

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SARPA (*Sarpa salpa* L.1758) BALIĞI AVCILIĞINDA**  
**KULLANILAN SADE ALAMANA AĞLARININ**  
**SEÇİCİLİĞİ**

**Alkan ÖZTEKİN**

**Yrd. Doç. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ**

**Ocak, 2007**  
**ÇANAKKALE**

**SARPA (*Sarpa salpa* L.1758) BALIĞI AVCILIĞINDA  
KULLANILAN SADE ALAMANA AĞLARININ  
SEĞICİLİĞİ**

**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Su Ürünleri Anabilim Dalı**

---

**Alkan ÖZTEKİN**

**Yrd. Doç. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ**

**Ocak, 2007**

**ÇANAKKALE**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Alkan ÖZTEKİN tarafından Yrd. Doç. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ yönetiminde hazırlanan “Lüfer (*Pomatomus saltatrix*) Balığı Avcılığında Kullanılan Sade Alamana Ağlarının Seçiciliği Üzerine Bir Araştırma” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç Dr. Uğur ÖZEKİNCİ

**Yönetici**

Prof. Dr. Ali İŞMEN

**Jüri Üyesi**

Yrd. Doç. Dr. Akın PALA

**Jüri Üyesi**

Yrd. Doç. Dr. Adnan AYZ

**Jüri Üyesi**

Yrd. Doç. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ

**Jüri Üyesi**

**Müdür**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

## TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında maddi destek sağlayan Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına, bana desteklerini esirgemeyen ve tezin sonuçlanması için yol gösteren değerli danışmanım Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ' ye, çalışmam süresince bana yardımcı olan değerli hocalarım Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Öğretim Üyeleri Yrd. Doç. Dr. Adnan AYZ ve Yrd. Doç. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ' a ve arazi çalışmalarında her zaman yanımda olan değerli arkadaşlarım Tufan ACARLI, Araş. Gör. Özgür CENGİZ ve Araş. Gör. Hakan AYYILDIZ' a, benden hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen aileme ve eşime teőekkürlerimi bir borç bilirim.

## **ÖZET**

Bu çalışmada, 50-56-60 ve 64 mm ağ göz açıklığına sahip alamana ağlarının seçicilik özellikleri belirlenmiştir. Çalışmamız Ekim 2005-Aralık 2006 tarihleri arasında Çanakkale il sınırları içinde Seddülbahir ile Kabatepe Limanı arasındaki bölgede gerçekleştirilmiştir. Ağların seçiciliğinde Holt (1963) tarafından geliştirilen tahmin yönteminden yararlanılmıştır. 50-56-60 ve 64 mm ağ göz açıklığındaki ağlarla yakalanan sarpa balıklarının optimum yakalama boyları sırasıyla 20,25 - 22,68 - 24,30 ve 25,92 cm olarak bulunmuştur.

Çanakkale bölgesinde, sarpa balıklarının ilk üreme boyu ile avcılıkta kullanılan 50-56-60 ve 64 mm'lik ağların optimum yakalama boyları karşılaştırılmıştır. Buna göre, bu dört ağın sarpa stokları üzerinde bir av baskısı oluşturmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Seçicilik, Ağ göz açıklığı, Sarpa, Çanakkale, Alamana ağları

Hazırlanan bu Yüksek Lisans tezi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi BAP tarafından 2005-109 no'lu projeden desteklenmiştir.

## **ABSTRACT**

In this study, gill nets which have 50-56-60 and 64 mm mesh size were determinate the characteristics of their selectivity. The study was carried out between October 2005 and 2006 December. Selection method developed by Holt (1963) was used to find the selectivity parameters of the gill nets.

The optimum catch lengths of salema were estimated 20,25 - 22,68 - 24,30 and 25,92 cm for 50-56-60 and 64 mm mesh size, respectively. Common selection factor and standard deviation were determinate as 4,050 and 2,018 respectively.

Lengths at first maturity of salema in Canakkale were compared with the optimum catching lengths of the monofilament gill net. Gill nets 50-56-60 and 64 mm mesh size do not cause the over fishing on the salema population.

**Key Words:** Selectivity, Mesh size, salema, Canakkale, Gillnets

The present Master thesis was supported by BAP under the project no 2005-109.

## İÇERİK

TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇERİK.....	vi
<b>1 – GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2 – LİTERATÜR ÖZETİ.....</b>	<b>4</b>
<b>3 – MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Materyal.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2. Metot.....</b>	<b>14</b>
<b>4 – BULGULAR .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1. Boy-Frekans Dağılımı.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2. Boy-Ağırlık İlişkisi.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3. Seçicilik Eğrisi.....</b>	<b>20</b>
<b>5 –TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>22</b>
<b>6 – KAYNAKLAR .....</b>	<b>24</b>
<b>Tablolar .....</b>	<b>I</b>
<b>Şekiller .....</b>	<b>II</b>
<b>Yaşam Öyküsü .....</b>	<b>III</b>

## Tablolar

Tablo 1. 50-56-60 ve 64 mm ağ göz açıklığındaki uzatma ağlarıyla yakalanan Sarpa'ların minimum, maksimum, ortalama boy ve ağırlık değerleri ile standart sapmaları (A.G.A: Ağ göz açıklığı, N: Birey sayısı, Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, S.S: Standart sapma).....	16
Tablo 2. Yakalanan toplam sarpa balıklarının minimum, maksimum, ortalama boy ve ağırlık değerleri ile standart sapmaları (A.G.A: Ağ göz açıklığı, N: Birey sayısı, Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, S.S: Standart sapma).....	17
Tablo 3. 50, 60 ve 64 mm ağ göz açıklığındaki ağlarla yakalanan sarpa balıklarının boy frekans değerleri ve yakalanma oranlarının doğal logaritması (TL: Total Boy) .....	18
Tablo 4. Tablo 4. 50, 60, 64 mm ağ göz açıklığına sahip ağların seçicilik parametreleri.....	19
Tablo 5. Araştırmada kullanılan her ağ göz açıklığı için Holt metoduna göre hesaplanan ve her ağın yakaladığı boy gruplarına karşılık olan yakalama oranları (S(L50), (S(L56), S(L60), S(L64) .....	19
Tablo 6. Çalışmada kullanılan ağların ortak seçicilik faktörü (SF), ortak standart sapması (s) ile optimum (Li) yakalama boyları.....	21



## Şekiller

Şekil 1: Sarpa balıkları .....	9
Şekil 2. Araştırma Sahası .....	10
Şekil 3. Çalışmada kullanılan teknelerden bir görünüş .....	11
Şekil 4. Ağların laboratuvarlarda yapılmaları.....	11
Şekil 5. Çalışmada kullanılan ağların planları .....	12
Şekil 6. Çalışmada kullanılan ağların genel özellikleri.....	13
Şekil 7. 50-56-60 ve 64 mm ağ göz açıklığındaki uzatma ağlarıyla yakalanan Sarpa'lara ait boy-frekans değerleri.....	16
Şekil 8. Sarpa'ya ait boy - ağırlık ilişkisi.....	17
Şekil 9. Sarpa balıklarının seçicilik eğrisi.....	22

## 1. GİRİŞ

Günden güne artan teknolojik gelişmeler, av araçlarının yapımını ve kullanımını oldukça basite indirgemesine rağmen, zamanla balık popülasyonları üzerinde bir av baskısı oluşturmuş ve artan kirlilikle beraber balık stoklarında bir azalma meydana gelmiştir (Cengiz, 2006).

Bunların sonucu olarak, stokların korunması kavramı ortaya çıkmıştır. Bu, stokların bilimsel ve rasyonel bir şekilde kullanılması ile mümkündür. Bir balık popülasyonunda genç bireylerin korunması amacıyla; en küçük avlanabilir boy ve minimum ağ göz açıklığının belirlenmesi, stokların sürekliliğini sağlamak amacıyla üreme dönemlerinde avcılığın yasaklanması, yok olma tehlikesiyle yüz yüze bulunan türlerin yasak kapsamına alınması ve av miktarını sınırlayan kotaların koyulmasıdır. Bugün başta ABD ve birçok AB ülkesi'nde her av teknesinin avlayabileceği türlerin miktar ve zamanları önceden duyurulmaktadır ve yapılan avcılık faaliyetleri sıkı bir şekilde denetlenmektedir (Düzgüneş, 1989). Ayrıca, av sahalarının kısmen veya tamamen avcılığa kapatılması, karaya çıkarılan balıklarda büyüklük sınırlaması, kullanılan av aracı tipinin kullanım sürelerinin ve toplam av miktarının sınırlandırılması alınacak diğer önlemler olarak belirtilebilir (Erkoyuncu, 1995).

