

- (a) Operkulum önünden (*snagged*),
- (b) Operkulum arkasından (*gilled*),
- (c) Sırt yüzgecinin önünden (*wedged*),
- (d) Dişler, bıyıklar veya diğer şekillerde ağa dolanarak (*entangled*).

İlk üç şekilde yakalanmanın ağ göz uzunluğu ile balığın vücudunun farklı kısımları arasındaki ilişkiye bağlı olduğunu, dördüncü yakalanma şeklinin ise ağın ağ göz uzunluğundan çok donam faktörü, ip kalınlığı, kullanılan yüzdürücü ve batırıcılar ile

özellikle balığın dış yapısı ile yakından ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Doğru göz uzunluğu seçimi ile seçicilik eğrisinin dar ve yüksek olacağını, fakat bu göz uzunluğunun etkinliğinin; ağın yapımında kullanılan ipin elastikiyetine, görünmezliğine, balığın derisinin (etinin) yumuşaklığına ve balığın şekliyle önemli ölçüde ilgisi olduğunu belirtmişlerdir. Uzatma ağlarından, av araçları arasında seçicilik kabiliyeti en yüksek olan av aracı olarak bahsetmiş, fakat bu etkinliğin iyi kullanılabilmesi için popülasyonu oluşturan balıkların boy dağılımlarının iyi bilinmesi gerektiğinin altını çizmiştir.

Denizlerde yapılan balıkçılık kıyı balıkçılığı, sahil balıkçılığı ve açık deniz balıkçılığı olarak üç grupta incelenmektedir (Hoşsucu 2000). Ülkemizde kıyı balıkçılığı yapan teknelerin sayısı oldukça fazla olup tüm balıkçı teknelerinin %84'ünü oluşturmaktadır (Hoşsucu 1998). Antalya iline kayıtlı teknelerin de yaklaşık %97'si kıyı balıkçılığı yapan teknelerdir (Anonim 2004).

Kıyı balıkçılığı, 5-12 m boylarında. 10-50 HP motor gücüne sahip teknelerle günübürlük yapılan balıkçılıktır. Bu tip balıkçı teknelerinde kullanılan av araçları çapari, paragat, yüzey ve dip uzatma ağlarıdır (Hoşsucu 2000).

Uzatma ağları ile avcılık, maliyetinin düşük olması, özelleşmiş teknelere ihtiyaç duyulmaması ve motorsuz veya motor gücü düşük teknelerle yapılabilmesi nedeniyle tercih edilmektedir (Kara 1992, Metin vd 1998, Reis ve Pawson 1992). Kıyı balıkçılığı içinde yer alan uzatma ağları ile avcılık Antalya balıkçılığının büyük bir oranını oluşturmaktadır. Bu çalışmada farklı göz açıklığına sahip multifilament fanyalı ve sade uzatma ağlarının av seçiciliğinin ve av veriminin tespit edilmesi ve karşılaştırılması ve en iyi sonucu veren ağ göz açıklığının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

Metin vd (1998) 18, 20, 22 mm göz genişliğine sahip sade dip uzatma ağlarındaki *Diplodus annularis* ve *Spicara flexuosa* balıklarının seçiciliklerini araştırmışlar. Sonuç olarak; 18, 20, 22 mm göz genişliğine sahip ağlarda *Diplodus annularis* balıklarının optimum yakalanma boyları sırasıyla 10.08, 11.20, 12.32 cm, *Spicara flexuosa* balıklarının optimum yakalanma boyları ise sırasıyla 15, 16.67, 18.33 cm olarak hesaplamışlar.

Kınacıgil vd (2000) Orta Ege Denizi'nde 18, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32, 36 ve 38 mm göz genişliğine sahip ağlarda yakalanan İsparoz (*D. annularis*), Karagöz (*D. vulgaris*), Tekir (*M. surmuletus*), İzmirit (*S.maena flexuosa* ve *S. smaris*) ve Çizgili Hani (*S. scribe*) türlerine ait seçicilik parametreleri üzerinde çalışmışlardır. İsparoz için 18, 20, 22, 24, 25 ve 28 mm göz genişliğine sahip ağlar için optimum yakalama boylarını sırası ile 10.59, 11.77, 12.94, 14.12, 14.71 ve 16.47 cm total boy olarak ve ağlara ait ortak standart sapmayı 1.27 olarak bildirmişlerdir. İzmirit (*S. maena flexuosa*) için ise 18, 20, 22, 24 ve 25 mm ağ göz uzunluğuna sahip ağlar için optimum yakalama boylarını sırası ile 14.44, 16.05, 17.65, 19.26 ve 20.06 cm total boy ve ortak standart sapmayı ise 1.12 olarak hesaplamışlardır.

Metin ve Gökçe (2004) İzmir Körfezi'nde kullanılan karides uzatma ağlarının avladığı tür kompozisyonunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada karides ağları ile yakalanan türler göreceli önemlilik indeksine göre classis, familya ve tür seviyesinde incelemişler. Tür kompozisyonu içerisinde en baskını % 22.72 ile *Diplodus annularis* türü tespit edilmiş. Bunu % 22.02 ile *Melicertus kerathurus*, %14.19 ile *Squilla mantis*, % 12.28 ile *Bolinus brandaris* ve % 9.24 ile *Engraulis encrasicolus* türleri takip etmiştir.

Kara (2003), iri sardalye (*Sardinella aurita*) avcılığında kullanılan multifilament galsama ağlarının seçicilik özelliklerinin belirlenmesi üzerine İzmir Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmada; 210d/3 numara iplik kalınlığında ve 0.67 donam faktörüne sahip 20, 21, 22, 23 mm göz açıklığındaki multifilament uzatma ağlarını kullanmış. Sonuç olarak; 20, 21, 22, 23 mm göz açıklığındaki ağlarda *Sardinella aurita* balıklarının optimum yakalanma boyunu sırası ile 16.36, 17.17, 17.99 ve 18.81 cm olarak tespit etmiştir.

Alaz ve Gurbet (2005) İzmir Körfezi, Urla İskele 'de aktif balıkçılık yapılan saha ile Muğla ili, Kazıklı Koyu'nda balık yetiştiriciliği yapılan kafesler çevresinde yürüttükleri çalışmada farklı ağ göz genişliğine ve materyallere sahip mono-multi ve multifilament uzatma ağlarının av verimleri üzerindeki etkisini incelemişler. Araştırmada mono-multi ve multifilament 28, 30, 32 mm tor göz genişliğine sahip fanyalı uzatma ağları kullanılmıştır. Sonuç olarak; av sahalarındaki av verimleri dikkate alındığında akuakültür sahasında yapılan avcılık % 24 daha verimli bulunmuş. Balıkçılık alanındaki mono-multi filament uzatma ağlarının verimi, multifilament uzatma ağlarının verimine göre %28 daha düşük, akuakültür alanındaki verimi ise % 17 daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Özekinci vd (2005) İzmir Körfezi'nde ısparoz (*Diplodus annularis* (Linnaeus 1758)) avcılığında kullanılan 52, 54 ve 56 mm ağ göz uzunluğuna sahip monofilament sade uzatma ağlarının seçicilik parametreleri üzerine araştırma yapmıştır. Seçicilik eğrileri, balığın yakalanma ihtimalini baş ve maksimum çevresi arasındaki morfometrik özelliklerinin bir fonksiyonu olarak hesaplayan, Sechin metodu kullanılarak belirlenmiştir. Hesaplanan seçicilik eğrileri her ağ göz açıklığında elde edilen boy frekansıyla uyuşmakta olup 52, 54 ve 56 mm ağ göz uzunluğuna sahip monofilament uzatma ağlarının optimum yakalama boyları sırasıyla, 12.5, 13.5 ve 14 cm olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda 52 mm'lik ağın, İzmir Körfezi'nde ısparoz stokları üzerinde artan bir av baskısı oluşturduğu, fakat 54 ve 56 mm'lik ağların aynı etkiyi göstermedikleri gözlenmiştir. Bu çalışmada, sürdürülebilir ısparoz balıkçılığı için, 52 mm ağ göz uzunluğundan daha büyük monofilament sade uzatma ağlarının kullanılması gerektiği ifade edilmiştir.

Özdemir (2005) Sinop iç limanda, yapı ve materyalin uzatma ağlarının av verimi ve kompozisyonu üzerindeki etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmada; 36 mm göz açıklığında, 20 mm çapında tor ağdan ve 200 mm göz açıklığında fanyadan oluşan, 0.55 donam faktörü ile donatılan fanyalı monofilament ağlar, 105d/2 no tor ağdan ve 200 mm göz açıklığında fanyadan oluşan, 0.55 donam faktörü ile donatılmış fanyalı multifilament ağlar ve 105d/2 no tor ağdan oluşan, 0.65 donam faktörü ile donatılmış sade multifilament dip uzatma ağları kullanmışlar. Sonuç olarak ta yakalanan tüm balıkların % 39.8' inin fanyalı monofilament ağlardan, % 30.3'ünün fanyalı multifilament ağlardan, % 29.9'unun sade multifilament ağlardan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Metin vd (2006) Barbunya galsama ağlarında kullanılan poliamid monofilament ve multifilament ağ ipinin av kompozisyonuna olan etkisini araştırmışlardır. Yapılan avcılık operasyonları sonucunda *Mullus surmuletus*'un taşlık zeminlerde, *Mullus barbatus*'un ise kumlu-çamurlu zeminlerde daha çok av verdiğini gözlemişlerdir. Hedef tür içinde ekonomik açıdan diğerine göre daha değerli bir tür olan *Mullus surmuletus*'u avlamak daha kârlı olduğundan balıkçıların, hava durumunu da göz önünde bulundurarak genelde bu taşlık bölgeleri tercih ettikleri belirtilmiştir. Ağ gruplarından elde edilen veriler ışığında kullanılan av takımının hedeflenen türlerin (*M. surmuletus*, *M. barbatus*) avcılığında başarılı olduğu görülmüştür. Toplamda, monofilament ağ grubunun adet olarak diğer gruba göre %32, ağırlıklara bakıldığında ise %28 daha fazla hedef tür yakaladığını tespit etmişlerdir. *M. surmuletus* için monofilament ağ grubunun adet olarak multifilamentten %24 ağırlık olarak da %20 daha fazla av yaptığı saptanırken bu rakamların *M. barbatus*'ta hem adet hem de ağırlık olarak %52 gibi bir fark oluşturduğunu hesaplamışlardır.

Özdemir ve Erdem (2006) açık ve bulutlu olmak üzere iki farklı hava durumunda kullanılan 0.20 mm çapındaki monofilament ve 105d/2 numara ip kalınlığına sahip multifilament solungaç ağlarının av verimini karşılaştırmışlar. 0.65 donam faktörü ile donatılan her iki tip ağın tor bölümü 36 mm göz açıklığında ve 50 göz yüksekliğindedir. Ağ tipine göre av verimine bakıldığında yakalanan balıkların %62.03'ünün monofilament ağlarla, %37.97'sinin multifilament ağlarla yakalandığını, hava durumu dikkate alındığında ise yakalanan balıkların %66.75'inin bulutlu havada, %33.25'inin açık havada yakalandığını bildirmişlerdir.

Karakulak ve Erk (2008) Kuzey Ege'de 4 farklı ağ göz boyuna sahip (16 mm, 18 mm, 20 mm ve 22 mm göz açıklığı), sade uzatma ağlarının ve fanyalı uzatma ağlarının seçiciliğini araştırmışlardır.

Metin ve Aydın (2008) Barbunya (*Mullus sp.*) galsama ağlarında derinliğine ağ göz sayısının av kompozisyonuna olan etkilerini incelemişlerdir. İzmir Körfezi'nde barbunya (*Mullus sp.*) balıklarının avcılığında kullanılan 35 ve 70 göz derinliğinde ve 36 mm ağ göz uzunluğuna sahip galsama ağları ile gerçekleştirilmiş olan bu çalışmada, ağın su kolonundaki yüksekliğinin av kompozisyonuna yaptığı etkileri araştırmışlardır. Ağlarda avlanan bütün

türlere ait birey sayıları arasındaki benzerlik oranı %52.4 olarak hesaplanmış, yapılan eşleştirilmiş ikili karşılaştırma testi sonucunda bu değerin ($p \leq 0.05$ $z=0.034$) önemli olduğu bulunmuştur. 70 göz derinliğinde olan ağların, hedef türlerle (*Mullus sp.*) birlikte ticari değere sahip, kupes (*Boops boops*) ve izmarit (*Spicara flexuosa*) gibi türleri de yakalaması av kompozisyonu açısından, 35 göz derinliğindeki ağlardan daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Özyurt vd (2009) İskenderun Körfezinde kullanılan fanyalı karides uzatma ağlarının teknik özelliklerini ve fanyalı uzatma ağları ile karides avcılığının yapısal özelliklerini incelemişlerdir.

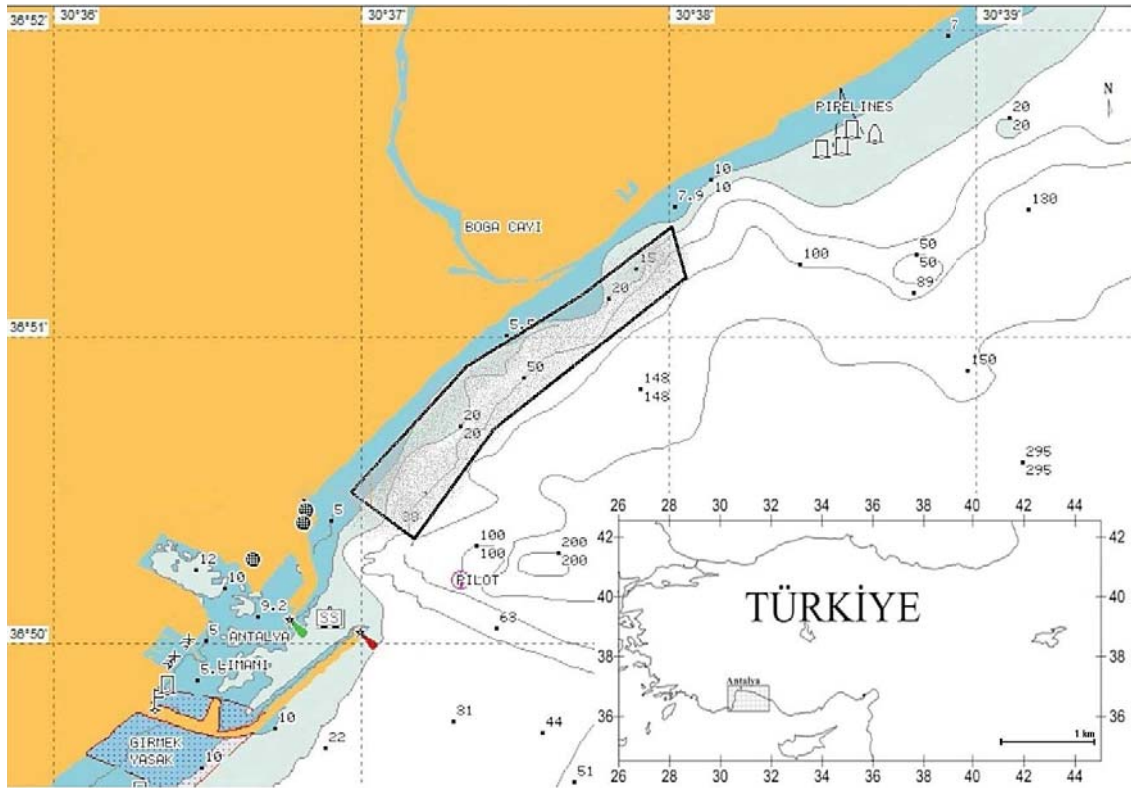
Bayhan ve Gökçe (2010) Kuzeydoğu Akdeniz’de, Antalya (Kalkan) - Hatay (Samandağ) sınırları arasında kalan balıkçılık bölgelerinde; karides avcılığında kullanılan uzatma ağlarının teknik özelliklerini, ortalama ağ ve tekne sayılarını, avcılık dönemlerini ve av bölgelerini araştırmışlardır.

Akamca vd (2010) İskenderun Körfezinde çipura (*Sparus aurata*, (Linnaeus 1758)) avcılığında kullanılan monofilament fanyalı uzatma ağlarında dört farklı göz genişliğinin seçiciliğini araştırmışlardır (28, 30, 32 ve 34mm). Beş farklı model kullanılarak; normal location, normal scale, gamma, log-normal ve bi-modal, kullanılarak elde edilen verilerle en uygun seçicilik eğrisi belirlemişlerdir. En uygun model bi-modal fonksiyon olarak belirlenmiştir. Bi-modal seçicilik eğrisine göre elde edilen optimum boylar sırasıyla; 17.49 cm, 18.74 cm, 19.99 cm ve 21.24 cm bulunmuştur. Buna göre, minimum avlama boyu ile (17cm) karşılaştırıldığında 28, 30, 32 ve 34mm göz genişliklerindeki ağların, İskenderun Körfezi’ndeki çipura stokları üzerinde herhangi bir av baskısı oluşturmadığını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1.Saha Çalışmaları

Bu çalışma Antalya Körfezinde Mayıs – Haziran 2012 tarihleri arasında 10 - 55 m derinliklerde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.2. Saha çalışmalarının yapıldığı bölge

Araştırmada 210d/2 numara poliamid naylon (PA) materyalden yapılmış tor ağ ve 210d/4 numara poliamid naylon (PA) materyalden yapılmış fanya ağ olmak üzere;

50 göz yüksekliğinde tor ağ ve 5 göz yüksekliğinde fanya ağ olmak üzere 40 mm göz açıklığına sahip fanyalı,

50 göz yüksekliğinde tor ağ ve 5 göz yüksekliğinde fanya ağ olmak üzere 44 mm göz açıklığına sahip fanyalı ve

50 göz yüksekliğinde tor ağ olmak üzere 44 mm göz açıklığına sahip sade ağlar kullanılmıştır.

Bu ağlarda donam faktörü (E) = 0.50, yükseklik potu (Py) = 0.50'dir. Ağ donatımında yüzdürücü olarak 2 numara mantar, batırıcı olarak da 40 gramlık kurşun ve 4 numara yaka ipi kullanılmıştır. Ağların her birinin uzunluğu 7 posta (700 m) olup, toplamda 21 posta (2100 m) uzatma ağı kullanılmıştır.

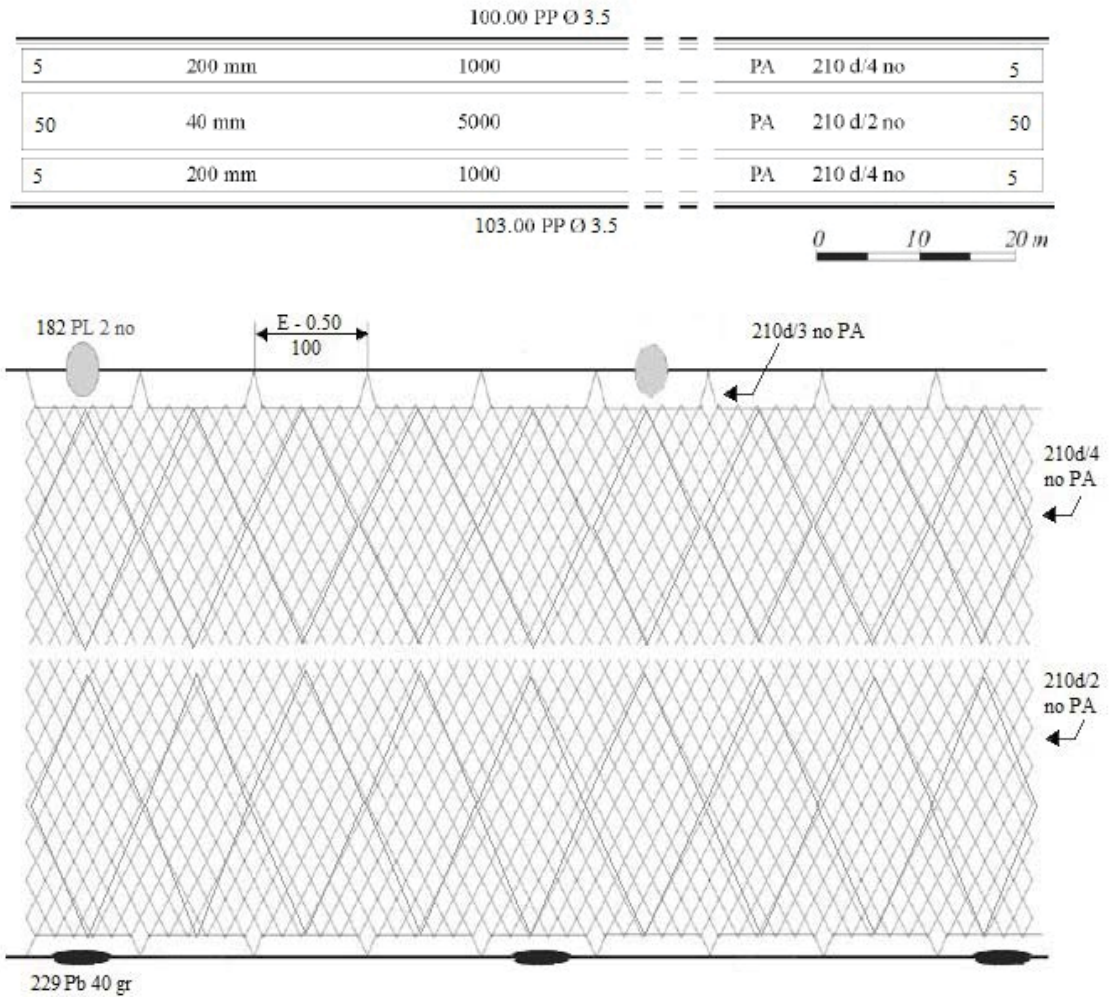
Seçicilik amacıyla kullanılmış olan tüm uzatma ağları ticari balıkçı ağlarıyla aynı özelliklerde donatılmıştır. Ağlar birbirlerine uç uca eklenerek çalışmalar sürdürülmüştür. Bu şekilde ağların aynı sahada ve aynı zamanlarda av yapmaları sağlanmıştır. Araştırma ticari balıkçılarla birlikte ve sahip oldukları tekneleriyle, deneyimlerine ve atma - çekme tekniklerine (kabiliyetlerine) bağlı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu sayede ağlara minimum zarar verilmiş ve dışarıdan en az müdahale ile gerçek bir ticari avcılık yapılmıştır. Havanın ve şartların uygun olduğu durumlarda saha çalışmaları yapılmış ve toplamda hedeflenen minimum toplam 15 çekim tamamlanmıştır. Ağlar, sürülerin tespit edilmesi veya rasgele şekilde, akşamüstü denize atılmış ve sabahleyin gün doğumuyla birlikte toplanmıştır. Avcılık çekimleri sonrasında her bir ağda yakalanan balıklar birbirleriyle karışmayacak şekilde ayrılmış ve laboratuvara getirilerek ölçümleri tamamlanmıştır.

Her göz açıklığı için:

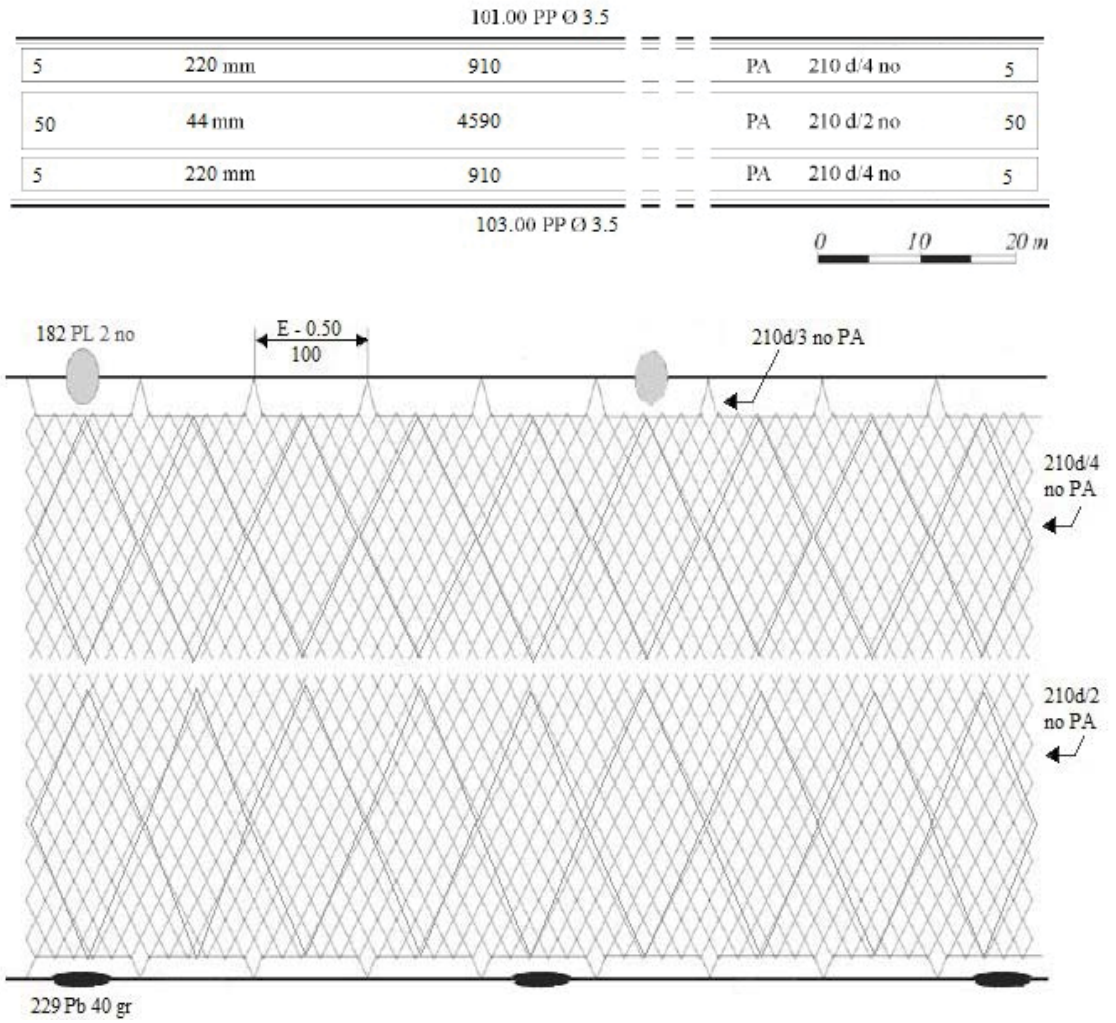
- a) Ağırlık (Toplam ağırlık, Türlerin ağırlığı)
- b) Hedef türler (Bilimsel adı, Yerel ad)
- c) İstenmeyen türler (Bilimsel adı, Yerel ad)

Türlerin her biri için:

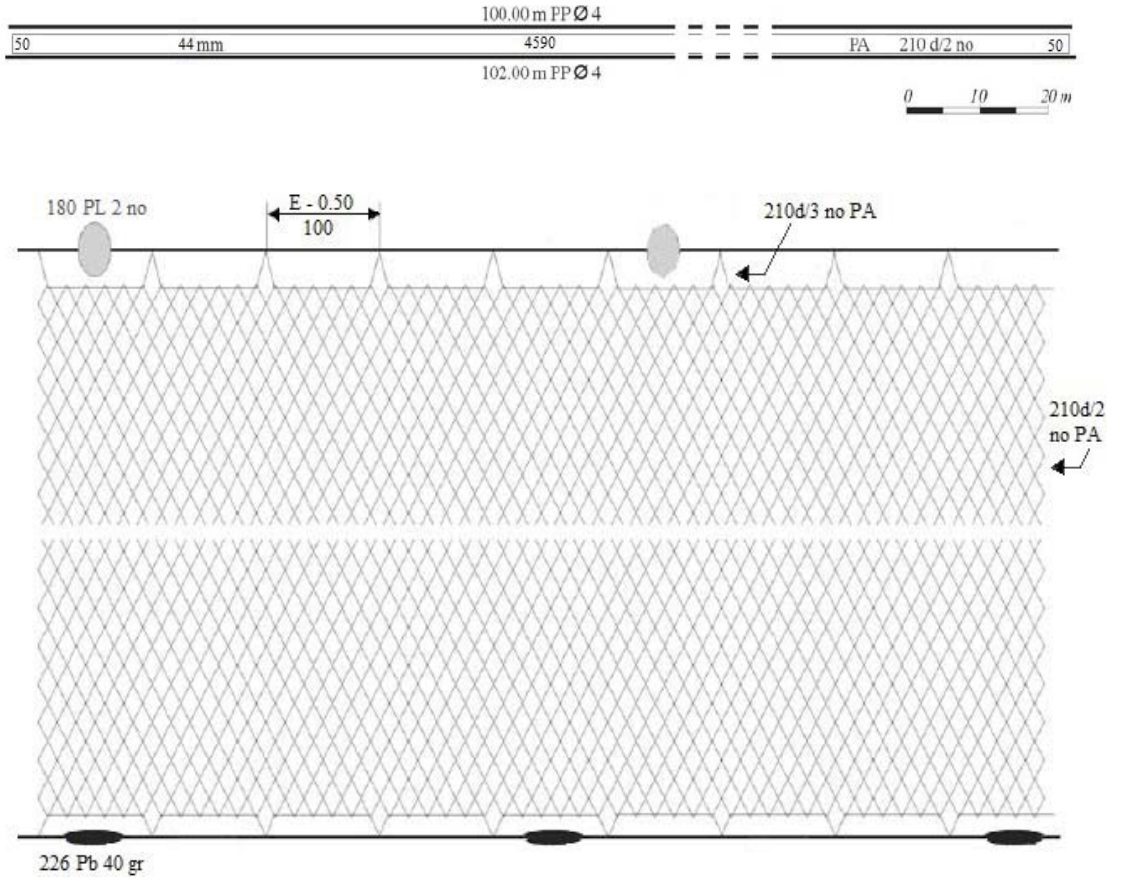
- a) Örnekleme büyüklüğü
- b) Örnekteki bireylerin boyları (toplam boy)
- c) Kalınlık parametresi (vücut çevresi)
- d) Bireylerin ağırlıkları ölçülerek hesaplanmıştır.