Bundan başka, balıkçılıkta önde gelen ülkelerin başında olan Japonya'da, dip balığı stoklarının azalması nedeniyle kaynakları belirli seviyede kullanmak ve korumak, balık üretiminin sürekliliğini sağlamak için dip balığı avcılığında "alt alanlar" sistemi uygulanmaktadır. Bu sistemde her idari bölge kendi sınırları içinde kalan av sahasında türlere göre avcılığı düzenleyen önlemler almaktadır (Inada, 1993).

Balık stoklarının sürdürülebilir kullanımı için av araçlarının yeniden ıslahı da alınacak önlemlerden bir diğeridir. Av araçlarının ıslah edilmesinde birçok faktörün uygulanması gerektiği ve bu faktörler içersinde dikkat edilmesi gereken en önemlisinin de av aracının seçicilik özelliği olduğu bilim çevrelerince kabul edilmiştir (Özekinci, 1998).

Fridman (1986), bir av aracının karışık bir popülasyondan belirli bir tür ve büyüklüğe sahip balıkları avlama özelliğine seçicilik adı vermektedir. Lagler (1978), ağ seçiciliğini herhangi bir popülasyonda belli bir boydaki bireyler etkin olarak avlanırken bu boydan uzaklaşan bireylerin yakalanma olasılıklarının azalması şeklinde açıklamıştır. Hameed ve

Boopendranath (2000) ise avın yakalanma olasılığının, balığın özellikleri ile değişmesini sağlayan av aracı yada yöntemin özelliğine seçicilik adını vermişlerdir.

Genel anlamda seçicilik, avlanan bireylerin kompozisyonunda kullanılan av aracına bağlı olarak popülasyonun kompozisyonundan farklı kılan herhangi bir faktör olarak düşünülebilir. Eğer bir popülasyonda herhangi bir balığın yakalanma şansı bir diğeri ile aynı ise ve bir bireyin yakalanma şansı hali hazırda yakalanmış bir balığa bağlı değilse, bu durumda seçicilik söz konusu değildir (Erkoyuncu,1995). Seçicilik, stok yönetiminde büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Özellikle küçük boy sınıfına giren balıkların daha az avlanmasını sağlayarak bunlara büyüme olanağı verilmiş olur. Genel olarak en az bir kez üreme şansı verildikten sonra avlanmaları istenir. Kullanılan ağın seçicilik özelliklerinin bilinmesi, uygun ağ göz açıklıklarının belirlenmesi, balıkçıların yönlendirilmesine ve gereken önlemlerin alınmasını sağlamaktadır (Zengin ve diğ.1997).

Bunlara ilave olarak, balık stoklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanabilmesi için hedef dışı av (by-catch) oranının azaltılmasında da seçicilik çalışmaları önemlidir. En fazla sorun sürüklenen av araçlarında (Trol, Bim Trol, Dreç, Kıyı Sürükleme Takımları) olmakla birlikte, pasif av araçlarında da istenmeyen av sorunu gözlenmektedir. Her av aracında yapılması gerektiği gibi uzatma ağlarında da hedef dışı av ve atılan balıkların en aza indirilmesi için seçicilik çalışmalarının yapılması gerekmektedir (Cengiz, 2006).

Balık stoklarının korunabilmesi ve optimum bir şekilde değerlendirilebilmesi için, uygulanan yasak ve sınırlamaların araştırmalara dayandırılması gerekmektedir. Av yasaklarına temel olacak nitelikteki bilimsel veriler, uzun süreli ve çok yönlü araştırmalarla elde edilebilir. Bugüne kadar ülkemizde, ekonomik balık türleri ile ilgili birçok araştırma yapılmış olmasına rağmen bunların daha çok bölgesel, kısa süreli ve dar kapsamlı oldukları söylenebilir (Genç ve diğ. 2002).

Denizdeki balık stoklarına yönelik çalışmalar, karasal ortamdaki çok daha zor ve masraflıdır. Nedeni ise, denizel ortamın üç boyutlu üretkenliğe sahip olması ve son derece değişken bir dinamik yapı göstermesidir. Bu açıdan, bu ortamlardaki verilerin sürekli alınması ve stokların ve etkilenen balıkların sürekli izlenmesi zorunludur. Kısa süreli çalışmalarla belki temel popülasyon özelliklerine ait bulgular elde edilebilir. Ancak, stok miktarına ait güvenilir bilgilerin elde edilmesi oldukça zor olmaktadır (Genç ve diğ. 2002).

Uzatma ağları, mantarlar ve kurşunlar vasıtasıyla su içinde dik bir şekilde duran; bir veya daha çok ağ duvarlarından meydana gelen; yüzey, orta su ve dipte kullanılan av aracıdır. Çoğunlukla pasif olmakla beraber alamana ağı gibi aktif bir şekilde de kullanılırlar (Brandt, 1984; Kara, 1992; Sainsbury, 1995; Ünsal ve Kara, 1996). Uzatma ağları; maliyetinin düşük olması, yapım ve bakımına fazla para harcanmaması ve ayrıca özelleşmiş teknelere ihtiyaç duymaması nedeniyle balıkçılar arasında oldukça yaygındır (Kara, 1992). Gerçekleştirilen çalışmalar, uzatma ağlarının seçiciliği göz açıklığı yardımıyla düzenlenebilen ve seçiciliği yüksek bir av aracı yönündedir (Holt, 1963; Hamley, 1975; Petrakis ve Stergiou, 1995; Sarı, 1997; Özekinci, 1997; Aydın ve diğ., 1997; Metin ve diğ., 1998; Balık, 1999).

Uzatma ağlarında seçicilik çalışmaları Baranov (1948) ile başlamıştır. Hamley (1975) yapılan çalışmaları karşılaştırarak en uygun metodun ne olduğunun sonucuna varmaya çalışmıştır. FAO (2000), seçicilik yöntemleri ve bunların kullanımlarını anlatan bir el kitabı yayınlamıştır. Holst ve Madsen (2002), ağ ipi kalınlığının boyut seçiciliği üzerine etkilerini incelemiştir. Stergiou ve Erzini (2002), Ege denizinin aynı balıkçılık alanında paragat ve monofilament galsama ağlarının seçiciliğini karşılaştırmıştır. Seçicilik konusunda yapılan diğer çalışmalar, galsama ağlarının türler üzerindeki seçicilik değerlerine odaklanmıştır (Van Densen, 1987; Karunasinghe ve Wijeyaratne, 1991; Reis ve Pawson, 1993; Psuty ve Borowski, 1997; Santos ve diğ. 1998; Madsen ve diğ. 1999; Purbayanto ve diğ. 2000; Fujimori ve Tokai, 2001; Lucena ve O'Brien, 2001; Fabi ve diğ. 2002; Moth-Poulsen. 2003; Park ve diğ. 2004; Fonseca ve diğ. 2005).

Uzatma ağlarının yaygın olarak kullanıldığı Türkiye'de de son yıllarda seçicilik çalışması yapılmaya başlanmıştır (Çetinkaya ve diğ. 1995; Özekinci, 1997; Balık ve Çubuk, 2001; Kara ve Özekinci, 2002; Kara, 2003a; Özekinci ve diğ., 2003; Özekinci 2005, Cengiz 2006). Ancak yapılan çalışmalar, av araçlarının düzenlenmesinde sağlam temeller oluşturmaya yeterli değildir ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Yapılan çalışmada, Çanakkale bölgesinde kullanılan 50-56-60 ve 64 mm tam göz boyuna sahip alamana ağlarıyla sarpa balığı avcılığındaki seçicilik özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmektedir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Sade uzatma ağları seçiciliği ilk olarak 1882 yılında Collins tarafından tanımlanmış ve Baranov (1948) vasıtasıyla da bilimsel alana taşınmıştır. (Holt, 1963; Hamley, 1975).

Holt (1963), farklı göz açıklıklarına sahip ağların verimliliklerini karşılaştırarak seçicilik eğrisinin tahmini için matematiksel bir metot ileri sürmüş ve seçicilik eğrisinin normal bir dağılım eğrisi olduğuna değinmiştir.

Steward (1984), Kuzeydoğu İskoçya kıyılarında morina (*Gadus morhua* L., 1758) balıkçılığında monofilament ve multifilament naylon gibi farklı malzemelerden yapılmış olan galsama ağlarının seçiciliği ve av verimi üzerine çalışmış ve yakalanan bireyler arasındaki boy sıralamasında önemli farklılıklar olduğunu saptamıştır.

Steinberg (1985), Galsama ağlarının av verimliliğinin ağ göz açıklığına bağlı olduğunu, yakıt tüketimine bağlı olarak galsama ağlarının öneminin hızla artacağını ve geleneksel trol takımlarından galsama ağlarına geçişin bazı problemler yanında daha ekonomik olacağını ifade etmiştir.

Steinberg ve Bohl (1985), Kuzey Denizi'nin güney bölgelerinde başlıca kalkan, morina ve pisi balıkları üzerinde araştırmalarda bulunmuşlardır. Koyu yeşil renkli ağların ağ verimliliğinin açık yeşil ağlardan daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir.

Dremiere (1988), galsama ağlarıyla orkinoz avcılığı isimli çalışmasında, galsama ağlarının *Thunnus alaluga* L., 1758 avcılığında kullanılma imkanlarını araştırmasıyla bu ağların orkinoz avcılığında başarılı olduğunu ifade etmiştir.

Hoşsucu ve Kara (1991), İzmir Körfezi ve yöresinde kullanılan uzatma ağları ile ilgili olarak yaptıkları araştırmalar sonucunda, yapım ve donam özellikleri birbirinden farklı ısparoz, ipura, dil, karides...vb. 13 adet uzatma ağının teknik özelliklerini belirten bir cetvel hazırlamışlardır.

Hoşsucu ve Kara (1992), İsparoz balığı avcılığında 200 m uzunluğa sahip voli şeklinde kullanılan uzatma ağları ile 600 m uzunluğa sahip döneç bırakma şeklinde kullanılan fanyalı uzatma ağlarının av verimliliklerini inceledikleri çalışmada, 200 m uzunluğundaki ağın av verimliliğinin yaklaşık 5 kat daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir.

Aydın ve diğ. (1997), Doğu Karadeniz’ de mezigit balığı (*Merlagius merlangus euxinus* Nordman., 1840) avcılığında kullanılan 20, 22 ve 24 mm göz açıklıklarına sahip galsama ağlarının seçicilik parametrelerini, Holt ve Sechin metotlarını kullanmak suretiyle belirlemişlerdir. Holt (1963) metoduna göre tüm ağların ortak seçicilik faktörleri 4.25, 20 ile 22 mm lik ağlar için optimum yakalama boyları 17.28 ve 19.01 cm, 22 ile 24 mm ağlar için 18.49 ve 20.17 cm olarak bulunmuştur. Seçicilik faktörleri de sırasıyla 2.32 ve 4.20 olarak hesaplanmıştır. Sechin metoduna göre optimum yakalama boyları 20, 22 ve 24 mm lik ağlar için sırasıyla 17.2, 19.0 ve 20,8 cm, seçicilik faktörleri de 8.60, 8.63 ve 8.66 olarak hesaplanmıştır.

Özekinci (1997), barbun (*Mullus barbatus* L., 1758) ve ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) balıkları avcılığında kullanılan 18, 20 ve 22 mm ağ göz açıklığına sahip galsama ağlarının seçiciliği üzerine yaptığı araştırmada, barbun ve ısparoz balıkları için 18-20 mm ve 20-22 mm ağlarda belirlenen seçicilik faktörlerini 7.12-6.82 ve 5.05-6.08 arasında olduğunu ifade etmiştir. Optimum seçicilik boyu barbun için sırayla 12.97-14.41 ve 13.64-15.0 , ısparoz için ise 9.08-10.08 ve 12.14-13.36 arasında bulunmuştur.

Gurbet ve diğ. (1998), İzmir ili, Urla ilçesi Karantina adasının kuzey bölgesinde 28, 30, 32 mm ağ göz açıklığına sahip mono ve multifilament ağlarla yaptıkları çalışmada, 32 türe ait toplam 851 balık avlanmışlardır. Bunların %54.7’si monofilament ağlarla, % 43.3’ü ise multifilament ağlar ile yakalandıkları tespit edilmiştir.

Özekinci (1998), izmarit (*Spicara smarıs* L., 1758), ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758), barbunya (*Mullus barbatus* L., 1758) ve tekir (*Mullus surmulatus* L., 1758) balıklarının avcılığında kullanılan 18-20-22 mm göz açıklığına sahip sade ağların seçiciliklerini incelemiş ve tüm türler için seçicilik faktörlerinin tahminini yapmıştır.

Metin ve diğ. (1998), ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) ve izmarit (*Spicara flexuosa* Rafinesque., 1810) balığı avcılığında kullanılan 18, 20, 22 mm göz açıklığına sahip sade dip

uzatma ağlarının seçiciliği ile ilgili yapmış oldukları araştırmada, ısparoz balıklarının 18, 20, 22 mm göz genişliğine sahip ağlarda optimum yakalanma boyları sırasıyla 10.08, 11.20, 12.32 cm, izmarit balıklarının aynı göz genişliğindeki ağlardaki optimum yakalanma boyları ise sırasıyla 15, 16.67, 18.33 cm olara hesaplanmıştır. Isparoz balıkları için, ortak seçicilik faktörü 5.60 ve standart sapması 1.86 olarak, izmarit balıkları için ise ortak seçicilik faktörü 8.33 ve standart sapması 1.21 olarak bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda ise, sadece 22 mm göz genişliğine sahip ağlar ısparoz balıkları için uygun seçicilik özellikleri gösterirken, izmarit balıkları için bütün ağlar uygun seçicilik özellikleri göstermiştir.

Madsen ve diğ. (1999), yaptıkları çalışmada, dil balığı ağlarının seçiciliklerini Danimarka'daki balıkçı tekneleriyle eş zamanlı olarak atılan 7 farklı ağ göz açıklığına sahip ağlarla dolaylı metod kullanarak tahmin etmişlerdir.

Fujimori ve Tokai (2001), galsama ağlarının seçiciliği üzerine yaptıkları çalışmada, her ağ göz açıklığı ile ilgili verilerin, farklı yakalama performansı ile elde edilmiş olsa bile kullandıkları Select metodunun güvenilir tahminler verdiği ifade edilmiştir.

Fabi ve diğ. (2002), barbun (*Mullus barbatus* L., 1758), ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) ve mırmır avcılığında kullanılan göz genişlikleri 45, 70 ve 90 olan fanyalı ve galsama ağlarının seçiciliği üzerine yaptıkları çalışmada, ağ çeşidi göz önüne alınmaksızın, ağ göz açıklığı 45 mm olan ağın hedef türler için 90 ve 70 mm olanlara kıyasla daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Kara ve Özekinci (2002), sardalya (*Sardina pilchardus* L., 1758) avcılığında kullanılan 12.65-12.70 ve 12.75 mm göz açıklığına sahip galsama ağlarının seçiciliği ile ilgili yaptıkları çalışmada, seçicilik parametrelerini Holt (1963) tarafından geliştirilen indirekt tahmin metodu kullanılarak belirlemişlerdir. Yakalanan sardalyanın (*Sardina. Pilchardus* L., 1758) optimum yakalama boyu sırası ile 11.29-11.34 ve 11.38 cm dir. Tahmin edilen ortak seçicilik faktörü ve standart sapma değeri sırasıyla 8.93 ve 0.305 dir.

Kara (2003), İzmir Körfezi'nde iri sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes., 1847) avcılığında kullanılan 20, 21, 22 ve 23 mm göz açıklığına sahip multiflament galsama ağlarının seçicilik özelliklerinin belirlenmesi üzerine yapmış olduğu çalışmada, *S. aurita*'nın

optimum yakalama boyu ,sırası ile, 16.36, 17.17, 17.99 ve 18.81 cm, tahmin edilen ortak seçicilik faktörü ve standart sapma değeri ise 8.18 ve 1.226 olarak saptamıştır.

Kara (2003), İzmir Körfezi'nde ısparoz balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) avcılığında kullanılan 26, 27, 28 mm göz açıklığına sahip monofilament galsama ağlarının seçiciliğinin araştırılması ile ilgili çalışmasında, 26-27 ve 28 mm ağ göz açıklığında ısparoz balığının optimum yakalanma boylarının, sırasıyla, 12.66-13.15 ve 13.64 cm olduğunu saptamış; ortak seçicilik faktörü ve ortak standart sapma değerlerini ise, sırasıyla, 4.872 ve 0.693 olduğunu ifade etmiştir. Araştırmanın sonucunda, 26 mm göz açıklığına sahip ağın ısparoz stokları üzerinde bir av baskısı oluşturduğunu, 27 ve 28 mm ağların ise böyle bir sorun oluşturmadığı sonucuna varmıştır.

Özekinci ve diğ. (2003), Keban Baraj Gölü'nde *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) avcılığında kullanılan 22-28-36 ve 44 mm ağ göz açıklığına sahip galsama ağları üzerinde gerçekleştirdikleri seçicilik çalışmasında, ortak seçicilik faktörü ve ortak standart sapma, *C. c. umbla* için 8.52 ve 2.37, *C. trutta* için 8.40 ve 2.46 olarak bulunmuştur. 22-28-36 ve 44 mm ağ göz açıklığında *C. c. umbla* ve *C. Trutta*'nı optimum yakalama boyu sırasıyla 18.74 cm, 23.85 cm, 30.67 cm, 37.48 cm ve 18.48 cm, 23.52 cm, 30.24 cm, 36.96 cm'dir. Keban Baraj Gölü'nde *C. c. umbla* ve *C. trutta* avcılığında 36 mm göz açıklığından daha büyük galsama ağlarının kullanılması, göl balıkçılığının geleceği açısından son derece önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Santos ve diğ. (2003), Güney Portekiz'de mezigit (*Merluccius merluccius* Nordman., 1840) avcılığında kullanılan 70, 80, 90, 100 mm ağ göz açıklığına sahip galsama ağları üzerine gerçekleştirdikleri seçicilik araştırmalarında, sürdürülebilir mezigit balığı için en uygun göz açıklığının 80 mm olduğu sonucuna varmışlardır.