Şekil 3.2. Çalışmada kullanılan 40 mm fanyalı uzatma ağının şekli



Şekil 3.3. Çalışmada kullanılan 40 mm fanyalı uzatma ağının şekli



Şekil 3.4. Çalışmada kullanılan 44 mm sade uzatma ağının şekli

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan 40 mm fanyalı uzatma ağının özellikleri

Tor Ağ Göz Genişliği (mm)	20
Tor Ağ İp No (Denye)	210d / 2
Fanya Ağ Göz Genişliği (mm)	100
Fanya Ağ İp No (Denye)	210d / 4
Fanya Yüksekliği (göz)	5
Tor Yüksekliği (göz)	50
Donam Faktörü	0.50
Mantar ve Kurşun yaka (PP) (mm)	3.5
Plastik yüzdürücü No	2
Batırıcı ağırlığı (Pb) (gr)	40

Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan 44 mm fanyalı uzatma ağının özellikleri

Tor Ağ Göz Genişliği (mm)	22
Tor Ağ İp No (Denye)	210d / 2
Fanya Ağ Göz Genişliği (mm)	110
Fanya Ağ İp No (Denye)	210d / 4
Fanya Yüksekliği (göz)	5
Tor Yüksekliği (göz)	50
Donam Faktörü	0.50
Mantar ve Kurşun yaka (PP) (mm)	3.5
Plastik yüzdürücü No	2
Batırıcı ağırlığı (Pb) (gr)	40

Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan 44 mm sade uzatma ağının özellikleri

Tor Ağ Göz Genişliği (mm)	22
Tor Ağ İp No (Denye)	210d / 2
Tor Yüksekliği (göz)	50
Donam Faktörü	0.50
Mantar ve Kurşun yaka (PP) (mm)	3.5
Plastik yüzdürücü No	2
Batırıcı ağırlığı (Pb) (gr)	40

3.2. Veri Analizleri

Üç farklı ağ ile yakalanan ve seçicilik analizleri yapılabilen türlerin, *i*) kullanılan ağlara göre aşağıdaki denklemler kullanılarak gruplandırılmış ortalama uzunluk (\bar{X}) ve standart sapma (SS) değerleri hesaplandı.

$$\bar{X} = \sum_{\text{hücre}} \frac{(\text{sınıf orta değeri} \times \text{sınıf frekansı})}{\text{Toplam frekans}}$$

$$SS = \sum_{i=1} \sqrt{\frac{TL^2 \times \text{frekans}}{n} - \bar{X}^2}$$

Burada *TL*, toplam uzunluğu (cm) ifade etmektedir. Her bir ağda yakalanan balıkların ortalama uzunlukları ikişerli olarak t-testi ile birbirleri ile kıyaslandılar ($p=0.05$)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{SS_1^2}{n_1} + \frac{SS_2^2}{n_2}}}$$

ii) uzunluk frekans dağılımlarının kıyaslanması amacıyla da Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi uygulandı ($\alpha=0.05$).

Farklı ağ gözlerine yakalanan balıkların karşılaştırılması ile seçicilik eğrilerini ve parametrelerini indirekt olarak tahmin eden bir yöntem olan SELECT metodu (Millar 1992 Millar ve Holst 1997, Millar ve Fryer 1999) kullanıldı.

Bu metot aşağıdaki denklemle tarif edilmektedir;

$$n_{lj} \approx \text{Pois} (p_j \lambda_l r_j(l))$$

Bu denklemde; (*j*) ağ gözünde her bir uzunluk sınıfında (*l*) yakalananların (n_{lj}) poisson dağılımına sahip olduğunu varsayar; p_j : göreceli avcılık yoğunluğunu, λ_l : *l* uzunluk sınıfında yakalanan balıkların göreceli bolluğunu ve $r_j(l)$ ise *j* donanımında *l* uzunluğundaki balığının yakalanma olasılığını ifade etmektedir. Göreceli avcılık yoğunluğu avcılık efor ve avcılık gücünün ölçümüne bağlıdır (Millar ve Holst 1997).

n_{lj} 'nin log-likelihood dağılımı

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

GillNet bilgisayar programı (Constat 1989) kullanılarak 4'ü uni-modal ve biri bi-modal olmak üzere toplam 5 farklı modelin (normal location, normal scale, log-normal, gamma ve bi-normal) (Millar ve Fryer 1999) parametreleri tahmin edildi.

Önce ağların *avcılık güçlerinin eşit olduğu* ve daha sonra *avcılık gücünün ağ gözleriyle orantılı olduğu* kabullenmeleriyle, her seçicilik eğrisi ikiye ayrılarak uydurulmuştur (Millar ve Holst 1997).

Çizelge 3.4. Seçicilik parametreleri tahmin modelleri (Millar ve Holst 1997).

Model	Seçicilik eğrisi, $r_j(l)$
Normal location	$\exp\left(-\frac{(l - k \cdot m_j)^2}{2\sigma^2}\right)$
Normal scale	$\exp\left(-\frac{(l - k_1 \cdot m_j)^2}{2(k_2 \cdot m_j)^2}\right)$
Log-normal	$\frac{1}{l} \exp\left(\mu_1 + \log\left(\frac{m_j}{m_i}\right) - \frac{\sigma^2}{2} - \frac{(\log(l) - \mu_1 \log\left(\frac{m_j}{m_i}\right))^2}{2\sigma^2}\right)$
Gamma	$\left(\frac{1}{(\alpha - 1) \cdot \beta}\right)^{\alpha - 1} \exp\left(\alpha - 1 - \frac{1}{\beta}\right)$
Bi-normal	$\exp\left(-\frac{(l - k_1 \cdot m_j)^2}{2k_2^2 \cdot m_j^2}\right) + c \cdot \exp\left(-\frac{(l - k_3 \cdot m_j)^2}{2k_4^2 \cdot m_j^2}\right)$

Geometrik benzerlik ilkesine uygun olarak, normal location dışındaki modellerde ağ göz boyutlarıyla orantılı bir yayılım vardır. *Model sapma*, D , değerlerinin karşılaştırılması ve atık sapma diyagramlarının incelenmesiyle, elde edilen verilere en iyi uyan model değerlendirildi. Model sapma değeri / bağımsızlık derecesi (df) değeri en küçük olan model, en uygun modeli ortaya koymaktadır (Fonseca vd 2005). $D/df > 1$ olması, aşırı dağılım olarak yorumlanmaktadır (Rene vd 1996).

4. BULGULAR

4.1. Tür Dağılımları ve Av Miktarları

Yapılan örneklemelelerde 22'si ekonomik öneme sahip toplam 35 tür elde edilmiştir. Örneklemelelerde elde edilen ticari türlerin ağlara göre ağırlık ve birey sayıları Çizelge 4.1'de sunulmaktadır. Toplam olarak yakalanan 147.6 kg avın %50'si 40 mm Fanyalı ağlarda, %28.1'i 44 mm sade ağlarda ve kalan %21.9'u ise 44 mm Fanyalı ağlardan elde edilmiştir. En çok avlanan 4 ekonomik tür; Kıрма mercan *Pagellus erithrinus* 42.55 kg, yabani mercan *Pagellus acarne* 42.99 kg, barbun *Mullus barbatus* 32.37 kg ve kupes *Boops boops* 7.75 kg'dır.

Donam özelliklerine göre 100 m donatılmış ağın (1 posta ağ) CPUE (posta/kg/gün) değerleri; 40 mm fanyalı ağ için 703 g, 44 mm sade ağ için 395 gr ve 44 mm fanyalı ağ içinse 308 gr olarak hesaplandı.

Çizelge 4.1. Örnekleme süresince avlanan ekonomik türlerin ağlara göre dağılımları

	Tür	40 mm fanyalı		44 mm sade		44 mm fanyalı	
		N	gr	N	gr	N	gr
Kemikli balıklar	<i>Mullus barbatus</i>	247	13796.9	124	7290	166	11284.0
	<i>Pagellus erithrinus</i>	369	14883.8	399	18481	196	9191.6
	<i>Pagellus acarne</i>	774	31219.2	117	5569	164	6209.5
	<i>Boops boops</i>	64	3896.0	53	3545	9	314.6
	<i>Saurida undosquamis</i>	12	1287.9	32	2948	6	625.5
	<i>Trachurus trachurus</i>	13	697.8	22	1279	4	243.0
	<i>Spicara sp.</i>	29	809.6	8	106	22	497.3
	<i>Esox sp.</i>	1	110.0	3	341	0	0.0
	<i>Upeneus moluccensis</i>	16	589.1	19	648	11	490.1
	<i>Mullus surmeletus</i>	18	1588.1	9	791	8	736.2
	<i>Scomber japonicus</i>	9	352.6	10	223	6	147.5
	<i>Scorpaena porcus</i>	1	111.4	0	0	1	120.6
	Crustacea	<i>Parapenaeus longirostris</i>	5	24.5	0	0	3
<i>Penaeus semisulcatus</i>		2	67.1	0	0	4	155.6
<i>Melicertus hathor</i>		79	1572.2	9	156	12	184.2
<i>Penaeus japonicus</i>		15	418.8	4	108	6	208.1
<i>Aristeus antennatus</i>		2	46.4	0	0	1	14.5
<i>Metapenaeus monoceros</i>		6	102.1	0	0	3	41.9
<i>Parapandalus narval</i>		4	23.3	0	0	0	0.0
<i>Callinectes sapidus</i>		1	256.7	0	0	1	230.0
Yumuşakçalar	<i>Octopus vulgaris</i>	1	1400.0	0	0	1	1500.0
	<i>Sepia officinalis</i>	4	567.5	0	0	1	114.0
Σ=		1672	73820.7	807	41485.2	625	32326.2

Örnekleme elde edilen ve ticari değeri olmayan 13 türün üç farklı ağırlığa göre ağırlık ve birey sayıları Çizelge 4.2’de sunulmaktadır. Toplam olarak yakalanan 15.05 kg avın %48’i 44 mm fanyalı ağırlarda, %24.9’u 44 mm sade ağırlarda ve kalan %27.1’i ise 40 mm fanyalı ağırlardan elde edilmiştir.

44 mm fanyalı uzatma ticari türleri ağırlık olarak diğerlerine nazaran en az avlamasına rağmen, ticari olmayan ve ıskarta edilen türleri ise en çok avlayan av konumunda bulunmaktadır.

Çizelge 4.2. Örnekleme süresince avlanan ve ıskarta edilen türlerin ağırlara göre dağılımları

	Tür	40 mm fanyalı		44 mm sade		44 mm fanyalı	
		N	Gr	N	Gr	N	Gr
Kemikli Balıklar	<i>Citharus linguatula</i>	35	958.8	29	963.3	70	2078.6
	<i>Serranus cabrilla</i>	26	1022.8	6	309.8	12	461.8
	<i>Trachinus draco</i>	5	167.1	1	25.8	2	63.4
	<i>Botus podas</i>	12	112.8	3	21.4	10	102.4
	<i>Uranoscopus scaber</i>	1	278.4	3	1197.4	2	541.4
	<i>Equulites klunzingeri</i>	4	43.8	6	74.3	3	34.5
Crustacea	<i>Erugosquilla massavensis</i>	30	496.4	11	221.8	18	345.7
	<i>Charybdis longicollis</i>	18	215.8	39	595.0	25	235.0
	<i>Calappa calappa</i>	1	336.6	0	0	1	334.4
	<i>Myra subgranulata</i>	1	15.2	0	0	2	25.0
Kıkırdaklı Balıklar	<i>Torpedo marmorata</i>	0	0	1	333.8	6	2125.0
	<i>Torpedo torpedo</i>	0	0	0	0	1	425.5
Yumuşakçalar	<i>Illex sp.</i>	1	437.5	0	0	1	450.0
		Σ= 133	4085.1	99	3742.6	153	7222.7

4.2. Uzunluk frekans dağılımları

Analizlenen türlerin uzunluk frekans değerleri Şekil 4.1, 4.2, 4.3 ve 4.4'de sunulmaktadır. Bu grafikler seçicilik eğrilerinin tahmin edilebildiği türleri göstermektedir. Seçicilik analizlerinin yapılmasında sadece barbun, kırma mercan, yabancı mercan ve kupes türleri için yeterli veriye ulaşılabilmektedir.

Türlerin hesaplanan ortalama uzunlukları ile birlikte, ortalama uzunluk ve uzunluk frekans değerlerinin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.3'de ayrıntılı olarak verilmektedir.

İkişerli ağlara göre yapılan kıyaslamalarda; sadece 44S/44F ağlarda barbun balığının ortalama uzunlukları arasında istatistiksel fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Türlerin diğer tüm kıyaslamalarında ortalama uzunluklar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3). *K-S* test sonuçları, üç farklı ağda yakalanan dört türün uzunluk frekans dağılımlarının ikişerli kıyaslamasının birbirlerinden farklılıklarının anlamlı olduğunu ortaya koymuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.3. Dört türün ortalama toplam uzunluk (\pm standart sapma), *t*-test (eşleştirilmiş iki örnek) ve Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları

	Ağ	N	Ort. (\pm SS)	Ağ	N	Ort. (\pm SS)	t-test	K-S test
<i>M.barbatus</i>	40F	247	16.3 \pm 2.00	44S	124	17.6 \pm 2.62	5.089, $p<0.05$	0.202 > 0.150, $p<0.05$
	40F			44F	166	17.5 \pm 2.53	4.922, $p<0.05$	0.362 > 0.136, $p<0.05$
	44S	124	17.6 \pm 2.62	44F			0.474, $p>0.05$	0.205 > 0.155, $p<0.05$
<i>P. erythrinus</i>	40F	369	14.5 \pm 1.20	44S	399	14.9 \pm 0.90	5.289, $p<0.05$	0.225 > 0.098, $p<0.05$
	40F			44F	196	15.1 \pm 1.02	6.049, $p<0.05$	0.280 > 0.121, $p<0.05$
	44S	399	14.9 \pm 0.90	44F			2.142, $p<0.05$	0.305 > 0.116, $p<0.05$
<i>P.acarne</i>	40F	774	13.2 \pm 1.01	44S	117	15.17 \pm 1.30	6.030, $p<0.05$	0.240 > 0.135, $p<0.05$
	40F			44F	164	13.9 \pm 3.29	4.238, $p<0.05$	0.306 > 0.119, $p<0.05$
	44S	117	15.2 \pm 1.30	44F			2.804, $p<0.05$	0.330 > 0.158, $p<0.05$
<i>B.boops</i>	40F	64	16.8 \pm 2.16	44S	53	18.9 \pm 2.50	4.878, $p<0.05$	0.371 > 0.253, $p<0.05$
	40F			44F	9	-	-	0.541 > 0.489, $p<0.05$
	44S	53	-	44F	9	-	-	0.644 > 0.486, $p<0.05$

4.2.1. Barbun -*Mullus barbatus*-

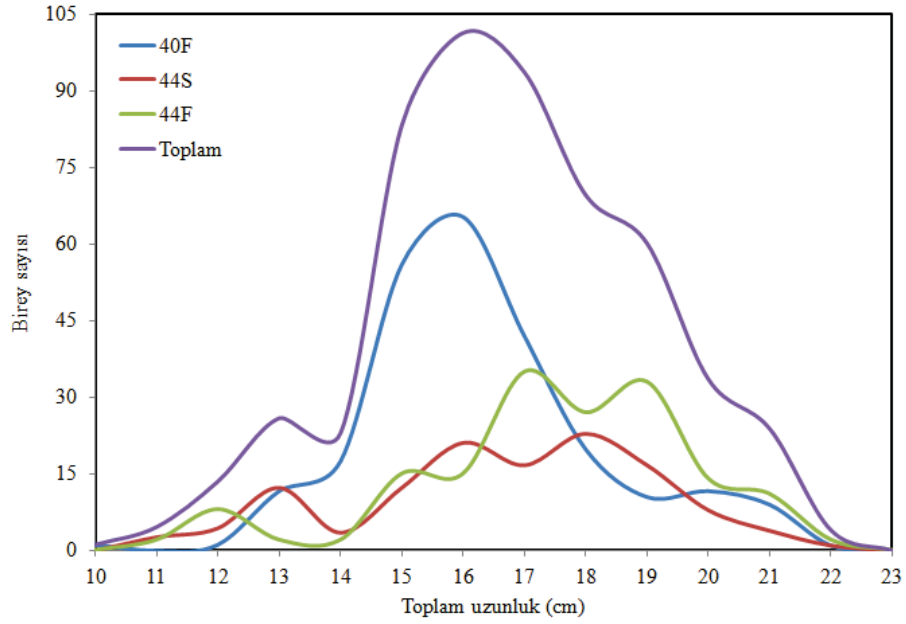
Toplam olarak 536 adet avlanan barbun (*M. barbatus*) balığında yakalanma en çok 40 mm fanyalı ağlarla gerçekleşmiş (%46), bunu 44 mm F (%23) ve 44 mm S (%31) ağlar takip etmiştir (Çizelge 4.4). Avlanan toplam bireylerin frekans dağılımları barbun balığı için bir tek mod ortaya koymaktadır (Şekil 4.1). Avlanan en küçük ve en büyük bireylerin uzunluk frekans değerleri 10.25 ve 22.25 cm'dir. 40F, 44F ve 44S ağlar için ortalama uzunluk değerleri sırasıyla 16.3, 17.5 ve 17.6 cm olarak tespit edildi.

M. barbatus'un uzunluk frekanslarının % dağılımlarına baktığımızda; 40F ağda 14-17 cm arasında olan bireyler avın yaklaşık %75'ini, 44S ağda ise avın yaklaşık %67'sini 16-19 cm arasındaki bireyler oluşturmaktadır. 40F ağda yakalanan balıkların uzunluk frekansları daha geniş bir dağılım göstermekte ve avın yaklaşık %66'sı 15-19 cm arasında değişmektedir (Şekil 4.2).

13 cm'lik ilk avlanma boylarından daha küçük olan bireylerin oranı her üç ağ için de oldukça düşük olup; 40F, 44F ve 44S ağlar için bu değerler sırasıyla %0.9, %6.0 ve %6.2'dir.

Çizelge 4.4. Barbun balığının ağ göz genişliklerine göre avlanan boy-frekans değerleri.

Balık boyu (TL,cm)	40 mm Fanyalı	44 mm Fanyalı	44 mm Sade
10.75	1	0	0
11.25	0	1	2
11.75	0	1	1
12.25	0	3	3
12.75	1	5	2
13.25	7	1	4
13.75	5	1	9
14.25	8	1	2
14.75	9	1	2
15.25	28	9	9
15.75	28	6	4
16.25	39	5	16
16.75	27	10	5
17.25	25	15	8
17.75	18	20	9
18.25	12	14	14
18.75	8	13	9
19.25	6	21	11
19.75	5	12	5
20.25	7	9	2
20.75	5	5	6
21.25	7	5	1
21.75	2	6	3
22.25	1	2	1



Şekil 4.1. Yakalanan barbun balığının ağlara göre boy frekanslarının % dağılımları

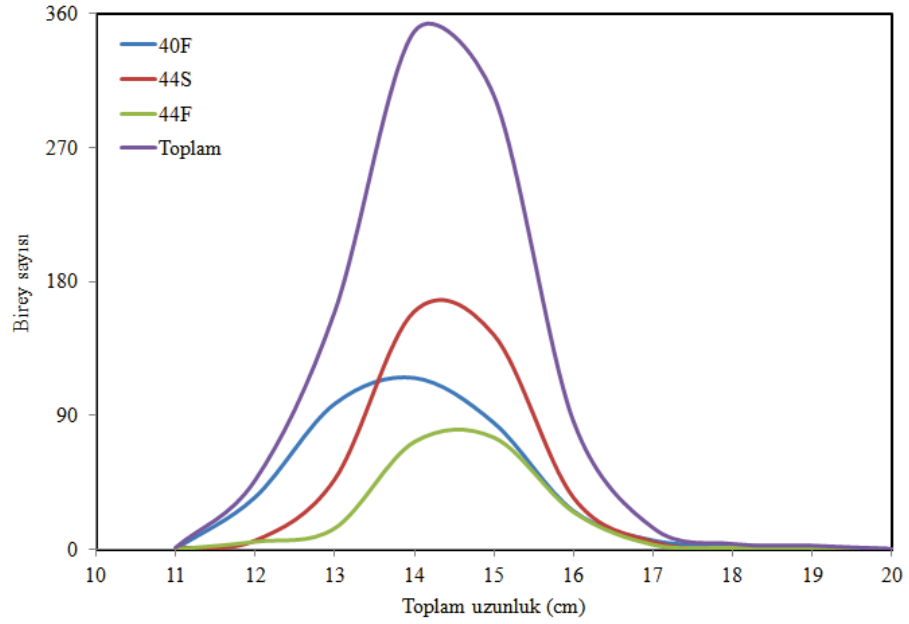
4.2.2. Kıрма Mercan -*Pagellus erythrinus*-

Kırma mercan (*P. erythrinus*) türünden toplam 964 birey yakalanmıştır. (Çizelge 4.5). En çok avcılık 44 mm sade ağlarla yapılmış (%41), bunu 44 mm F (%38) ve 44 mm F (%21) ağlar takip etmiştir. Avlanan en küçük ve en büyük kırma mercan bireylerin uzunluk frekans değerleri 11.75 ve 19.75 cm'dir. 40F, 44F ve 44S ağlar için ortalama uzunluk değerleri sırasıyla 14.5, 15.1 ve 14.9 cm olarak tespit edildi. Toplam bireylerin uzunluk frekans değerlerinde tek bir mod bulunmaktadır (Çizelge 4.5).

P. erythrinus'un uzunluk frekanslarının % dağılımlarına baktığımızda; 40F ağda 13-15 cm arasında olan bireyler avın yaklaşık %73'ünü, 44S ağda ise 14-15 cm arasındaki bireyler toplam avın yaklaşık %76'ünü oluşturmaktadır. 44F ağda yakalanan balıkların %85'i 14-16 cm arasında değişmektedir. 15 cm'lik ilk avlanma boyundan daha küçük olan bireylerin oranı 40F, 44S ve 44F ağları için sırasıyla %67, %46 ve %58'dir.

Çizelge 4.5. Kıırma mercan balığının ağ göz genişliklerine göre avlanan boy-frekans değerleri.

Balık boyu (TL, cm)	40 mm Fanyalı	44 mm Fanyalı	44 mm Sade
11.75	0	0	1
12.25	12	3	2
12.75	23	2	4
13.25	44	5	10
13.75	54	9	38
14.25	70	34	82
14.75	46	38	78
15.25	57	46	97
15.75	28	29	47
16.25	25	20	28
16.75	1	5	7
17.25	4	2	4
17.75	2	1	1
18.25	1	1	0
18.75	1	0	0
19.25	0	0	0
19.75	1	1	0



Şekil 4.2. Kıрма mercan balıklarının ağlara göre boy frekans dağılımları

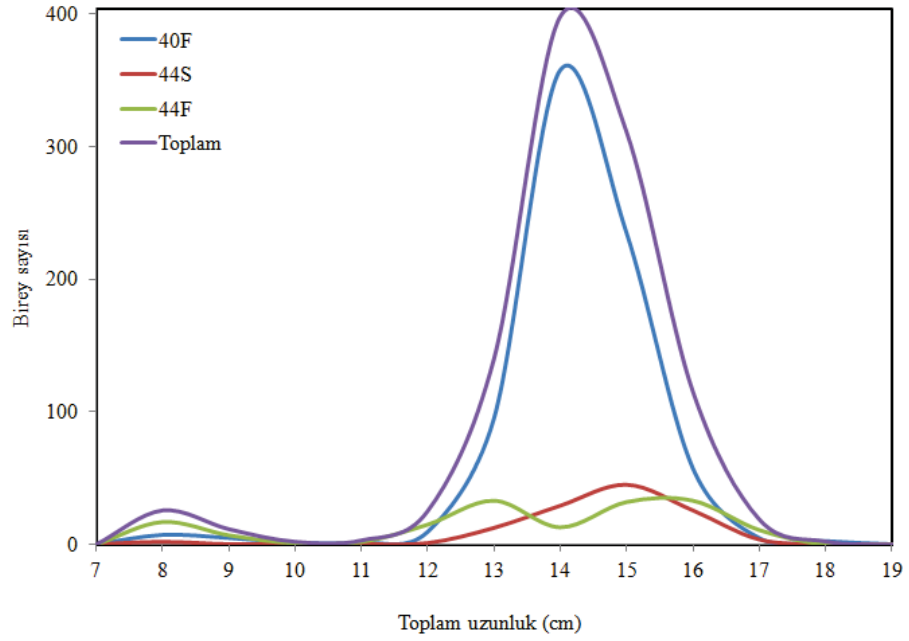
4.2.3. Yabani mercan -*Pagellus acarne*-

Yabani mercan (*P.acarne*) balıklarından toplam 1055 adet yakalanmıştır (Çizelge 4.6). En yoğun avcılık 44 mm göz genişliğindeki fanyalı ağlarla yapılmış (%80) olup, bunu 44 mm F (%17) ve 44 mm S (%13) ağlar takip etmiştir. Avlanan en küçük ve en büyük bireylerin uzunluk frekans değerleri 8.25 ve 18.75 cm'dir. 40F, 44F ve 44S ağlar için ortalama uzunluk değerleri sırasıyla 13.2, 14.0 ve 15.2 cm olarak tespit edildi. Yakalan toplam bireylerin uzunluk frekansları ikili modal dağılım göstermektedir. İlk mod yaklaşık 14 cm ve küçük ikinci mod ise yaklaşık 8 cm'de oluşmuştur.

P.acarne'nin uzunluk frekanslarının % dağılımlarına baktığımızda; 40F ağda 13-16 cm arasında olan bireyler avın yaklaşık %95'ini, 44S ağda ise 14-16.5 cm arasındaki bireyler toplam avın yaklaşık %84'ünü oluşturmaktadır. 44F ağda yakalanan balıkların uzunluk frekansları daha geniş bir dağılım göstermekte ve avın yaklaşık %68'i 13-17 cm arasında değişmektedir (Şekil 4.3). 15 cm'lik ilk üreme (Kınacıgil vd 2008:14.5 cm) boyundan daha küçük olan bireylerin oranı 40F, 44S ve 44F ağları için sırasıyla %61, %53 ve %37 olmuştur.

Çizelge 4.6. Yabani mercan balığının ağ göz genişliklerine göre avlanan boy-frekans değerleri.

Balık boyu (TL.cm)	40 mm Fanyalı	44 mm Fanyalı	44 mm Sade
8.25	5	14	0
8.75	2	3	2
9.25	2	2	0
9.75	2	5	0
10.25	1	0	0
10.75	0	1	0
11.25	0	1	0
11.75	1	1	0
12.25	2	6	0
12.75	7	9	1
13.25	28	19	6
13.75	67	14	6
14.25	175	9	18
14.75	182	4	11
15.25	156	12	24
15.75	78	20	21
16.25	47	23	15
16.75	11	10	11
17.25	4	8	2
17.75	1	3	2
18.25	1	0	0
18.75	1	0	0



Şekil 4.3. Yabani mercan balıklarının ağlara göre boy frekans dağılımları

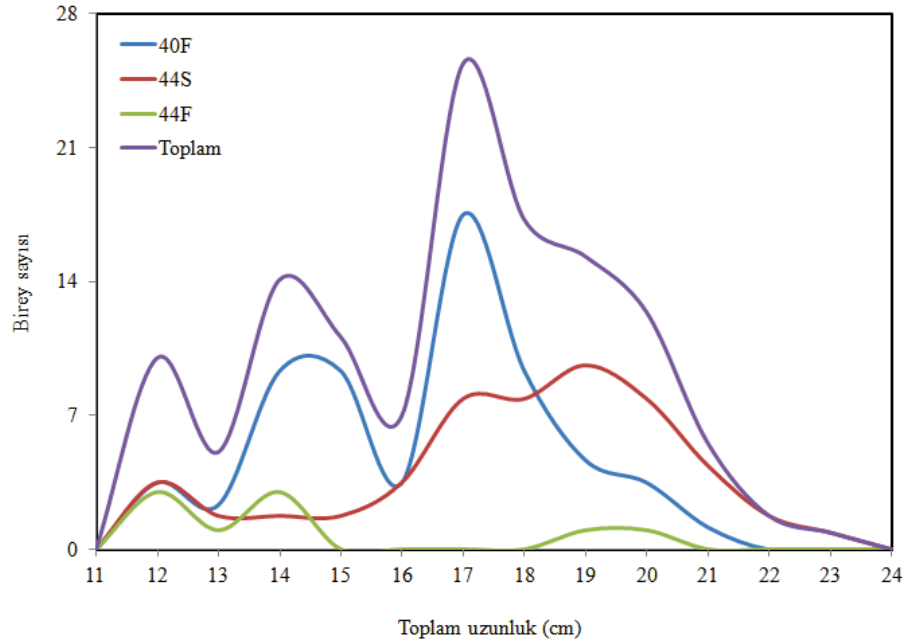
4.2.4. Kupes -*Boops boops*-

Seçicilik parametresi alınabilen son tür olan kupes balığı diğer üç türe nazaran oldukça az avlanmıştır. Kupes balığından 3 ağdan toplam 126 birey avlanmıştır (Çizelge 4.7). 40 F ağda 64 birey, 44 S ağda 53 ve 44F ağda sadece 9 birey avlanmıştır (Şekil 4.4). Avlanan en küçük ve en büyük bireylerin uzunluk frekans değerleri 12.25 ve 23.25 cm dir. 40F ve 44S ağlar için ortalama uzunluk değerleri sırasıyla 16.8, ve 18.9 cm olarak tespit edildi. 44F ağla sadece 9 birey avlandığından, bu ağla ilgili herhangi bir ileri işlem yapılamamıştır. Yakalan toplam kupes bireylerin dağılımları multi-modal bir dağılım göstermektedir ki bunun nedeni yakalan birey sayısının düşük olmasından kaynaklanıyor olabilir.