Thomas ve diğ. (2003), bir karides türü olan *Penaeid prawns* için 34, 38, 40 ve 50 mm ağ göz açıklığına sahip polyamid (PA) monofilament sade, (PA) multifilament sade ve (PA) multifilament fanyalı ağların av verimliliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, PA monofilament ağın PA multifilament ağa kıyasla 1,5 kat daha etkili olduğunu; fanyalı ağın ise monofilament ağlara nazaran ortalama olarak 2 kat daha verimli olduğunu saptamışlardır.



Park ve diğ. (2004), Kore kıyılarında *Konosirus punctatus* avcılığında kullanılan 48, 54, 60 ve 66 mm göz açıklığına sahip alamana ağlarının ağ göz açıklığı üzerine yaptıkları seçicilik çalışmalarında, maksimum olasılık metoduna sahip Select yöntemini farklı fonksiyonel modelleri saptamak için kullandılar ve bi-normal model'in en iyi verileri verdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Gray ve diğ. (2005), Avustralya'da *Platycephalus fuscus* avcılığında kullanılan galsama ağlarının hedef ve hedef dışı av üzerinde donam faktörünün, ip kalınlığının, kullanılan materyalin, ağın yüzey alanının balıkçılığa ve seçiciliğine etkisini araştırmışlardır.

Özekinci (2005), İzmir Körfezi'nde kullanılan 52, 54, 56 mm ağ göz uzunluğuna sahip monofilament galsama ağlarının ısparoz balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) üzerinde bir av baskısı oluşturup oluşturmadığı ile ilgili çalışmasında, 52 mm'lik ağın ısparoz balıkları üzerinde bir av baskı yaptığını, ama 54 ve 56 mm'lik ağların aynı etkiyi yapmadıklarını saptamıştır. Bu çalışmasında, sürdürülebilir ısparoz balıkçılığı için 52 mm ağ göz uzunluğundan daha büyük monofilament galsama ağlarının kullanılması gerektiği sonucuna varmıştır.

Özdemir ve diğ. (2005), barbunya (*Mullus barbatus ponticus*), istavrit (*Trachurus trachurus*), mezigit (*Gadus merlangus euxinus*) ve izmarit (*Spicara smaris*) balığı avcılığında kullanılan tümünün ağ göz açıklığı 36 mm olan fanyalı monofilament (Fmn) ve multifilament (Fml) ile sade multifilament (Sml) dip uzatma ağlarının av verimi ve kompozisyonu üzerindeki etkisini belirlemeye çalıştıkları araştırmada, mezigit, istavrit gibi ekonomik türlerin avcılığında Fmn ağın, diğer ağ çeşitlerine kıyasla, daha fazla balık yakalayabildiğini ve hedef dışı türlerin bu ağda daha az olduğunu saptamışlardır.

Özdemir ve Erdem (2006), monofilament (Smn) ve multifilament (Sml) galsama ağlarının açık (A) ve kapalı(B) olmak üzere farklı hava şartlarındaki av verimliliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, ağlara barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Essipov, 1927), istavrit (*Trachurus trachurus*, L.1758), mezigit (*Gadus merlangus euxinus*, N. 1940), çinekop (*Pomatomus saltator*, L. 1758) ve izmarit (*Spicara smaris*, L. 1758) türlerinden oluşan toplam 827 adet balık yakalanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, monofilament ağlarda 513 (%62) adet balık yakalanırken multifilament ağlara 324 (%38) adet balığın yakalandığı saptanmıştır. Yakalanan tüm balıkların 275 adeti (% 33) açık havada, 552 adeti (% 67) bulutlu havada avlanmıştır. Açık (A) ve bulutlu (B) hava şartlarında avlanan balık sayıları arasında yapılan

karşılaştırmada hem monofilament hem de multifilament ağların bulutlu havada daha verimli olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan literatür taramasında Sarpa ( *S. Salpa* L.1758) balığının avcılığı ve seçiciliği konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu türün sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla uzatma ağları avcılığı ve seçiciliğine ait çalışmaların daha detaylı olarak yapılması gerekmektedir.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

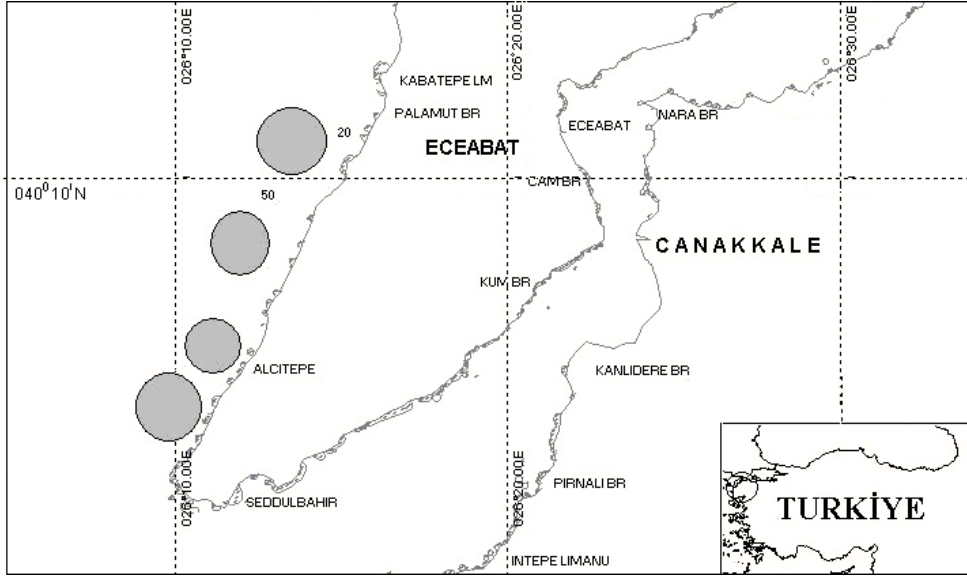
Sarpa, Ege bölgesinde en çok bulunan balıklardan biridir ve ülkemizde mevsim çipurası olarak bilinmektedir. Genellikle, kıyılarda ve kayalık bölgelerde yaşamaktadırlar. Vücut oval, üst çene alt çeneden biraz daha uzundur. Yan çizgide 70-90 adet pul bulunur. Vücut gri mavimsi, karın beyaz gümüşü renkte olup, yanlarda 10-16 adet portakal veya sarımsı altın renginde bant bulunur. Bazı çizgiler başa kadar uzanır. Göğüs yüzgecinin dipleri siyah noktalıdır. Üreme zamanı, Nisan – Ağustos ayları arasında değişmektedir. Olta, manyat, ıgırıp ve uzatma ağları gibi av araçları ile avlanmaktadır.



Şekil 1: Sarpa balıkları

Çalışma, Ekim 2005-Aralık 2006 tarihleri arasında Çanakkale il sınırları içinde Seddülbahir ile Kabatepe Limanı arasındaki bölgede gerçekleştirilmiştir (Şekil 2). Ağların kullanıldığı bölgelerin habitatu deniz çayırı, kayalık ve çakıllık alanlardır. Ayrıca, örnekleme alanlarının derinliği 2-15 m arasında değişmektedir.

Araştırmada, Çanakkale Onsekiz Mart niversite'sine ait 16 m boyunda ve 33 GT ağırlığındaki Bilim I Araştırma gemisi ve 9 m boyunda 11 GT ağırlığındaki Derya isimli balıkçı teknesi kullanılmıştır (şekil 3).



şekil 2. Araştırma Sahası.



Şekil 3. Çalışmada kullanılan teknelerden bir görünüş.

Yapılan çalışmada 50-56-60 ve 64 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağları kullanılmıştır. Kullanılan ağların genel özellikleri, mantar yakada donam faktörü  $E = 0,50$ , kurşun yaka da ise  $E = 0,51$  olarak alınmıştır. Mantarlar 6 no, kurşun ağırlığı ise 100 g'dır. Kullanılan ağların tamamında 210d/90 çatı ipi kullanılmış ve ağların derinliği 105 göz alınmıştır (Şekil 5).



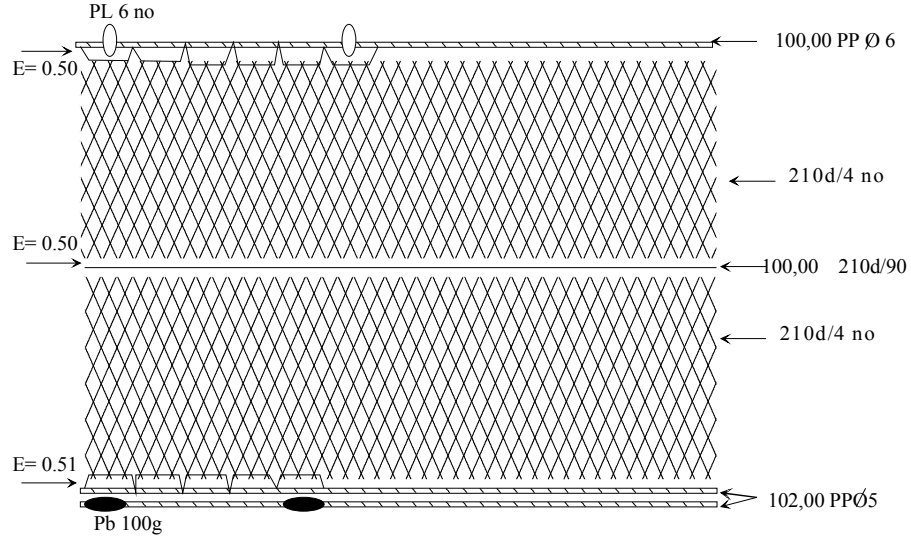
Şekil 4. Ağların laboratuarlarda yapılmaları.

Çalışmada kullanılan ağların teknik özellikleri Şekil 5 ve Şekil 6'da verilmektedir.

250 PL 6 no	100,00 PP Ø 5	E = 0,50
105	50 mm PA 4000 210d/4 no 4000	105
105	50 mm PA 4000 210d/4 no 4000	105
283 Pb 100g	2 x102,00 PP Ø 5	E= 0,51
223 PL 6 no	100,00 PP Ø 5	E = 0,50
105	56 mm PA 3570 210d/4 no 3570	105
105	56 mm PA 3570 210d/4 no 3570	105
298 Pb 100g	2 x102,00 PP Ø 5	E= 0,51
222 PL 6 no	100,00 PP Ø 5	E = 0,50
105	60 mm PA 3334 210d/4 no 3334	105
105	60 mm PA 3334 210d/4 no 3334	105
277 Pb 100g	2 x102,00 PP Ø 5	E= 0,51
208 PL 6 no	100,00 PP Ø 5	E = 0,50
105	64 mm PA 3125 210d/4 no 3125	105
105	64 mm PA 3125 210d/4 no 3125	105
260 Pb 100g	2 x102,00 PP Ø 5	E= 0,51

0 5 10

Şekil 5. Çalışmada kullanılan ağırların planları.



Şekil 6. Çalışmada kullanılan ağların genel özellikleri.

### 3.2. Metot

Çalışmada kullanılan 50-56-60 ve 64 mm göz genişliğine sahip ağlar uygun hava koşulları ve akıntı durumuna göre denize bırakılmıştır. Ağlar toplanırken hidrolik makara ve insan gücünden faydalanılmıştır. Araştırma boyunca toplam 12 avcılık operasyonu yapılmıştır. Alamana ağlarıyla avcılıkta en çok tercih edilen yöntem çevirme yöntemidir. Bu yüzden çalışmamızda çevirme yöntemi kullanılmıştır. Çevirme yöntemiyle avcılıkta temel esas, balık sürüsünün yerinin gözle görerek tespit edilmesi ve etrafının ağ ile tam bir çember şeklinde kapatılmasıdır.

Örnekleme de toplam 535 adet balık yakalanmış ve arazi çalışmalarından sonra her ağın balığı ayrı kaplarda saklanarak, Su Ürünleri Fakültesine ait laboratuara getirilmiştir. Laboratuara getirilen balıklar 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtalarıyla ve 1 g hassasiyetli elektronik tartılarla ölçümleri yapılmıştır. Yakalanan bireylerin maksimum, minimum ve ortalama boyları ve ağırlıkları hesaplanmıştır. Uzatma ağlarıyla elde edilen balıklara ait bireylerden toplam boy değerleri esas alınarak boy-ağırlık ilişkisi,  $WT = a TL^b$  denklemi ile hesaplanmıştır.

Seçicilik parametrelerinin hesaplanmasında Holt (1963) tarafından geliştirilen ve indirekt bir yöntem olan, göz açıklıkları birbirine yakın en az iki galsama ağında, avlanan balıkların boy-frekans dağılımlarının karşılaştırılması esasına dayanan yaklaşımdan yararlanılmıştır.

Bu metoda göre, büyük gözlü ağla yakalanan balıkların küçük gözlü ağlarla yakalanan balıkların oranının doğal logaritması  $\ln(C2/C1) = a + bL$  alınır. Bu doğrusal regresyon denklemindeki a (kesişme noktası) ve b (eğim) saptanır. Aynı parametrelerden yararlanılarak her m1 ve m2 ağ göz açıklıklarına göre Lm1 ve Lm2 optimum yakalama boyu ve ağların standart sapmaları aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır.

$$Lm_1 = \frac{-2a.m_1}{b.(m_1 + m_2)} \quad (1)$$

$$Lm_2 = \frac{-2a.m_2}{b.(m_1 + m_2)} = \frac{Lm_1 \times m_2}{m_1} \quad (2)$$

ve standart sapması

$$s = \sqrt{\frac{-2a(m_{i+1} - m_i)}{b_i^2 (m_i + m_{i+1})}} \quad (3)$$

Elde edilen a (kesişme noktası) ve b (eğim) kullanılarak seçicilik faktörü (SF) hesaplanır.

$$SF = -(2a)/b(m_1 + m_2) \quad (4)$$

Eğer ikiden fazla ağ göz açıklığına sahip ağlarla avcılık yapılmışsa ortak seçicilik faktörü ve standart sapma bulunmalıdır(Sparre et al 1989). Ortak seçicilik faktörü için aşağıdaki formül kullanılır.

$$SF = -2 \left[ \sum_{i=1}^{n-1} (a_i / b_i)(m_i + m_{i+1}) \right] / \left[ \sum_{i=1}^{n-1} (m_i + m_{i+1})^2 \right] \quad (5)$$

Ağların ortak standart sapması şöyle hesaplanır.

$$s = \sqrt{\left( \frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^{n-1} \frac{-2a_i(m_{i+1} - m_i)}{b_i^2(m_i + m_{i+1})} \right) \right)} \quad (6)$$

Hesaplanan ortak seçicilik faktörü sayesinde mi ağ göz açıklığı için optimum yakalama boyu formül 7 vasıtasıyla hesaplanmaktadır.

$$Lm = SF \times m \quad (7)$$

Seçicilik eğrilerinin çizilmesinde her ağ göz açıklığı için boy gruplarının bir fonksiyonu olarak yakalanma oranları (S(Li)) hesaplanır ve her ağın seçicilik eğrileri çizilir.

$$\begin{aligned} S(L)_A &= e^{[-(L-L_A)]^2 / (2(s)^2)} \\ S(L)_B &= e^{[-(L-L_B)]^2 / (2(s)^2)} \end{aligned} \quad (8)$$

Bir “mi” göz açıklığındaki bir ağın minimum ve maksimum yakalama boyu formül 9 yardımıyla hesaplanır.

$$\begin{aligned} L_{min} &= Lm_i - \sqrt{(-\ln(0.5)) \times 2 \times sd} \\ L_{max} &= Lm_i + \sqrt{(-\ln(0.5)) \times 2 \times sd} \end{aligned} \quad (9)$$

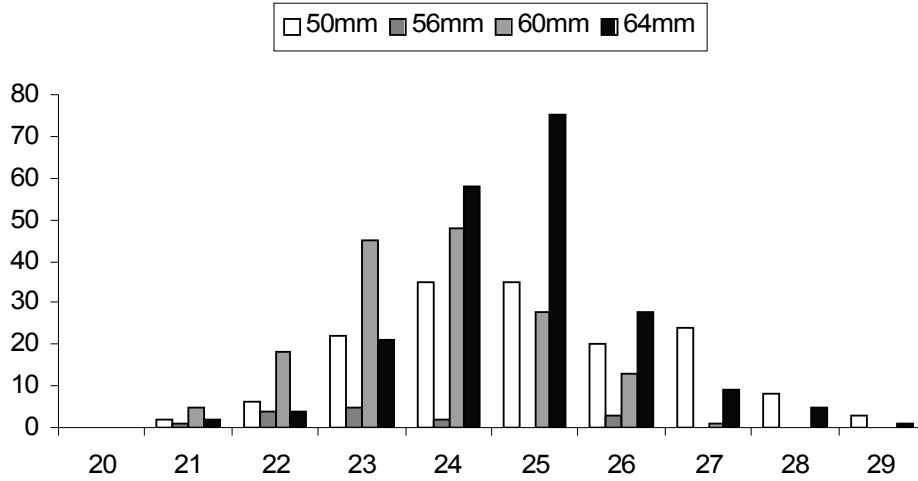
Seçicilik eğrilerinin çizilmesinde Microsoft Excel paket programından faydalanılmıştır.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Boy-Frekans Dağılımı

Örnekleme çalışmaları sonucunda deneme ağlarıyla yakalanan sarpa balıklarının boy-frekans dağılımı Şekil 7’de verilmiştir. Ayrıca, yakalanan balıkların maksimum, minimum ve ortalama boy, ağırlık değerleri standart sapmaları ile birlikte verilmiştir (Tablo 1).