13 cm'lik ilk üreme boyu (Kınacıgil vd 2008) referans alındığında 40F ve 44S ağlarda üreme boyuna gelmemiş küçük bireylerin oranı %4.8 ve %7.4 gibi düşük oranlarda belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. Kupes balığının ağ göz genişliklerine göre avlanan boy-frekans değerleri

Balık boyu (TL,cm)	40 mm Fanyalı	44 mm Fanyalı	44 mm Sade
12.25	1	2	1
12.75	2	1	3
13.25	0	1	2
13.75	2	0	0
14.25	1	1	0
14.75	8	2	2
15.25	8	0	2
15.75	1	0	0
16.25	2	0	0
16.75	1	0	4
17.25	9	0	2
17.75	8	0	6
18.25	6	0	3
18.75	4	0	5
19.25	4	1	5
19.75	1	0	4
20.25	1	0	7
20.75	2	1	1
21.25	1	0	4
21.75	0	0	0
22.25	0	0	1
22.75	0	0	1
23.25	0	0	1



Şekil 4.4. Kupes balıklarının ağlara göre boy frekans dağılımları

4.3. Seçicilik Parametreleri

Nominal olarak 40 ve 44 mm ağ göz genişliğine sahip fanyalı ve 44 mm sade dip uzatma ağları ile yapılan denemeler sonunda, barbun (*M. barbatus*), kırma mercan (*P. erythrinus*), yabancı mercan (*P. acerna*) ve kupes (*B. boops*) balıkları için boy frekansları, yakalanma oranları ve seçicilik eğri parametreleri belirlenmiştir.

GILLNET (Constat,1989) bilgisayar programı kullanılarak dört uni-modal (normal location, normal scale, gamma ve log normal) ve bir bi-modal (bi-normal) model için seçicilik eğrilerinin tahmin edilen parametreleri Çizelge 4.8’de; tahminleri yapılan beş model içerisinde türlere en uygun olan model için elde edilen modal uzunluk ve yayılım değerleri de Çizelge 4.9.da sunulmaktadır.

Barbun:

Fanyalı ağların (40F/44F) kıyaslanmasında **bi-normal** model en uygun D/df değerini (1.61) verirken, 40F/44S ve 40F/44F/44S kıyaslamalarında **normal scale** en düşük değeri vermiştir. Şekil 4.5’ de uygun modellerin seçicilik eğrileri sunulmaktadır. Ağa göre av verimi kabullenmesinden elde edilen modal sapma değeri (116.37) eşit güç varsayımından

daha küçük olduğundan (116.53), avcılık gücünün ağlara göre olduğu varsayımı kabul edilmektedir. Türün atık sapma diyagramı (Şekil 4.9), 40F ağın 14-17 cm aralığı, 44F ağın ise 17 cm'den daha büyük barbun bireyleri için yüksek avcılık gücüne (pozitif atıklar) sahip olduğunu gösterirken, pozitif ve negatif atıklar 40S ağda düzensiz dağılmaktadır.

Kırma mercan:

Bi-normal model 40F/44F ve 40F/44F/44S analizlemelerinde en uygun model olarak belirlenmiştir. Özellikle fanyalı ağların kıyaslanmasında (40F/44F) $10.02/10 = 1$ 'lik değer, aşırı dağılımın olmadığını göstermektedir. Uygun modellerdeki sapma değerleri (103.08 ve 103.09), seçicilik eğrilerinin avcılık gücünden etkilenmediğini göstermektedir. Şekil 4.6' de uygun modellerin seçicilik eğrileri sunulmaktadır. Atık sapma diyagramı (Şekil 4.9), 40S ağın diğer iki fanyalı ağa göre av gücünün daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Yabani mercan:

Bu tür için yapılan analizlerde sadece 40F/44S kıyaslamasında sonuçlar elde edilebilmiş ve en uygun model 13.9'luk sapma değeri ile *bi-normal* model belirlenmiştir. Bi-modal modeldeki sapma değeri (13.9), seçicilik eğrilerinin ağa bağlı avcılık gücünden etkilenmediğini, 1.06 lık D/df değeri de aşırı dağılım sınırının çok az aşıldığını göstermektedir. Şekil 4.7' de uygun modellerin seçicilik eğrileri sunulmaktadır.

Kupes:

Son tür olan kupes balığı için 40F/44F hariç diğer kıyaslamalar yapılabilmemiş ve *normal scale* en uygun model olarak belirlenmiştir. Eşit av gücü varsayımından elde edilen model sapma değeri (93.51) ağa bağlı avcılık gücü varsayımından elde edilenden (93.42) daha büyüktür. Şekil 4.8' de uygun modellerin seçicilik eğrileri sunulmaktadır. Atık sapma diyagramı (Şekil 4.8), 40S ağın diğer iki fanyalı ağa göre av gücünün daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Dört türe ait *modal yayılım* değerleri ağ gözlerinin artışına paralel bir artış göstermektedir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.8. Araştırmada farklı türler için, SELECT metodu kullanılarak dört uni-model ve bir bi-modal modellerin uygulanmasından tahmin edilen seçicilik eğri parametreleri (sapma, bağımsızlık derecesi ve p -değerleri ile birlikte)

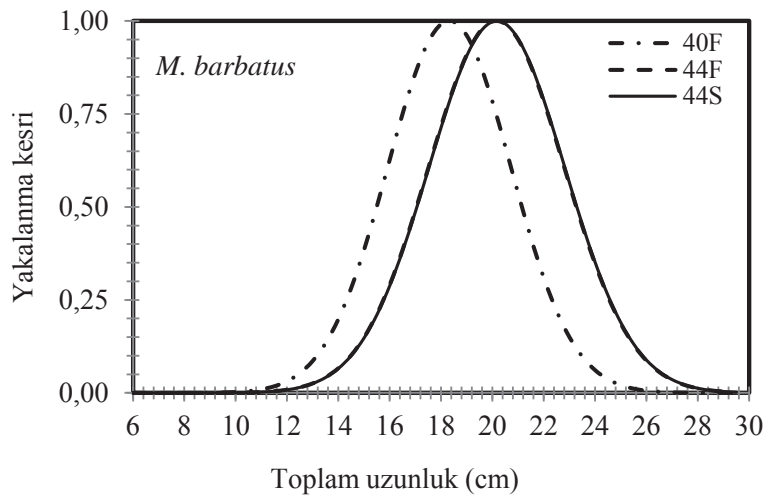
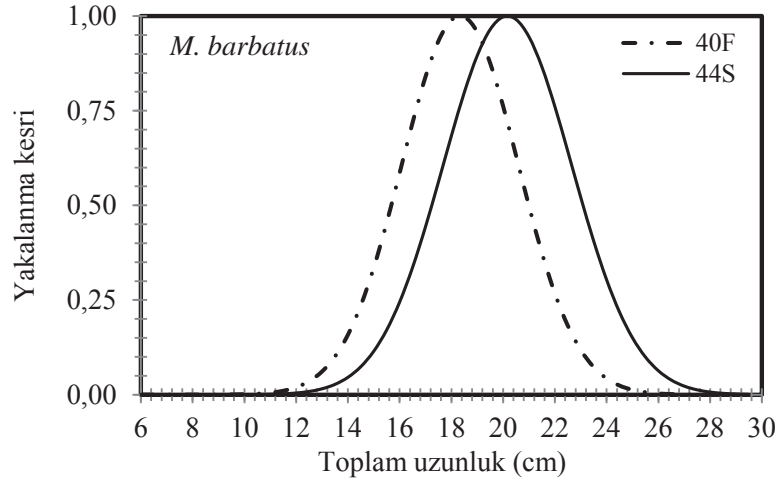
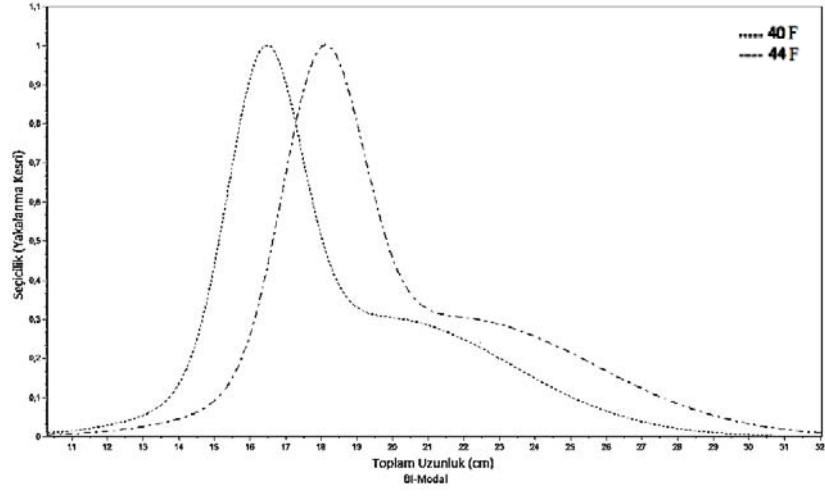
Tür	Model	Ağlar	Eşit avcılık gücü			Ağ gözüne bağımlı avcılık gücü			
			Parametreler	Sapma	Parametreler	Sapma	df	p-değeri	
<i>M. barbatus</i>	Normal scale	40F/44F	$(k_1, k_2) = (0.45167, 0.05509)$	63.70	$(k_1, k_2) = (0.37563, 0.03939)$	63.65	22	0.0000	
	Normal location		$(k, \sigma) = (0.44910, 2.56953)$	67.75	$(k, \sigma) = (0.37289, 1.68820)$	67.75	22	0.0000	
	Gamma		$(k, a) = (0.00835, 54.84526)$	67.75	$(k, a) = (0.00434, 87.99562)$	67.75	22	0.0000	
	Log normal		$(\mu_1, \sigma) = (2.91311, 0.14670)$	70.84	$(\mu_1, \sigma) = (2.72531, 0.10958)$	70.84	22	0.0000	
	Bi-normal			$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = (0.42321, 0.02845, 0.65042, 0.14232, 0.60070)$	30.76	$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = (0.34388, 0.01601, 0.41407, 0.04806, 2.07397)$	30.68	19	0.0437
<i>P. erythrinus</i>	Normal scale	40F/44S	$(k_1, k_2) = (0.54189, 0.08671)$	56.82	$(k_1, k_2) = (0.55413, 0.08485)$	56.71	22	0.0000	
	Normal location		$(k, \sigma) = (0.68283, 6.94914)$	59.23	$(k, \sigma) = (0.72295, 7.15038)$	59.23	22	0.0000	
	Gamma		$(k, a) = (0.040187, 18.01912)$	59.23	$(k, a) = (0.04018, 19.01912)$	59.23	22	0.0000	
	Log normal			$(\mu_1, \sigma) = (3.94563, 0.38351)$	59.88	$(\mu_1, \sigma) = (4.09271, 0.38351)$	59.88	22	0.0000
		Bi-normal		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = \text{Model uymadı}$		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = \text{Model uymadı}$			
	Normal scale	40F/44S/44F	$(k_1, k_2) = (0.47396, 0.06500)$	116.53	$(k_1, k_2) = (0.45791, 0.06004)$	116.37	46	0.0000	
	Normal location		$(k, \sigma) = (0.48752, 3.49448)$	123.02	$(k, \sigma) = (0.50173, 3.54505)$	123.02	46	0.0000	
	Gamma		$(k, a) = (0.01423, 35.30697)$	123.02	$(k, a) = (0.01423, 3.54505)$	123.02	46	0.0000	
	Log normal		$(\mu_1, \sigma) = (3.04912, 0.20011)$	126.32	$(\mu_1, \sigma) = (3.08916, 0.20011)$	126.32	46	0.0000	
	Bi-normal			$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = \text{Model uymadı}$		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = \text{Model uymadı}$			
Normal scale		40F/44F	$(k_1, k_2) = (0.38516, 0.04079)$	33.19	$(k, \sigma) = (0.38942, 0.04052)$	33.27	13	0.0217	
Normal location		$(k, \sigma) = (0.38221, 1.76846)$	27.56	$(k_1, k_2) = (0.38685, 1.77917)$	27.56	13	0.0053		
Gamma		$(k, a) = (0.00465, 83.33448)$	27.56	$(k, a) = (0.00465, 84.33448)$	27.56	13	0.0217		
Log normal		$(\mu_1, \sigma) = (2.73880, 0.11772)$	25.35	$(\mu_1, \sigma) = (2.75151, 0.11272)$	25.35	13	0.0364		
Bi-normal			$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = (0.34665, 0.01774, 0.43628, 0.05347, 2.49643)$	10.02	$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = (0.34759, 0.01774, 0.44277, 0.05296, 3.15928)$	10.02	10	0.4558	
Normal scale	40F/44S	$(k_1, k_2) = (0.346399, 0.04520)$	47.24	$(k, \sigma) = (0.35222, 0.04483)$	47.34	13	0.0000		
Normal location		$(k, \sigma) = (0.34471, 1.77459)$	41.16	$(k_1, k_2) = (0.34989, 1.78788)$	41.16	13	0.0000		
Gamma		$(k, a) = (0.00529, 67.50749)$	41.16	$(k, a) = (0.00519, 68.50749)$	41.16	13	0.0000		
Log normal			$(\mu_1, \sigma) = (2.63750, 0.11953)$	38.25	$(\mu_1, \sigma) = (2.65179, 0.11953)$	38.25	13	0.0000	
	Bi-normal		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = \text{Model uymadı}$		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = \text{Model uymadı}$				

Çizelge 4.8. (devam ediyor).