Şekil 7. 50-56-60 ve 64 mm ağ göz açıklığındaki alamana ağlarıyla yakalanan sarpa'lara ait boy-frekans değerleri.

Tablo 1. 50-56-60 ve 64 mm ağ göz açıklığındaki alamana ağlarıyla yakalanan sarpa'ların minimum, maksimum, ortalama boy ve ağırlık değerleri ile standart sapmaları (A.G.A: Ağ göz açıklığı, N: Birey sayısı, Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, S.S: Standart sapma)

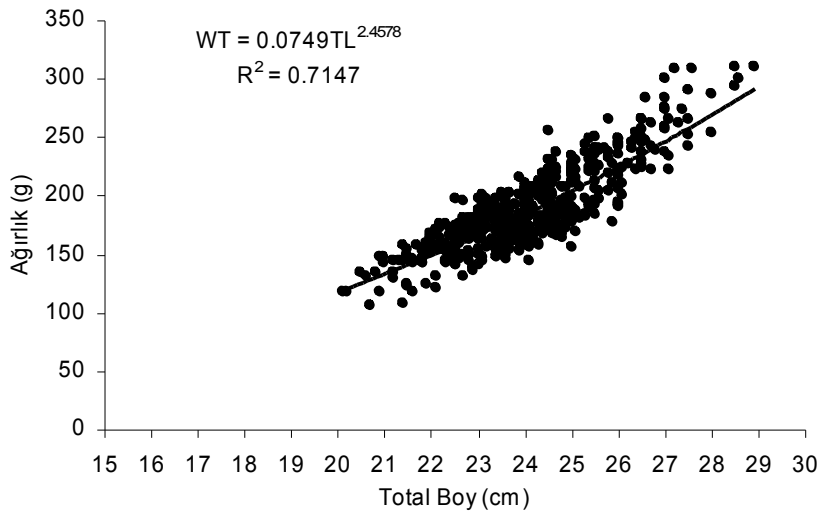
A.G.A.	N	Total Boy (cm)			Ağırlık (g)		
		Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.
50 mm	155	20,2	28,9	24,59 ± 0,13	117	310	211,79 ± 3,22
56 mm	15	20,1	26	22,88 ± 0,44	117	248	171,8 ± 10,52
60 mm	158	20,5	26,4	23,31 ± 0,09	135	265	184,46 ± 2,03
64 mm	203	20,7	28,5	24,31 ± 0,08	106	294	174,29 ± 1,86

50 mm göz açıklığına sahip ağda yakalanan balıkların boyları 20 cm ile 29 cm arasında değişim gösterdiği ve 24 - 25 cm boy grubunda yoğunlaştığı, 56 mm göz açıklığına sahip ağda ise 20 cm ile 26 cm arasında değişim göstermekte ve 23 cm boy grubunda yoğunlaştığı, 60 mm göz açıklığına sahip ağda 20 cm ile 27 cm arasında değişim göstermekte ve 24 cm boy

grubunda yoğunlaştığını ve 64 mm göz açıklığına sahip ağda 20 cm ile 28 arasında değişim göstermekte ve 25 cm boy grubunda yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 7). 50 mm göz açıklığındaki ağda yakalanan sarpaların boy aralığı 64 mm göz açıklığındaki ağlarla benzerdir. Bunun nedeni operasyon esnasında sarpa balıklarının 50 mm göz açıklığındaki ağa doğru hızla yüzmeleri ve gözleri ısırarak yada diken ışınlarıyla takılmalarından kaynaklanmıştır.

#### 4.2. Boy-Ağırlık İlişkisi

Sarpalara ait boy – ağırlık grafiğine bakıldığında yakalanan sarpaların negatif allometrik büyüme gösterdiği görülmektedir.



Şekil 8. Sarpa'ya ait boy - ağırlık ilişkisi.

Tablo 2. Yakalanan toplam sarpa balıklarının minimum, maksimum, ortalama boy ve ağırlık değerleri ile standart sapmaları (A.G.A: Ağ göz açıklığı, N: Birey sayısı, Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, S.S: Standart sapma)

	Total Boy (cm)			Ağırlık (g)			
	N	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.
<b>Toplam</b>	535	19,2	34,8	23,66 ± 0,06	106	492	192,79 ± 1,51

### 4.3. Seçicilik Eğrisi

Çalışmada kullanılan ağların seçicilik parametreleri Holt metodu kullanılarak saptanmıştır. Balıkların boy gruplarına karşılık gelen ve 50 mm – 60 mm ile 60mm – 64 mm ağ göz açıklığı kombinasyonlarının doğal logaritmaları Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3. 50, 60 ve 64 mm ağ göz açıklığındaki ağlarla yakalanan sarpa balıklarının boy-frekans değerleri ve yakalanma oranlarının doğal logaritması (TL: Total Boy)

TL	Ağ Göz Açıklıkları			Logaritmik Düzeltme	
	50 mm (1)	60 mm (2)	64 mm (3)	Ln (2/1)	Ln (3/2)
20,5	1	0	0		
21	1	0	0		
21,5	2	1	2		
22	4	4	2		
22,5	7	6	2		-1,09861
23	15	12	9		-0,28768
23,5	20	19	12		-0,45953
24	15	26	16	-0,22314	-0,48551
24,5	21	30	42	-0,05129	0,336472
25	14	18	41	0,550046	0,8232
25,5	11	18	34		0,635989
26	9	10	15		
26,5	14	9	13		
27	10	4	6		
27,5	6	1	3		
28	2	0	4		
28,5	1	0	1		
Toplam	153	158	202		

Bu verilere regresyon analizi uygulanarak belirlenen eğim ve kesişme noktası, optimum yakalama boyları, seçicilik faktörleri ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve Tablo 4’ de verilmiştir. 56 mm ağ göz açıklığında yeterli örnek alınamadığı için bu ağa ait veriler değerlendirilmeye alınmamıştır.

Tablo 4. 50, 60 ve 64 mm ağ göz açıklığına sahip ağların seçicilik parametreleri.

M1 (mm)	M2 (mm)	a	b	r <sup>2</sup>	Lm1	Lm2	SF	S
50	60	-18,078	0,773	0,906	21,25	25,50	4,251	2,344
60	64	-14,170	0,587	0,835	23,35	24,90	3,891	1,628

Tablo incelendiğinde seçicilik faktörleri 50-60 mm ağ grubu için 4.251, 60 ve 64 mm ağ grubu için 3.891 olarak bulunmuştur.

Tablo 4'te verilen, optimum yakalama boyları ve logaritmik düzeltmesi yapılmış değerler, Formül 8 de kullanılarak, her ağ göz açıklığındaki balıkların boy gruplarına ait yakalanma oranları bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Araştırmada kullanılan her ağ göz açıklığı için Holt metoduna göre hesaplanan ve her ağın yakaladığı boy gruplarına karşılık olan yakalama oranları (S(L50), S(L56), S(L60), S(L64)).

Total Boy	Yakalanma oranları			
	S(L50)	S(L56)	S(L60)	S(L64)
14,5	0,0003			
15	0,0011			
15,5	0,0037			
16	0,0114			
16,5	0,0307			
17	0,073			
17,5	0,1535	0,0013		
18	0,2851	0,0044		
18,5	0,468	0,0132	0,0002	
19	0,6788	0,0349	0,0009	
19,5	0,8697	0,0816	0,0033	
20	0,9845	0,1686	0,0102	0,0002
20,5	0,9847	0,3079	0,0279	0,0007
21	0,8702	0,4967	0,0673	0,0025
21,5	0,6794	0,708	0,1432	0,0079
22	0,4686	0,8915	0,2695	0,0222
22,5	0,2856	0,9919	0,4478	0,0551
23	0,1538	0,9751	0,6576	0,1208
23,5	0,0732	0,8469	0,8531	0,2342
24	0,0307	0,6498	0,9778	0,4009

Tablo 5'in devamı				
Total Boy	Yakalanma oranları			
	S(L50)	S(L56)	S(L60)	S(L64)
24,5	0,0114	0,4405	0,9902	0,6065
25	0,0037	0,2639	0,886	0,8105
25,5	0,0011	0,1396	0,7003	0,9571
26	0,0003	0,0653	0,4891	0,9985
26,5		0,027	0,3018	0,9203
27		0,0098	0,1645	0,7494
27,5		0,0032	0,0793	0,5392
28			0,0337	0,3428
28,5			0,0127	0,1925
29			0,0042	0,0955
29,5			0,0012	0,0419
30			0,0003	0,0162
30,5				0,0056
31				0,0017
31,5				0,0004
32				0,0001

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ağların seçiciliği, stokların korunması ve mevcut stokların bilinçli bir şekilde yararlanılması açısından önem arz eder. Bilinmesi gereken en önemli unsur, balık popülasyonlarında yakalanabilecek en küçük boyutun ne olduğudur.

Bu çalışmada, Çanakkale'deki balıkçıların yaygın olarak kullandıkları 50-56-60 ve 64 mm ağ göz açıklığındaki uzatma ağlarının seçicilik özellikleri araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan ağların ağ göz açıklığı büyüdükçe yakalanan balıkların boylarının da büyüdüğü Tablo 2' de verilmiştir.

Galsama ağlarıyla ilgili yapılan seçicilik çalışmalarında, karşılaştırılmaların doğru yapılabilmesi için birbirini takip eden farklı göz açıklığındaki en az iki ağ kullanılıyor ve birlikte değerlendirilmeye alınıyorsa ağların ortak seçicilik faktörü ve ortak standart sapması hesaplanmalıdır (Sparre ve diğ., 1989).

Bu nedenle bu çalışmada ağlara ait ortak seçicilik faktörü ve ortak standart sapma hesaplanmıştır. Tablo 6' de görüldüğü gibi, ağların ortak seçicilik faktörü (SF) 4,050 ve ortak standart sapması (S), 2,018 olarak tespit edilmiştir.

Ortak seçicilik faktörü ve ortak standart sapma değerleri kullanılarak ağların optimum yakalama boyları belirlenmektedir. Araştırmada kullanılan 50 mm ağ göz açıklığına sahip

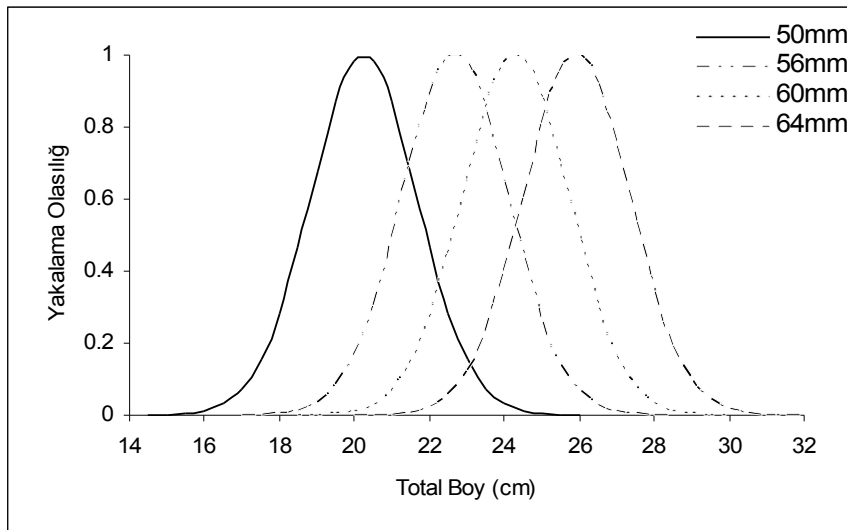
ağların optimum yakalama boyunun 20.25 cm, 56 mm ağ göz açıklığına sahip ağların 22,68cm 60 mm ve 64 mm ağ göz açıklığına sahip ağları ise 24,30cm ve 25,92 cm olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Çalışmada kullanılan ağların ortak seçicilik faktörü (SF), ortak standart sapması (s) ile optimum (Li) yakalama boyları.

SF	S	L50	L56	L60	L64
4,050	2,018	20,25	22,68	24,30	25,92

Seçicilik faktörü; yapılan avcılık yöntemine, av aracının tasarımına ve balığın vücut yapısına bağlıdır. Vücut şekilleri ince ve uzun olan balıklar da seçicilik faktörü değerleri yüksekken, vücut kalınlaştıkça ve boy kısaldıkça bu değer düşmektedir (Hovgard ve Lassen, 2000). Bu araştırmada, çalışılan sarpa balığının vücut şekli ince ve uzun yapıdadır. Hesaplanan seçicilik faktörü değeri, Hovgard ve Lassen ile bir paralellik arz etmektedir.

Galsama ağı seçicilik eğrisi, sıfır ile maksimum noktalar arasında çan eğrisi meydana getirir. Eğrinin tepe noktası optimum balık boyunu, eğrinin genişliği seçicilik aralığını ve yüksekliği ise o boyda elde edilen balıkların sayısını göstermektedir (Sparre ve diğ., 1989). Eğrinin sol tarafı optimum boydan küçük, sağ tarafı optimum boydan büyük balıkları göstermektedir. Başlarından yakalanan balıklarda seçicilik eğrisi düzgün ve dar olup ağa dolanarak yakalanan balıklarda ise seçicilik faktörü genişir (Hamley, 1980; Hovgard ve Lassen, 2000). Çalışmada ağlara ait çizilen seçicilik eğrisi şekil 9 da verilmektedir. Çalışmada yakalanan balıklar başlarından yakalanmışlardır. Buna göre seçicilik eğrisi de buna göre dar yapıdadır.



Şekil 9. Sarpa balıklarının seçicilik eğrisi

Sarpa balıklarının ilk üreme boyu dişilerde 16,5cm, erkeklerde ise 14,5 cm çatal boy olarak bildirilmektedir (Villamil ve ark. 2002). Yapılan çalışmada, 50-56-60 ve 64 mm ağ göz açıklığına sahip uzatma ağlarıyla yakalanan sarpa balıklarının tamamı ilk üreme boyu olan 18 cm 'in üstünde yakalanmıştır. Bu durum, araştırmada kullanılan ağların bu balıklar üzerinde bir av baskısı oluşturmadığını göstermektedir. Çanakkale bölgesinde sürdürülebilir sarpa stokları için kullanılacak minimum ağ göz açıklıklarının 50 mm ve üzerindeki uzatma ağlarının olması uygun olacaktır.

## KAYNAKLAR

Aydın, M., Düzgüneş, E., Şahin, C. ve Mutlu, C. 1997. Mezigit (*Merlangius merlangus* L., 1758) Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarının Seçicilik Parametrelerinin Hesaplanması. *Akdeniz Balıkçılık Kongresi*. 9-11 Nisan. İzmir: 173-181.

Balık, İ., 1999. Investigation of the selectivity of monofilament gill nets used in carp fishing (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Lake Beyşehir. *Tr. J. of Zoology* 23, 185-187.

Balık, İ ve Çubuk, H. 2001. Uluabat Gölü'ndeki Bazı Balık Türlerinin Avcılığında Galsama Ağlarının Av Verimleri. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 18, (3-4): 399-405.

Baranov, F.I. 1948 (Hamley 1975'den). The Capture of Fish by Gillnets. *Mater. Poznaniyu Russ. Rybolov.* 3 (6): 56-99. (Partially Transl. From Russian by W.E. Ricker

Brandt, A., 1984. Fish catching methods of the world. 3rd Edition. Fishing News Boks Ltd. Farnham. 419p.

Cengiz, Ö. 2006. Atikhisar Baraj Gölü'nde Tatlısu Kefali (*Leuciscus cephalus L., 1758*) Avcılığında Kullanılan Monofilament Uzatma Ağlarının Seçiciliği. Yüksek Lisans Tezi, ÇOM Fen. Bil. Ens. Çanakkale.

Çetinkaya, O., Sarı, M. ve Arabacı, M. 1995. Van Gölü (Türkiye) İnci Kefali (*Chalcalburunus tarichi*, Palas 1811) Avcılığında Kullanılan Fanyalı Uzatma Ağlarının Av Verimleri ve Seçiciliği Üzerine Bir Ön Çalışma. . *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 12 (1-2): 1-13.

Dremiere, P.Y. 1988. Tuna Fisheries with Gillnets: Experimental Cruises in 1986 and 1987 *Equinoxe*: 19: 10-16.

Düzgüneş, E., 1989. Balıkçılıkta Yeni Bir Kavram; Seçici Trol Ağları, E.Ü. Su Ürünleri Yüksek Okulu, Su Ürünleri Dergisi, 6, 21-22-23-24, 176-187.

Erkoyuncu, İ., 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. O.M.Ü. Yay. No. 95.

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

Fonseca, P., Martins, R., Campos, A., Sobral, P., 2005. Gill-net Selectivity off the Portuguese Western Coast. *Fish. Res.* 73: 323-339.



Fridman, A.L., 1986. Calculations for fishing gear designs, FAO Fishing Manual. Fishing New Books Ltd., Farnham.264 p.