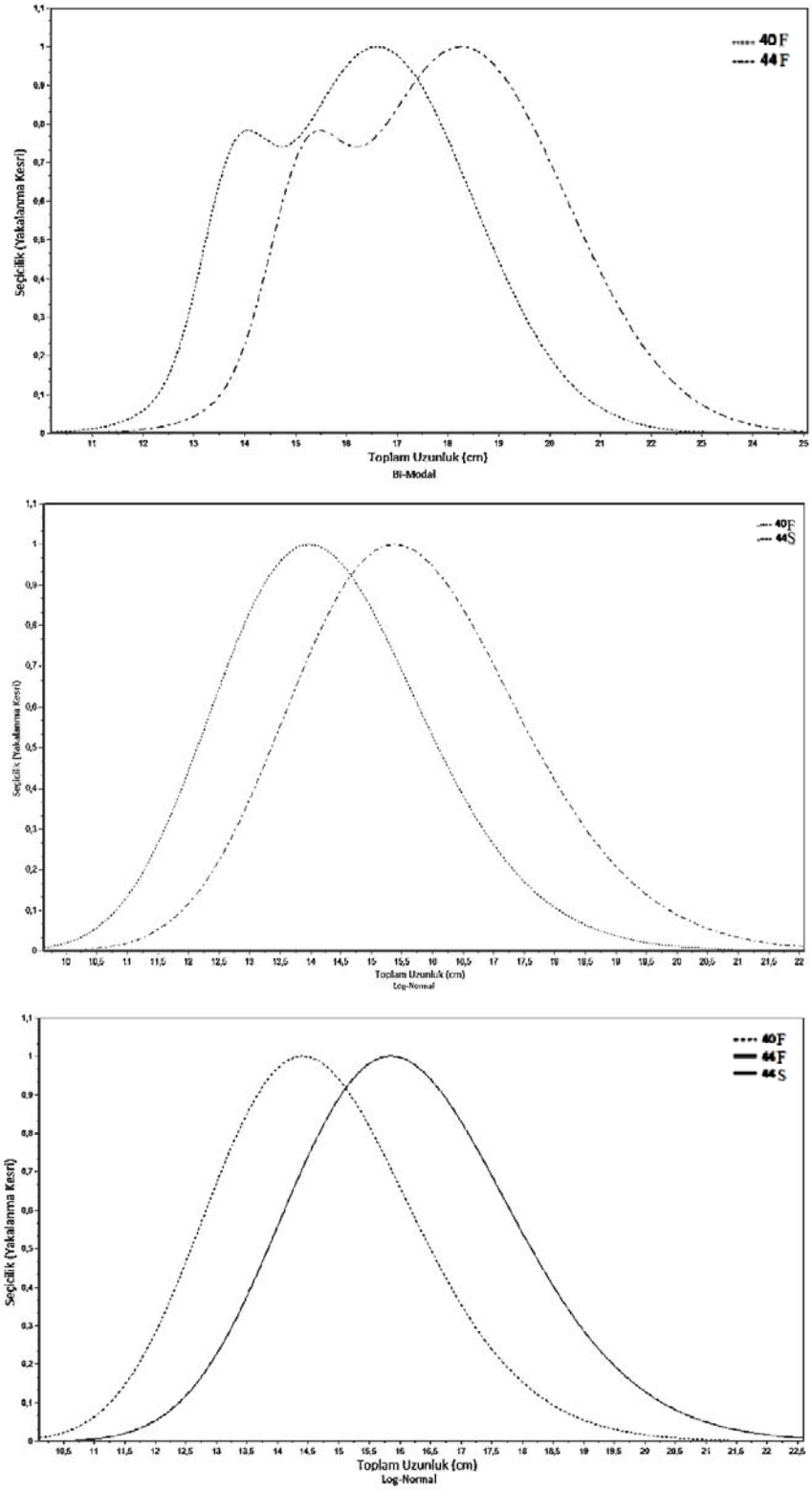
Tür	Model	Ağlar	Eşit avcılık gücü		Ağ gözüne bağımlı avcılık gücü			
			Parametreler	Sapma	Parametreler	Sapma	df	p-değeri
<i>P.erythrinus</i>	Normal scale	40F/44S/44F	$(k_1, k_2) = (0.36951, 0.03760)$	119.65	$(k, \sigma) = (0.37331, 0.03738)$	119.76	32	0.0000
	Normal location		$(k, \sigma) = (0.36712, 1.57209)$	108.89	$(k_1, k_2) = (0.37096, 1.58036)$	108.58	32	0.0000
	Gamma		$(k, a) = (0.000386, 96.16913)$	110.47	$(k, a) = (0.00386, 97.16913)$	110.47	32	0.0000
	Log normal		$(\mu_1, \sigma) = (6.69486, 0.10319)$	106.67	$(\mu_1, \sigma) = (2.70551, 0.10319)$	106.67	32	0.0000
	Bi-normal		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = (0.33833, 0.01790, 0.41273, 0.05707, 1.19192)$		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = (0.33928, 0.01789, 0.42047, 0.05634, 1.146380)$			
<i>P.acerina</i>	Normal scale	40F/44S	$(k_1, k_2) = (0.42557, 0.03477)$	28.15	$(k_1, k_2) = (0.42829, 0.03461)$	28.07	16	0.0310
	Normal location		$(k, \sigma) = (0.45209, 1.97370)$	36.99	$(k, \sigma) = (0.45698, 1.98434)$	36.99	16	0.0021
	Gamma		$(k, a) = (0.00490, 93.48117)$	36.99	$(k, a) = (0.00490, 94.48117)$	36.99	16	0.0021
	Log normal		$(\mu_1, \sigma) = (2.97968, 0.0.12560)$	41.18	$(\mu_1, \sigma) = (2.99545, 0.12560)$	41.18	16	0.0005
	Bi-normal		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = (0.39579, 0.02151, 0.50278, 0.05848, 2.31129)$	13.9	$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = (0.39689, 0.02144, 0.50709, 0.05741, 2.87191)$	13.9	13	0.3806
<i>B.boops</i>	Normal scale	40F/44S	$(k_1, k_2) = (0.43823, 0.05607)$	28.41	$(k_1, k_2) = (0.44538, 0.05556)$	28.35	21	0.1304
	Normal location		$(k, \sigma) = (0.43184, 2.66186)$	31.35	$(k, \sigma) = (0.44115, 2.69039)$	31.35	21	0.0680
	Gamma		$(k, a) = (0.00932, 47.39242)$	31.35	$(k, a) = (0.00932, 47.39242)$	31.35	21	0.0680
	Log normal		$(\mu_1, \sigma) = (2.87102, 0.15913)$	32.86	$(\mu_1, \sigma) = (2.89634, 0.15913)$	32.86	21	0.0478
	Bi-normal		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = \text{Model uymadı}$		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = \text{Model uymadı}$			
<i>B.boops</i>	Normal scale	40F/44S/44F	$(k_1, k_2) = (0.49589, 0.06361)$	93.51	$(k_1, k_2) = (0.50368, 0.06285)$	93.42	42	0.0000
	Normal location		$(k, \sigma) = (0.53602, 3.96948)$	96.73	$(k, \sigma) = (0.55272, 4.03085)$	96.72	42	0.0000
	Gamma		$(k, a) = (0.01669, 33.13696)$	96.79	$(k, a) = (0.01669, 34.13696)$	96.79	42	0.0000
	Log normal		$(\mu_1, \sigma) = (3.21808, 0.22520)$	97.91	$(\mu_1, \sigma) = (3.26880, 0.22520)$	97.91	42	0.0000
	Bi-normal		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = \text{Model uymadı}$		$(k_1, k_2, k_3, k_4, c) = \text{Model uymadı}$			

Çizelge 4.9. Çizelge 4.8'deki en uygun model için kullanılan ağlara göre modal uzunluk ve yayılım değerleri.

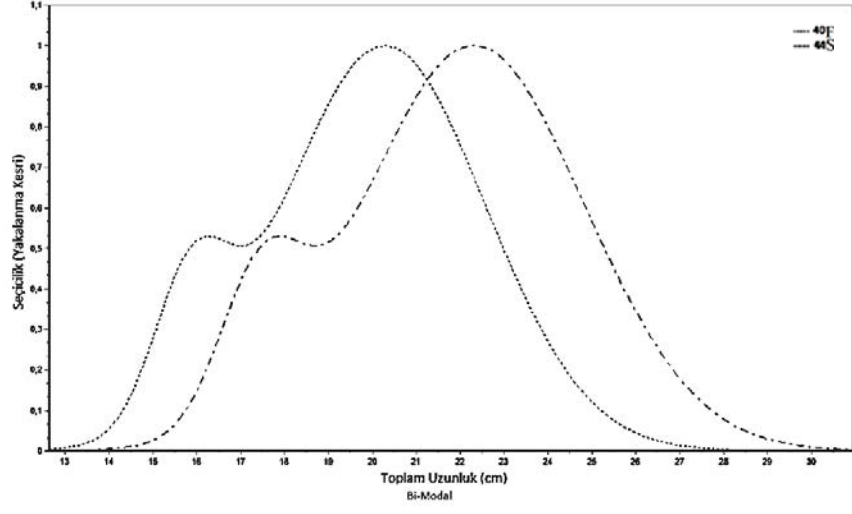
Tür	Ağ	Model	Modal uzunluk	Yayılım
Barbun	40F/44F	Bi-normal	17.0	1.14
			18.7	1.25
	40F/44S	Normal scale	18.4	2.14
			20.3	2.35
			18.3	2.40
	40F/44F/44S	Normal scale	19.9	2.61
19.9			2.61	
K. Mercan	40F/44F	Bi-normal	13.9	0.71
			15.3	0.78
	40F/44S	Log normal	14.0	1.71
			15.4	1.88
	40F/44F/44S	Bi-normal	13.6	0.71
			14.9	0.79
14.9		14.9	0.79	
Y.Mercan	40F/44S	Bi-normal	15.7	0.86
			17.5	0.94
<i>Boops boops</i>	40F/44S	Normal scale	17.8	2.22
			19.6	2.24



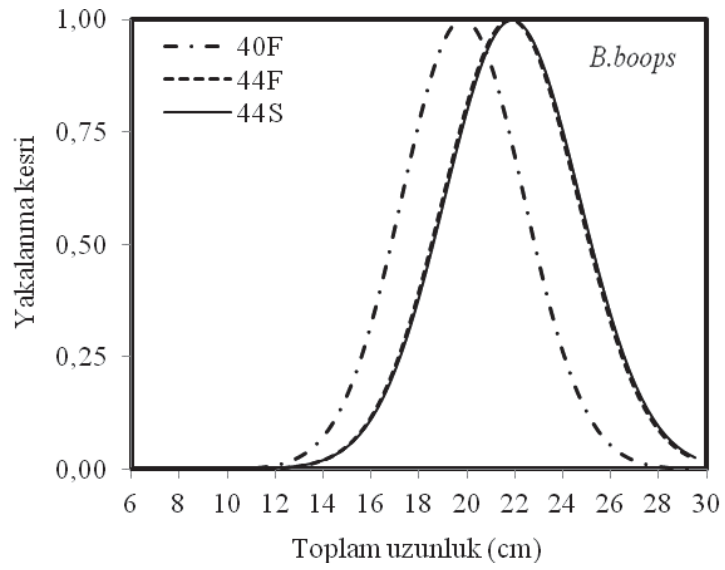
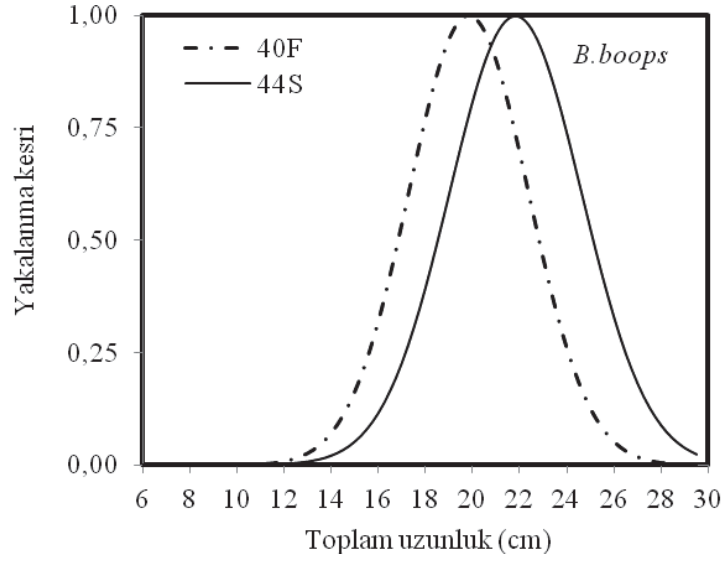
Şekil 4.5. Barbun balığı için uygun modellere göre çizilen seçicilik eğrileri



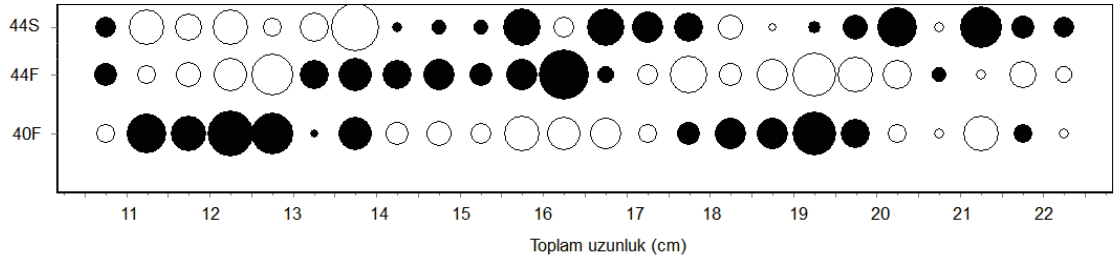
Şekil 4.6. Kıрма Mercan balığı için uygun modellere göre çizilen seçicilik eğrileri



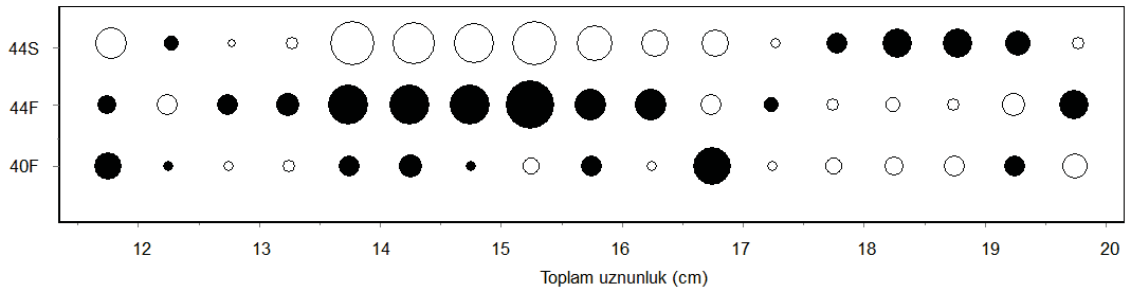
Şekil 4.7. Yabancı Mercan balığı için uygun modele göre çizilen seçicilik eğrisi