Fujimori, Y., Tokai, T., 2001. Estimation of Gillnet Selectivity Curve By Maximum Likelihood Method. *Fish. Sci.* 67: 644-654.

Genç, Y., Mutlu, C., Zengin, M., Aydın, İ., Zengin B., Tabak, İ., 2002. Doğu Karadenizdeki Av Gücünün Demersal Balık Stokları Üzerine Etkisinin Tespiti. (TAGEM/IY/97/17/03/006) Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitü Müdürlüğü, Trabzon: 2-3.

Gray, A.C., Broadhurst, K.M., Jonhson, D.D, Young, J.D. 2005. Influences of Hanging Ratio, Fishing Height, Twine Diameter And Material of Bottom-Set Gillnets on Catches of Dusky Flathead *Platycephalus Fuscus* and Non-Target Species In New South Wales, Australia. *Fish. Sci.* 71: 1217-1228.

Gurbet, R., Alaz, A., Ayaz, A. ve Erdem, M. 1998. *Uzatma Ağları Verimi Üzerine Araştırma*. E.Ü. Araştırma Fonu Rap. Proje No: 1996 SÜF-01

Hameed, S.M. and Boopendranath, R.M., 2000. Modern Fishing Gear Technology. Daya Publishing House. Delhi. 186.

Hamley, J. M. 1975. Review of Gillnet Selectivity. *J.Fish. Res. Bd. Can.*, 32, 1943-1969.

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

Hoşsucu, H., Kara, A. 1991. İzmir Körfezi ve Yöresinde Uzatma Ağları Cetveli. Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, 12-14 Kasım 1991, İzmir.

Hoşsucu, H., Kara, A. 1992. İzmir Körfezi'nde Isparoz Balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) Avcılığında 200 m. Voli 600 m Döneğe Bırakma Şeklinde Gece Kullanma Şeklinde Fanyalı Uzatma Ağlarının Av Verimi Açısından Karşılaştırılması. *E.Ü. Su Ürün. Fak. Dergisi*, 8: 29-32

Inada, T., 1993, Final Report of Demersal Fisheries Resource Survey in Republic of TURKEY, Japan International Cooperation Agency Draft, 93-97.

Kara, A., 1992. Research on Set Nets Used in Aegean Sea Region and Development of Set Nets Fisheries (in Turkish). Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, İzmir. 84s.

Kara, A. ve Özekinci, U. 2002. İzmir Körfezi'nde Sardalya (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) Balığı Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarının Seçiciliği. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 19, (3-4): 465-472.

Kara, A. 2003a. İzmir Körfezi'nde Isparoz Balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) Avcılığında Kullanılan Monofilament Galsama Ağların Seçiciliğinin Araştırılması. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 20, (1-2): 129-138

Kara, A. 2003b. İzmir Körfezi'nde İri Sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) Balığı Avcılığında Kullanılan Multifilament Galsama Ağların Seçiciliği. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 20, (1-2): 155 -164.

Karunasinghe, W.P.N. ve Wijeyaratne, M.J.S. 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.

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

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

Madsen, N., Holst, R., Wileman, D. ve Moth-Poulsen, T. 1999. Size Selectivity of Sole Gill Nets Fished In The North Sea. *Fisheries Research.*, 44: 59-73

Metin, C., Lök, A. ve İlkyaz, T.A. 1998. Farklı Göz Genişliğine Sahip Sade Dip Uzatma Ağlarında İsparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) ve İzmarit (*Spicara flexuosa* Rafinesque., 1810) Balıklarının Seçiciliği. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 15, (3-4): 293-303.

Moth-Poulsen, T., 2003. Seasonal Variations in Selectivity of Plaice Trammel Nets. *Fish. Res.* 61: 87-94.

Özekinci, U. 1997. Barbun (*Mullus barbatus* L. 1758) ve İsparoz (*Diplodus annularis* L. 1758) Balıkları Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarında Seçiciliğin İndirekt Tahmin Yöntemi ile Belirlenmesi. *Akdeniz Balıkçılık Kongresi*, 653-659.

Özekinci, U. 1998. *Uzatma Ağları Seçiciliği Üzerine Bir Araştırma*. E.Ü. Araş. Fon. Saym. Su Ürünleri Fak. SÜF/ 02, 25 s.

Özekinci, U., Beğburs, C.B. ve Tenekecioğlu, E. 2003. Keban Baraj Gölü'nde *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) (Siraz Balığı) Avcılığında Kullanılan Galsama Ağlarının Seçiciliklerinin Araştırılması. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 20, (3-4): 473-479.

Özekinci, U. 2005. Determination of the Selectivity of Monofilament Gillnets Used for Catching the Annular Sea Bream ( *Diplodus annularis* L., 1758) by Length-Girth Relationships in İzmir Bay (Aegean Sea). *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29, 375-380.

Özdemir, S., Erdem, Y ve Sümer, Ç. 2005. Farklı Yapı ve Materyale Sahip Uzatma Ağlarının Av Verimi ve Av Kompozisyonu. . *Science and Eng. J of Fırat Univ*, 17 (4): 621-627.

Özdemir, S. ve Erdem, Y. 2006. Mono ve Multifilament Solungaç Ağlarının Farklı Hava Şartlarındaki Av Verimlerinin Karşılaştırılması. *Science and Eng. J of Fırat Univ*, 18 (1): 63-68.

Park, C-D., Jeong, E-C., Shin, J-K., An, H-C., Fujimori, Y., 2004. Mesh Selectivity of Encircling Gill Net for Gizzard shad *Konosirus punctatus* in the Coastal Sea of Korea. *Fish. Sci.* 70: 553-560.

Petrakis, G. and Stergiou, K.I., 1995. Gillnet selectivity for *Diplodus annularis* and *Mullus surmuletus* In Greek Waters. *Fisheries Research.*, 21: 455-464

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

Purbayanto, A., Akiyama, S., Tokai, T., Arimoto, T., 2000. Mesh Selectivity of A Sweeping Trammel Net for Japanese Whiting *Sillago japonica*. *Fish. Sci.*, 66: 97-103.

Reis, E.G. ve Pawson, M.G., 1992. Determination of Gill-net Selectivity For Seabass (*Dicentrarchus labrax* L., 1758) Using Commercial Catch Data. *Fisheries Research*, 13: 173-187.

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

Santos, N.M., Gaspar, M., Monteiro, C.C., Erzini, K., 2003. Gill Net Selectivity for European Hake *Merluccius merluccius* from Southern Portugal: implications for fishery management. *Fish. Sci.* 69: 873-882.

Sarı, M., 1997. The selectivity of nets used in the fishing of *Calcalburnus tarichi* (Palas 1811) (in Turkish) Akdeniz Balıkçılık Kongresi 9-11 Nisan Tebliğler Kitabı. E.Ü. Su Ürünleri Fak. İzmir. 93-102s.

Sainsbury, C. J. 1995. Commercial Fishing Methods. 3rd . Edition. Fishing News Books Ltd. Farnham. 359 p.

Sparre, P., E. Ursin, and S.C. Venema, 1989. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part 1-Manual. FAO Fish Tech.Pap., 301 (1), 337pp

Steinberg, R. 1985. Influence of Yarn-Colour and Thickness on the catchability of Cod Gillnets. *Fischereiterch*, 32:77-79.

Steinberg, R., Bohl, H. 1985. Experimental Fishing with Gillnets in the Southern North Sea. *Inf. Fischereiterch*, 3: 132-134.

Steward, P.A.M. 1984. Gillnet Selectivity in The Worth-East Scottish Inshore Cod Fishery. International Council for The Exploration of The Sea B: 29, *Fish Capture Committee, Ref Demersal Fish Committee*.

Stergiou, K.I., Erzini, K., 2002. Comparative Fixed Gear Studies in the Cyclades (Aegean Sea): Size Selectivity of Small-Hook Longlines and Monofilament Gillnets. *Fish. Res.* 58: 25-40.

Thomas, N.S., Edwin, L., George., C.V. 2003. Catching Efficiency of Gill Nets and Trammel Nets for Penaeid prawns. *Fisheries Research* 60: 141–150.

Ünsal, S. and Kara, A., 1996. Classification of Catching Methods. (In Turkish). Ege Üniv. Su Ürün. Fakültesi. Su Ürünleri Dergisi, Cilt no:13 Sayı 3-4. İzmir. 461-469.

Van Densen, W.L.T. 1987. Gillnet Selectivity to pikeperch (*Stizostedion lusiaperca* L., 1758) and perch, *Perca fluviatilis* L., 1758), Caught Mainly Wedged. *Aquaculture and Fisheries Management* 18: 95-96.

Zengin, M., Düzgüneş, E., Genç, Y., Tabak, İ., 1997. Dip Trol Ağlarının Seçiciliğinin Belirlenmesi (TAGEM/IY/96/12/1/004), Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon: 2 s.