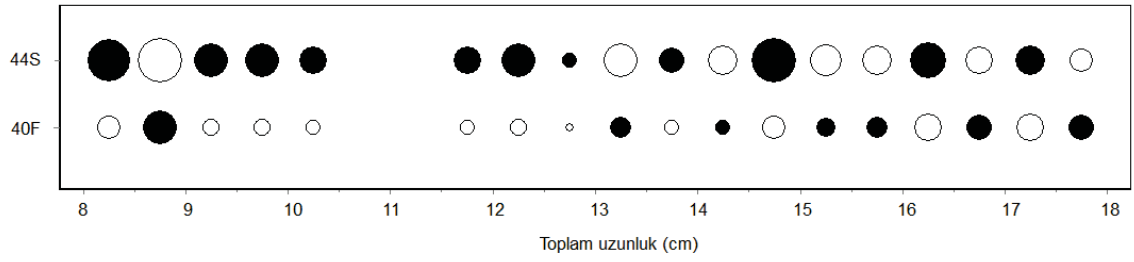
Şekil 4.8. Kupes balığı için uygun modellere göre çizilen seçicilik eğrileri



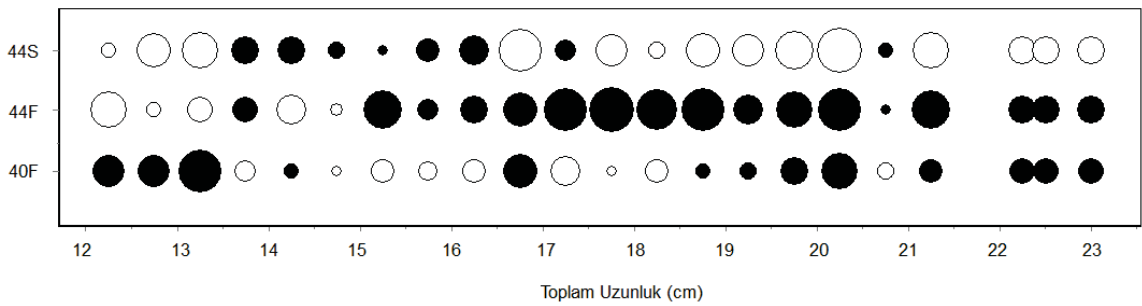
a) *M. barbatus*



b) *P. erythrinus*



c) *P. acerna*



d) *B. boops*

Şekil 4.9. Seçicilikleri analizlenen dört tür için atık sapma diyagramı. Boş yuvarlaklar pozitif atıkları (daha iyi av), dolu yuvarlaklar ise negatif atıkları (daha az av) göstermektedir.

5. TARTIŞMA

Kıyı balıkçılığımızda yaygın olarak kullanılan dip uzatma ağlarının Antalya körfezinde kullanılanlarının ağ göz genişlikleri hedef türlere göre değişiklik göstermektedir. Yıl içinde çeşitli dönemlerde hedef türler; barbun (*Mullus barbatus*), tekir (*Mullus surmuletus*), karides (*Penaeus semiculcatus* ve *Metapenaeus monoceros*), mercanlar (*P. erythrinus* ve *P. acarne*), kupes (*Boops boops*) ve izmarit (*Spicara flexuos*, *S. maena*) balıklarının avcılığında en yoğun olarak ağ göz genişlikleri 36, 40 ve 44 mm olan sade ve fanyalı ağlar kullanılmaktadır.

Bu araştırmada, körfezde kullanılan 40, 44 mm fanyalı ve 44 mm sade uzatma ağlarının av verimlerinin kıyaslanması yapılarak, farklı morfolojik özelliklere sahip barbun (*Mullus barbatus*), kırma mercan (*P. erythrinus*), yabani mercan (*P. acarne*) ve kupes (*Boops boops*) balıklarının seçicilikleri parametreleri SELECT metodu kullanılarak belirlenmiştir. Bi-normal model seçicilik eğrileri fanyalı ağ verilerinin kıyaslanmasında barbun ve kırma mercan için en iyi uyumu vermiştir. 40F/44S ağlardaki kupes, barbun ve kırma mercan verilerinin seçicilik eğrilerinin uydurulmasında normal scale ve log-normal modelleri de kullanılmıştır.

Ağ göz açıklığı, asılma oranı, ağ ipinin kalınlığı ve esnekliği, ağın görünürlüğü, balığın vücut şekli, uzunluğu ve davranışı gibi faktörler uzatma ağında seçiciliği etkileyen önemli etmenlerdir (Clarke,1960; Hamley 1975), fakat tüm bunların içerisinde seçiciliği etkilenen ana faktör ağ göz boyutudur (Von Brandt, 1975).

Balıkların ağlara yakalanma şekilleri (solungaçlarından takılarak, ağ gözüne sıkışarak, dolanarak ve torbalanma) uzunluk frekans dağılım aralığının genişliğini ve buna en uygun seçicilik modelini belirlemektedir (Erzini vd 2006). Uni-modal seçicilik eğrileri (normal scale, normal location, gamma, log normal) genellikle boy dağılım aralığının daha dar olduğu ve çan eğrisi olarak tanımlanan eğriler için uygundur. Bi-modal modeller ise özellikle, balıkların solungaçlarından, ağ gözüne sıkışmayla, dolaşmayla, torbalanmayla yakalandıkları ve boy dağılım aralığının daha geniş olduğu durumlarda en uygun model olarak kabul edilmektedir (Millar ve Holst 1997, Hovgard vd 1999).

Yapılan birçok çalışmada (Dincer ve Bahar 2008, Petrakis ve Stergiou 1995, Karakulak ve Erk 2008, Poulsen vd 2000, Fujimori ve Tokai 2001, Dos Santos vd 2003, Erzini vd 2003, Hovgård 1996, Erzini vd 2006, Park vd 2004, Sbrana vd 2007), fanyalı ve

sade uzatma ağlarıyla yapılan seçicilik denemelerinde, birçok balık türü için elde edilen verilere en uygun seçicilik modelinin bi-modal model olduğu rapor edilmiştir. Buna karşın normal scale, log-normal ve gamma modellerinin balık türlerine ve ağlara göre en uygun modeller olabileceğini gösteren diğer çalışmalarda (Stergio ve Erzini 2002, Erzini vd 2003, Fonseka vd 2005, Karakulak ve Erk 2008) mevcuttur (izelge 5.1).

Antalya körfezinde kullanılan uzatma ağlarının teknik özellikleri üzerine yapılan çalışma bulunmasına rağmen, ağların seçicilikleri hakkında herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Avlanan dört türün tahmin edilen modal uzunluklarının Akdeniz de daha önce yapılmış olan çalışma sonuçlarıyla kıyaslaması izelge 5.1'de yapılmıştır. Çalışmalarda elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir. Optimum yakalama boylarındaki farklılıklar avcılık metodu, mevsim ve ağ materyali (donam faktörü, ip kalınlığı, materyal, vs.) farklılıklarından kaynaklanabilmektedir.

Bu araştırmada incelenen dört hedef türün sade ve fanyalı ağ seçiciliklerini kıyaslayan önceki çalışmaların sayısı sadece iki dir. Fabi vd (2002) Adriatik ve Ligurian denizlerinde Sechin metodunu kullanarak yapmış oldukları çalışmalarında 45 mm'lik sade ve fanyalı ağların optimum av boyunu *M. barbatus* için 16.7 cm olarak tahmin etmişlerdir. Diğer bir çalışmada Karakulak ve Erk (2008) SELECT modelini kullandıkları çalışmalarında 40 ve 44 mm sade ve fanyalı ağlarda optimum uzunlukları *P. acarne* için; 15.2 cm (40 S), 17.7 cm (40 F) ve 16.8 cm (44 S), 19.5 cm (44 F), *B.boops* için ise; 19.1cm (40 S), 20.2 (40 F) cm ve 21.0 cm (44S) tahmin edilmiştir. Özellikle Karakulak ve Erk (2008) de hesaplanan değerler bu araştırmada sunulan değerlerle benzerlikler göstermektedir.

En önemli ticari türlerin av (ağrılık olarak) miktarlarına bakıldığında, en iyi verimi sağlayan ağ çeşidinin türlere göre farklı olduğu görülmektedir. *M. barbatus*, *P. acerna* fanyalı ağlarda daha çok avlanırken, *P. erithrinus*, *S. undosquamis* ve *T.trachurus* türleri ise sade ağda daha fazla yakalanmışlardır. 40 mm fanyalı ağ 22 türden toplam 73.8 kg avlarken, 44 mm fanyalı ağda bu değerler 20 türden 32.3 kg olarak gerçekleşmiştir. 44 mm fanyalıya göre 40 mm fanyalı ağların av verimi (ağrılık olarak) %180 artış göstermiştir. 44 mm fanyalı ve sade ağların verimini kıyasladığımızda ise; sade ağda avlanan türlerin sayısı %41 azalarak 13'e düşmesine rağmen, toplam avın miktarı (41.5 kg) fanyalı ağdan %28 daha fazladır. Ağların ıskarta miktarlarını kıyasladığımızda ise; en çok ıskartayı 13 tür ve 7.2 kg ile 44 mm fanyalı ağ vermektedir. En az ıskartayı ise 9 tür ve 3.7 kg ile 44 mm sade ağ vermiştir.

Çizelge 5.1. Kuzey-doğu Atlantik ve Akdeniz’de yapılmış olan önceki çalışmalarla araştırmamızdan elde edilen sonuçların kıyaslanması (UA: Uzunluk sınıf aralığı, MU: Modal uzunluğu, AGA: Ağ göz açıklığı, KA: Kullanılan ağ)

Tür	Bölge	UA (cm)	Seçicilik metodu/model	AGA (mm)	KA	MU(cm)	Yayılım	Referans
<i>M.barbatus</i>	Kuzey Ege (Yunan)	11-23	HOLT/normal	38	Sade	15.4	1.05	Petrakis ve Stergiou 1996
				42	Sade	17.1		
				46	Sade	18.8		
Kuzey Ege(Türk)	-	-	HOLT/normal	40	Sade	14.4		Özekinci 1997
				44	Sade	15.0		
				44	Sade	20.2	2.24	Stergio ve Erzini 2002
				45	Sade	16.7		Fabi vd 2002
				44	Sade	17.5		İlkyaz 2005
				40	Sade	17.8		
				44	Sade	19.8		Dinçer ve Bahar 2008
				40	Fanyalı	18.4		
				44	Fanyalı	20.3		Bu çalışma
				44	Sade	19.9		
<i>P. erythrinus</i>	Batı Ege(Yunan)	-	HOLT/normal	46	Sade	14.4 (FL)		Petrakis ve Stergiou 1996
				40	Fanyalı	13.6	0.71	
				44	Fanyalı	14.9	0.79	Bu çalışma
				44	Sade	15.4	1.88	
				60	Sade	23.1	2.73	Erzini vd 2003
				42	Sade	15.4	1.08	Petrakis ve Stergiou 1996
				46	Sade	16.9		
				60	Sade	21.3	1.61	Petrakis ve Stergiou 1995
				44	Sade	13.7		İlkyaz 2005
				40	Sade	15.2	0.63	
<i>P. acerna</i>	Kuzey Ege (Türk)	9-17	SELECT/bi-normal	44	Sade	16.8	0.69	Karakulak ve Erk 2008
				40	Fanyalı	17.7	2.21	
				44	Fanyalı	19.5	2.21	
				40	Fanyalı	15.7	0.88	
				44	Fanyalı	-	-	Bu çalışma
				44	Sade	17.5	0.94	
				40	Sade	19.1	2.05	
				44	Sade	21.0	2.25	Karakulak ve Erk 2008
				40	Fanyalı	20.24	3.60	
				44	Fanyalı	-	-	
<i>B.boops</i>	Kuzey Ege (Yunan)	15-27	SELECT/ normal scala	44	Sade	22.9	1.43	Stergio ve Erzini 2002
				44		21.6		Ayaz 2009
				44		21.9		Ayaz vd 2011
				40	Fanyalı	17.8	2.22	Bu çalışma
				44	Fanyalı	-	-	
				44	Sade	19.6	2.24	
				40	Fanyalı	20.24	3.60	
				44	Fanyalı	-	-	
				44	Sade	22.9	1.43	Stergio ve Erzini 2002
				44		21.6		Ayaz 2009
<i>B.boops</i>	Kuzey Ege (Türk)	15-26	SELECT/bi-normal	40	Sade	19.1	2.05	
				44	Sade	21.0	2.25	Karakulak ve Erk 2008
				40	Fanyalı	20.24	3.60	
				44	Fanyalı	-	-	
				44	Sade	22.9	1.43	Stergio ve Erzini 2002
				44		21.6		Ayaz 2009
				44		21.9		Ayaz vd 2011
				40	Fanyalı	17.8	2.22	Bu çalışma
				44	Fanyalı	-	-	
				44	Sade	19.6	2.24	

6. SONUÇ

Ağ gözü büyüklüğü ve balığın vücut yapısı uzatma ağlarında seçiciliği etkileyen en önemli faktördür (Hamley 1975). Uzatma ağlarında uygun ağ göz açıklıkları kullanılarak, yavru balıkların ve eşeyssel olgunluğa erişmemiş genç bireylerin avlanması engellenebilir. Hedef türün avcılığında optimum ağ göz açıklığının tespiti, sürdürülebilir stokların oluşturulması ve korunması hedefine yönelik olarak, ticari avcılığın düzenlenmesi böylece maksimum verimin sağlanabilmesi açısından, avcılıkta kullanılan galsama ağların seçicilik özelliklerinin bilinmesi ve bu konuda yapılacak çalışmalar, son derece önemlidir (Kara 2003).

Bu araştırmada, Antalya Körfezi'nde ekonomik türlerin avcılığında kullanılan 3 farklı dip uzatma ağı çeşidinin dört hedef türü için seçicilik parametreleri ve av verimleri incelenmiştir.

Yapılan örneklemelerde 22'si ekonomik öneme sahip toplam 35 tür elde edilmiş olup toplam ticari avın yaklaşık %50'si 40 mm fanyalı ağda yakalanmıştır. En çok avlanan 4 ekonomik tür; Kıрма mercan *P. erythrinus* 42.5 kg, yabancı mercan *P. acarne* 43.0 kg, barbun *M. barbatus* 32.4 kg ve kupes *B. boops* 7.7 kg dır. Donam özelliklerine göre 100 m donatılmış ağın (1 posta ağ) CPUE (posta/kg/gün) değerleri; 40 mm fanyalı, 44 mm sade ve 44 mm fanyalı ağ için sırasıyla, 0.70 kg, 0.39 kg ve 0.31 kg olarak hesaplandı.

Örneklemelerde elde edilen ve ticari değeri olmayan 13 türün üç farklı ağlara göre %48'i 44 mm fanyalı, %27'si 40 mm fanyalı ve kalan %25'i ise 40 mm sade ağlardan elde edilmiştir. 44 mm fanyalı uzatma ağı ticari türleri ağırlık olarak diğerlerine nazaran en az avlamasına rağmen, ticari olmayan ıskarta türleri ise en çok avlayan ağ konumunda bulunmaktadır.

Hedef türün minimum avlanma boyları (*M. barbatus*: 13 cm ve *P. erythrinus*: 15 cm) ve ilk üreme boylarına (*P. acarne*: 14 cm ve *B. boops*: 13 cm) dikkate alarak ağlarda avlanan bireylerin uzunluklarını değerlendirdiğimizde bu üç ağın *M. barbatus* ve *B. boops* türleri için herhangi bir avcılık baskısı oluşturmadığını söyleyebiliriz. Fakat yabancı mercan ve kıрма mercan türlerinde üreme veya ilk avlanma boyundan küçük bireylerin oranları tür ve ağlara göre %37-67 arasında değişmektedir. Seçicilik analizlerinde tahmin edilen optimum uzunlukları değerlendirildiğinde; barbun (: 17-20.3 cm) ve kupes (: 17.8-19.6 cm) için elde edilen uzunlukların türlerin ilk avlanma/ üreme boylarından (13 cm) oldukça yüksek olduğu

görülmektedir. Buna karşın kırma mercan (: 13.6-15.4 cm) ve yabancı mercanın (: 15.6-17.2 cm) ağlara göre elde edilen değerleri bu iki türün ilk avlanma/üreme boyundan (15 cm) daha düşük veya çok az yukarda olduğu görülmektedir.

Ülkemizde ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen “su ürünleri tebliğinde” trol ve gırgır avcılığıyla ilgili birçok düzenleme bulunmasına rağmen, kalkan, dil ve pisi balıkları hariç sade ve fanyalı uzatma ağlarıyla ilgili herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır. Fanyalı ağlarla kalkan balığı avcılığı yasak olup, dil ve pisi avcılığında kullanılacak ağların göz açıklığı 80 mm’den küçük olamaz (Anonim 2008).

Antalya Körfezi’nde çok yaygın olarak kullanılan fanyalı ve sade ağların av verimleri ve av boyları hakkında çok az bilgi mevcuttur. Sürmekte olan dip uzatma ağı balıkçılığı üzerindeki kontrol son derece sınırlıdır. Daha iyi bir yönetim düzenlemeleri yapabilmek için, solungaç ve fanyalı ağ balıkçılığının çok daha iyi kontrol edilmesi gerekmektedir. Sade ve fanyalı ağ balıkçılığında seçicilik araştırmaları balık stoklarının korunması ve sürdürülebilir balıkçılık için hayati önem taşımaktadır. Körfez balıkçılığında 18, 20, 22 mm sade ve fanyalı dip uzatma ağları yıl içerisinde farklı hedef türler (barbun, mercan balıkları, izmarit, karides türleri, vs) için kullanılmaktadır. Akdeniz’in genelinde olduğu gibi Antalya körfezinde de çok-türlü avcılık nedeniyle, türlerin optimum uzunluk değerlerinin elde edilmesi farklı ağlarla olabileceğinden, sadece ağ göz açıklığını ve/veya fanya düzenlemeleriyle, çok-türlü balıkçılığı yönetmek oldukça zordur.

7. KAYNAKLAR

- AKAMCA, E., KIYAGA, V.B. ve OZYURT, C.E. 2010. İskenderun Körfezinde çipura (*Sparus aurata* (Linnaeus 1758)) avcılığında kullanılan monofilament fanyalı uzatma ağlarının seçiciliği, *Journal of Fisheries Sciences.com*, 4(1): 28-37.
- ALAZ A. ve GURBET R. 2005. Farklı Avlak Sahalarında Mono-Multi ve Multifilament Fanyalı Uzatma Ağlarının Av Verimliliği. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Dergisi*, Cilt No: 22, Sayı 1-2, s 91-94, İzmir.
- ANONİM 2008. 2/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ (2008-2012). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı yayını.
- AYAZ, A., KALE, S., CENGİZ, O., ALTINAGAC, U. and OZEKINCI, U. 2009. Gillnet Selectivity for Bogue *Boops boops* Caught by Drive-in Fishing Method from Northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Animal & Veterinary Advances*, 8: 2537-2541.
- AYAZ, U., ALTINAGAC, U., OZEKINCI, O., OZEN, A. ALTIN and ISMEN, A. 2011. Effect Of Twine Thickness On Selectivity Of Gillnets For Bogue, *Boops Boops*, In Turkish Waters *medit. Mar. Sci.*, 12/2, 2011, 358-368.
- BAYHAN, Y.K. ve GOKCE, G. 2010. Kuzeydoğu Akdeniz’de karides balıkçılığı ve kullanılan ağların teknik özellikleri, *Journal of Fisheries Sciences.com*, 4(2): 129-135.
- BALIK. I. ve CUBUK. H. 2005. Eğirdir Gölü’nde Galsama Ağları ile Sudak (*Sander Lucioperca* (Linnaeus. 1758)) ve Gümüşi Havuz Balığı (*Carassius Gibelio* (Bloch. 1782)) Avcılığında Mevsimsel Değişimlerin ve Ağ Renginin Av Verimi Üzerine Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. Cilt No: 10. Sayı 3. Isparta.
- CLARCKE, J.R. 1960. Report on selectivity of fishing gear. ICNAF Spec. Publ.,2:27-36.
- CONSTAT 1998. Gillnet bilgisayar programı, Danimarka.
- DINCER, A.C. and BAHAR, M., 2008. Multifilament 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: 355-359 (2008).
- ERZINI, K., GONCALVES, J.M.S., BENTES, L., LINO, P.G., RIBEIRO J. and STERGIOU, K.I., 2003. Quantifying the roles of competing static gears: comparative

- selectivity of longlines and monofilament gill nets in a multi-species fishery of the Algarve (southern Portugal). *Sci. Mar.* 67, 341–352.
- FABI, G., SBRANA, M., BIAGI, F., GRATI, F., LEONOR, I. and SARTOR, P.S. 2002. Trammel net and gillnet for *Lithognathus mormyrus* (L. 1758), and *Mullus barbatus* (Linnaeus 1758) in the Adriatic and Ligurian Seas, *Fish. Res.*, 54: 375-388.
- FISHERIES RESEARCH, Volume 54, Issue 3, February 2002, Pages 375-388 Volume 79, Issues 1–2, June 2006, Pages 183–201.
- FONSECA, P., MARTINS, R., CAMPOS, A. PRECIOSA and SOBRAL, P. 2005. Gill-net selectivity off the Portuguese western coast, *Fisheries Research* 73 (2005) 323–339
- HAMEED, S.M. ve BOOPENDRANATH, R.M. 2000. *Modern Fishing Gear Technology*. Daya Publishing House. Delhi. 186 p.
- HAMLEY, J.M. 1975. Review of gillnet selectivity, *J. Fish. Res. Board Can.*, 32:1943–69
- HOLST, R. 1996. Manual for gillnet selectivity. ConStat, February,
- HOSSUCU, H. 1998. Balıkçılık I Avlama Araçları ve Teknolojisi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 55, s 247, İzmir.
- HOSSUCU, H. 2000. Balıkçılık III. Avlama Yöntemleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 59, Ders Kitabı Dizini No: 27, s 237, İzmir.
- HOVGÅRD, H., LASSEN, H., MADSEN, N., MOTH POULSEN, T. and WILEMAN, D. 1999. Gillnet selectivity for North Sea Atlantic cod (*Gadus morhua*): model ambiguity and data quality are related [Electronic version]. – *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 56: 1307-1316.
- ILKYAZ, A.T. 2005. Uzatma Ağı Seçicilik Parametrelerinin Direkt Tahmin Metodu ile Belirlenmesi (Türkçe). Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir, 131s.
- KARA, A. 2003. İzmir Körfezi'nde İri Sardalya (*Sardinella aurita* (Valenciennes 1847)) Balığı Avcılığında Kullanılan Multiflament Galsama Ağların Seçiciliği, *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 20 (1-2): 155 – 164.
- KARA, A. ve OZEKINCI, U. 2002. İzmir Körfezi'nde Sardalya (*Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)) Balığı Avcılığında Kullanılan Galsama Ağların Seçiciliği, *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 19 (3-4): 465 – 472.

- KARAKULAK, F.S. ve ERK, H. 2008. Gill Net and Trammel Net Selectivity In The Northern Aegean Sea, Turkey. *Sci. Mar.* 72(3): 527-540.
- KARLSEN, L. AND BJARNASON, B.A. 1986. Small-scale Fishing with Driftnets. FAO Fisheries Technical Paper No: 284, 64 pp.
- KINACIGIL, H. T., ILKYAZ, A. T., METIN, G., ULAS A., SOYKAN, O., AKYOL, O. ve GURBET, R. 2008. Balıkçılık Yönetimi Açısından Ege Denizi Demersal Balık Stoklarının İlk Üreme Boyları, Yaşları Ve Büyüme Parametrelerinin Tespiti. Tubitak-Çaydag Project No. 103Y132, P. 327, Izmir.
- KURKILATHI, M., RASK, M. 1996. A comparative study of the usefulness and cathability of multimesh gill nets series in sampling of perch (*Perca fluviatilis* L. 1758) and roach (*Rutilus rutilus* Linnaeus 1758). *Fisheries Research*, 27 (4): 243-260.
- LAEVASTU T., FAVORITE F. 1988. Fishing and Stock Fluctuations. Fishing News Books Ltd, England. 240 pp.
- LINLOEKKEN, A. 1984. Gillnet Selectivity for Perch (*Perca fluviatilis*). *Fauna (Blindern)* Volume 37, No 3, p 114-116.
- METIN, C., LOK, A. ve ILKYAZ, A.T. 1998. Farklı göz genişliğine sahip dip uzatma ağlarında ısparoz (*Diplodus annularis* (Linnaeus 1758)) ve izmarit (*Spicara flexuosa* (Rafinesque 1810)) balıklarının seçiciliği, *E.Ü. Su Ürün. Der.*, 15:293–303.
- METIN, C., ve AYDIN, I. 2008. Barbunya (*mullus sp.*) galsama ağlarında derinliğine ağ göz sayısının av kompozisyonuna olan etkileri, *E.Ü. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2(3): 210-215.
- METIN, C. ve GOKCE, G. 2004. İzmir Körfezi'nde Karides balıkçılığında kullanılan uzatma ağlarının av kompozisyonu. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21(3-4): 325-329.
- METIN, C., ULAS, A. 2001. Shrimp fishery with trammel net, (in Turkish). *Technological Development in Fishery*, 19-21 June 2001 Workshop 157-164.
- METIN, C., OZBILGIN, H., TOSUNOGLU, Z., GOKCE, G., AYDIN, C., METIN, G., ULAS, A., KAYKAC, H., LOK, A., DUZBASTILAR, F.O. and TOKAC, A. 2005. Effect of square mesh escape window on codend selectivity for three fish species in the aegean sea, *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 29: 461-468.
- MILLAR, R. B. 1992. Estimating the size-selectivity of fishing gear by conditioning on the total catch. *Journal of the American Statistical Association*, 87: 962–968.

- MILLAR, R. B., and HOLST, R. 1997. Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models. – *ICES Journal of Marine Science*, 54: 471–477.
- MILLAR, R. B. and FRYER, R. J. 1999. Estimating the size-selection curves of towed gears, traps, nets and hooks, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 9: 1-28.
- OZDEMIR S., EDEM Y. ve SUMER C. 2005. Farklı Yapı ve Materyale Sahip Uzatma Ağlarının Av Verimi ve Av Kompozisyonu. *Firat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt No: 17, Sayı 4, s 621-627, Elazığ.
- OZDEMIR, S. ve ERDEM, Y. 2006. Mono ve Multifilament Solungaç Ağlarının Farklı Hava Şartlarındaki Av Verimlerinin Karşılaştırılması. *Firat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt No:18, Sayı 1, s 63-68, Elazığ.
- OZEKINCI, U. 1997. Barbun (*Mullus barbatus*) ve İsparoz (*Diplodus annularis*) balıkları avcılığında kullanılan galsama ağlarında seçiciliğin indirekt tahmin yöntemi ile belirlenmesi, Akdeniz Balıkçılık Kongresi (9–11 Nisan 1997), İzmir, 653–659.
- OZEKINCI, U. 2005. Determination of the selectivity of monofilament gillnets used for catching the annular sea bream (*Diplodus annularis* (Linnaeus 1758)) by length–girth relationships in İzmir Bay (Aegean Sea), *Turk. J. Vet. Anim.Sci.*, 29:375–380.
- OZYURT, C.E., TASLIEL, A.S., KIYAGA, V.B., AKAMCA, E. ve BUYUKDEVCECI, F. 2009. İskenderun Körfezinde kullanılan fanyalı uzatma ağları ile karides avcılığının yapısal özellikleri, *Journal of FisheriesSciences.com*, 3(4): 310-317.
- PARK, C.D., JEONG, E.C., SHIN, J.K., AN, H.C. and FUJIMORI, Y. 2004. Mesh selectivity of encircling gill net for gizzard shad *Konosirus punctatus* in the coastal sea of Korea, *Fisheries Science*, 70: 553-560.
- PETRAKIS, G. and STERGIOU, K.I. 1995. Gill net selectivity for *Diplodus annularis* and *Mullus surmuletus* in Greek waters. *Fish. Res.* 21, 455–464.
- PETRAKIS, G. and STERGIOU, K.I. 1996. Gill net selectivity for four species (*Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus*, *Pagellus acarne* and *Spicara flexuosa*) in Greek waters. *Fish. Res.* 27, 17–27.
- REIS, E.G., M.G. PAWSON. 1992. Determination of Gillnet Selectivity for Bass (*Dicentrarchus labrax* Linnaeus 1758) Using Commercial Catch Data. *Fisheries Research* 13,173-187 p.

- REÑONES, O., PIÑEIRO, C., MAS, X. and GOÑI, R. 2007. Age and growth of the dusky grouper (*Epinephelus marginatus* (Lowe 1834)) in an exploited population of the Western Mediterranean. *J. Fish. Biol.*, 71: 346-362.
- ROSMAN, I. and MAUGERI, S. 1980. Fishing with bottom gillnets, FAO training series 3, Roma, 39p.
- SAINSBURY, C.J. 1995. Commercial Fishing Methods. 3rd., Edition. Fishing News Books Ltd. Farnham. 359p.
- SANTOS, M.N., C.C. MONTEIRO and ERZINI K. 1995 Volume 23, Issues 3–4, June 1995, Pages 223–236.
- STERGIOU, K.I. and ERZINI, K., 2002. Comparative fixed gear studies in the Cyclades (Aegean Sea): size selectivity of small-hook longlines and monofilament gill nets. *Fish. Res.* 58, 25–40.
- VON BRANDT, A. 1975. Enmeshing nets: Gillnets and entangling nets-the teory of their efficiency. EIFAC Tech. Pap.,1: 96-116.

ÖZGEÇMİŞ

M. Tunca OLGUNER 1984 yılında Ankara'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. 2003 yılında girdiği Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü'nden 2007 yılında Su Ürünleri Mühendisi olarak mezun oldu. 2008 yılından bu yana Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaktadır.