

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKTORA TEZİ

**KUZEY EGE DENİZİ'NDE KULLANILAN
DİP PARAGAT TAKIMLARININ AV KOMPOZİSYONLARI
VE SEÇİCİLİĞİNİN BELİRLENMESİ**

Alkan ÖZTEKİN
Su Ürünleri Anabilim Dalı
Tezin Sunulduğu Tarih: 10/07/2012

Tez Danışmanı:
Doç. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ

ÇANAKKALE

DOKTORA TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

ALKAN ÖZTEKİN tarafından DOÇ. DR. UĞUR ÖZEKİNCİ yönetiminde hazırlanan “KUZEY EGE DENİZİ’NDE KULLANILAN DİP PARAGAT TAKIMLARININ AV KOMPOZİSYONLARI VE SEÇİCİLİĞİNİN BELİRLENMESİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ

Danışman

Prof. Dr. Ali KARA

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Adnan AYZ

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Deniz ACARLI

Jüri Üyesi

Sıra No :.....

Tez Savunma Tarihi: 10/07/2012

Prof. Dr. İsmet KAYA

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Hazırlanan bu doktora tezi TAGEM 11/ARGE 16 no’lu proje tarafından desteklenmiştir.

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

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

Alkan ÖZTEKİN

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen ve beni eğiten saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ 'ye, fakülte imkanlarını sunan sayın dekanımız Prof. Dr. Olcay HİSAR'a, laboratuvar imkanlarını sunan sayın bölüm başkanımız Prof. Dr. Şükriye ARAS HİSAR 'a, çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen değerli hocam Doç. Dr. Adnan AYZAZ'a, yine tüm desteği ile her zaman yanımda olan ve fikirlerine başvurduğum değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Uğur ALTINAĞAÇ'a, ve Yrd. Doç. Dr. Deniz ACARLI 'ya, çalışmanın her evresinde en büyük yardımı aldığım Arş. Gör. Dr. Özgür CENGİZ'e, kadim dostlarım Yrd. Doç. Dr. Hakan AYYILDIZ'a, ve Yrd. Doç. Dr. Aytaç ALTIN'a zor anlarımda hep yanımda olan Doç. Dr. Özcan ÖZEN'e, Yrd. Doç. Dr. Fikret ÇAKIR'a ve Arş. Gör. Hasan Basri ORMANCI'ya, Arş. Gör. Burak DABAN'a tür tayinlerinde desteğini aldığım doktora öğrencisi Erhan IRMAK'a arazi çalışmalarında hep yanımda olan kader arkadaşım Cahit CEVİZ'e, yine öncelikle tecrübelerinden faydalandığım balıkçılık yapan Uğur TAŞDELEN'e, Melih Nezih ERDİ'ye ve anket çalışmalarına katılan tüm balıkçılara ve kooperatif başkanlarına, yüksek lisans öğrencileri Osman ODABAŞI'na, Semih KALE'ye, Ata AKSU'ya, Talip İBİN'e, Alparslan ASLAN'a ve laboratuvar çalışmalarında, paragat takımlarının yapımında, tamiratında katkıları olan lisans öğrencileri Umut TUNCER'e, Pınar DERMANCI'ya, Pırıl AŞCIBAŞI'ya ve Selinay BAYRAK'a, hayatım boyunca hiç bitmeyen destekleri ile her zaman arkamda olan aileme, varlığı ile bana güç veren eşim Nesibe ÖZTEKİN'e ve son olarak canım oğlum Furkan ÖZTEKİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Alkan ÖZTEKİN

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde oranı
TB	Toplam boy
m	Metre
cm	Santimetre
mm	Milimetre
kg	Kilogram
g	Gram
CPUE	Birim başına av miktarları
S	Tür sayısı
n	Birey adetleri
%N	Sayısal yüzdeleri
%W	Ağırlık yüzdeleri
χ^2	Ki-kare
μ	Popülasyon ortalama
σ	Popülasyon standart sapma
σ^2	Popülasyon varyans
k	Normal location parametresi
k_1, k_2	Normal skala parametreleri
α, k	Gamma parametreleri
k_1, k_2, k_3, k_4, w	Bimodal parametreleri
N	Birey adetleri
D	Düz İğneler
Ç	Çapraz İğneler
T	Sardalye Yemi
S	Sübye Yemi
H	Deniz Hıyarı
K	Kalın Takım

İ	İnce Takım
Ç.İ. 8	İnce Takım Çapraz İğne 8 Numara
Ç.İ. 10	İnce Takım Çapraz İğne 10 Numara
Ç.İ. 12	İnce Takım Çapraz İğne 12 Numara
Ç.İ. 14	İnce Takım Çapraz İğne 14 Numara
D.İ. 8	İnce Takım Düz İğne 8 Numara
D.İ. 10	İnce Takım Düz İğne 10 Numara
D.İ. 12	İnce Takım Düz İğne 12 Numara
D.İ. 14	İnce Takım Düz İğne 14 Numara
D.K. 6	Kalın Takım Düz İğne 6 Numara
D.K. 7	Kalın Takım Düz İğne 7 Numara
D.K. 8	Kalın Takım Düz İğne 8 Numara
D.K. 9	Kalın Takım Düz İğne 9 Numara
YAÇ	Yatay Ağız Açıklığı
DAÇ	Dikey Ağız Açıklığı

ÖZET

KUZEY EGE DENİZİ'NDE KULLANILAN DİP PARAGAT TAKIMLARININ AV KOMPOZİSYONLARI VE SEÇİCİLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Alkan ÖZTEKİN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman : Doç. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ

10/07/2012, 100

Bu çalışmada, Kuzey Ege Denizi'nde son zamanlarda kullanımı artmaya başlamış olan dip paragat takımlarının av kompozisyonları, kullanılan iğnelerin seçiciliği, avcılık esnasında karşılaşılan problemler ve kullanılan yemler ile iğne çeşitleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bununla beraber farklı iğne numaralarının, yakalanan balıkların büyüklüğü ve miktarı üzerine etkisi ile birim çabadaki av miktarları (CPUE), hedef dışı av (bycatch) ve ıskarta (discard) miktarları da tespit edilmiştir. Böylece elde edilen verilerle, Kuzey Ege Denizi'nde kullanılan paragat takımlarının geliştirilmesi ve balıkçılara alternatif bir av aracı olarak kullanımının yaygınlaştırılması imkanı sağlanacaktır.

Çalışmada, Kuzey Ege'de (Edremit Körfezi, Saroz Körfezi, Gökçeada, Bozcada, Gelibolu Yarımadası) kullanılan paragat takımlarının teknik özellikleri ve yapısal farklılıklarını belirlemek için 426 balıkçı ile 37 farklı bölgede anket çalışmaları yapılmıştır. Yapılan anketler değerlendirilerek, bölgede kullanılan paragat takımlarının özellikleri tespit edilmiştir. Bölgede kalın, ince, kılıç ve mezigit paragatı olmak üzere 4 farklı paragat takımının kullanıldığı belirlenmiştir. Bu ön örnekleme ve yapılan anketlere göre kullanılacak paragat takımları, kullanılacak yemler ve paragat takımlarının atılacağı istasyonlar belirlenmiştir.

Araştırma, Mayıs 2011 – Haziran 2012 tarihleri arasında, Kuzey Ege Denizi, Çanakkale Boğazı kıyıları, Gelibolu Yarımadası kıyıları ile Saroz Körfezi'nde ticari balıkçıların avcılık yaptıkları 0 - 500m derinliğe sahip sahalarda gerçekleştirilmiştir. Genel olarak her biri 200 iğneli olan 3 sepet atılarak 20 operasyon yapılmış, 60 adet paragat

sepeti kullanılarak toplam 60000 m misina serilmiş, 12000 adet iğne atılmış ve 1360 adet örnek alınmıştır. Avcılığı yapılan bireylerin 722 adeti ince takım ile yakalanırken 638 adeti kalın takım ile yakalanmıştır. İnce takım ile yakalanan 722 adet bireyin 351 tanesi (% 42,61) sübye yemi kullanılarak, kalın takımda ise 638 adet bireyin 211 tanesi (%33,07) sardalye yemi kullanılarak yakalanmıştır. Çapraz ve düz iğnelerin avcılığını değerlendirdiğimizde; 389 tane birey çapraz iğne kullanılarak yakalanırken 333 adet birey düz iğne kullanılarak yakalanmıştır. Çalışmada kullanılan iğneler gruplandırılıp aralarındaki tür çeşitliliği bakımından fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ANOSİM analizi yapılmış ve bu analiz sonuçlarına göre tüm grupların birbirinden önemli derecede farklı olduğu tespit edilmiştir (ANOSİM= $R = 0,7731$ $P < 0,05$). Daha sonra bu farklılığa sebep olan türleri belirlemek amacı ile SİMPER analizi yapılmıştır. Yine iğne tipleri ve numaraları 2 yönlü ANOVA ile karşılaştırılmıştır. İğne tipi faktör olarak alınmıştır. Farklı dönemlerde farklı iğne numarası ile yapılan av miktarları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p = 0,00$, $p < 0,01$). Çalışmada kullanılan paragat takımlarında farklı tipte ve farklı boyutlarda kullanılan iğnelerin seçiciliğinde yeterli sayıda örneğin elde edildiği 3 türe ait bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758), asıl hani (*Serranus cabrilla* L. 1758), gelincik (*Phycis blennoides* Brünnich, 1768) balıklarının seçicilik eğrileri çıkartılmıştır.

Anahtar sözcükler: Paragat, Kuzey Ege, Seçicilik, Av Kompozisyonu, Çanakkale

ABSTRACT

DETERMINING FISHING COMPOSITIONS AND SELECTIVITY OF BOTTOM LONG LINE KITS USED IN NORTH AEGEAN SEA

Alkan ÖZTEKİN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School

Chair for Fisheries Dissertation, Ph.D.

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Uğur ÖZEKİNCİ

10/07/2012, 100

In this study, catch compositions and selectivity of bottom longlines operational problems including bait and hook selection have been investigated. In addition CPUE, bycatch and discard rates have been attempted.

In order to determine, technical specifications and characteristics of longline gears that are extensively used in Northern Aegean survey study has been conducted with 426 fishermen in 37 different locations. It was determined that the fisherman in North Aegean Sea use four different longline types (Type 1 *Xiphias* spp., Type 2 *Merluccius* spp., Type 3 and Type 4 of longline is for different Sparidae species). For third type longline has 0,80 mm main line and 0,40 mm. snood, whereas for fourth type the main line 1,20 mm. snood, 0,80 mm. Results of preliminary surveys have been used to select the tipe of longlines and study locations. Based on survey data, the present study has been carried out in North Aegean Sea, Çanakkale, Gallipoli, during May 2011-June 2012 at the 0-500 m. A total of 20 operations have been performed with using 60 longline baskets equipment with a total 12000 hooks and 60000 meter monofilament lines.

Of the 1360 fish caught and 722 of the were caught with third type of gear and 638 fish were caught with fourth type of gear. With regard the baits used, cuttle fish had the highest cacth ratio (42,61) in third type gears, whereas sardine had highest cath ratio (33,07%) in the fourth type gear. The catch ratio of cross and plain hooks were 389 and 333 fish respectively. The type of hook had significant effect on fish species.

48,16% (655 fish) of the fish caught with longlines were the target species. *Merluccius merluccius* was the most abundant fish represented by 16,32% (222 individuals) followed by *Phycis blennoides* 7,28% (99 individuals). In terms of bycatch, *Astropecten* spp. was the most abundant species represented by 15,59% (212 individuals) followed by *S. cabrilla*, represented by 8,31% (113 individuals). Length- weight relationships as well as horizontal mouth width- length and vertical mouth gape-length correlations have been estimated for *Merluccius merluccius*, for *Serranus cabrilla*, for *Phycis blennoides*.

Key words: Long line, North Aegean, Selectivity, Catch Composition, Çanakkale

İÇERİK	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ FORMU.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
BÖLÜM 3- MATERYAL ve YÖNTEM.....	17
3.1. Anket.....	17
3.2. Örneklem Sahası.....	21
3.3. Çalışmada Kullanılan Paragat Takımları.....	22
3.3.1. Kalın Dip Paragatı.....	23
3.3.2. İnce Dip Paragatı.....	26
3.4. Paragat Takımının Ellenmesi (Neta Edilmesi).....	27
3.5. Yemleme.....	28
3.6. Avcılık Operasyonu.....	30
3.7. Verilerin Toplanması	31
3.7.1. Av araçlarına ait verilerin alınması.....	31
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi.....	33

3.8.1. Paragat balıkçılığı av kompozisyonu, hedef, hedef dışı (bycatch) ve atılan (discard) türlere ait verilerin değerlendirilmesi.....	33
3.8.2. Boy-Ağırlık İlişkisi.....	35
3.8.3. Birim Çabaya Düşen Av Miktarı (CPUE).....	35
3.8.4. İstatiksel Analizler.....	35
3.8.5. Seçicilik parametrelerinin belirlenmesi.....	36
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	39
4.1. Bulgular.....	39
4.1.1. Anket Sonuçları.....	39
4.1.2. Toplam Av Miktarının Değerlendirilmesi.....	46
4.1.2.1. Av Kompozisyonunun Değerlendirilmesi.....	46
4.1.2.2. Toplam Av Miktarının Ağırlık Bazında Değerlendirilmesi.....	47
4.1.2.3. Avcılığı Yapılan Türlerin Hedef ve Hedef Dışı Av Miktarları...	51
4.1.2.4. Farklı Yemlerin Av Veriminin Karşılaştırılması.....	53
4.1.2.5. İğne Tipi ve İğne Büyüklüğünün Avcılığa Etkisi.....	58
4.1.2.6. İğnelerin Büyüklüğü İle Avlanan Balıkların Boy ve Ağırlık ilişkilerinin Değerlendirilmesi.....	65
4.1.2.6.1. Bakalyaro (<i>Merluccius merluccius</i> Linnaeus, 1758)	65
4.1.2.6.2. Gelincik (<i>Phycis blennoides</i> Brünnich, 1768)	66
4.1.2.6.3 Asıl hani (<i>Serranus cabrilla</i> L. 1758).....	68
4.1.3 Seçicilik.....	69
4.1.3.1. Bakalyaro (<i>Merluccius merluccius</i> L. 1758) Balığı Seçiciliği.....	69

4.1.3.2 Gelincik (<i>Phycis blennoides</i> B. 1768) Balığı	71
Seçiciliği.....	
4.1.3.3. Asıl hani (<i>Serranus cabrilla</i> L. 1758) Balığı Seçiciliği.....	73
4.2. Tartışma.....	78
4.2.1. Anket Sonuçları.....	78
4.2.2. Toplam Av Miktarının Değerlendirilmesi.....	79
4.2.3. Hedef ve Hedef Dışı Av Miktarlarının Değerlendirilmesi.....	80
4.2.4. Farklı Yemlerin Av Veriminin Karşılaştırılması.....	81
4.2.5. İğne Tipi ve İğne Büyüklüğünün Avcılığa Etkisinin	
Değerlendirilmesi.....	83
4.2.6. Seçiciliğin Değerlendirilmesi.....	84
BÖLÜM 5 –SONUÇ VE ÖNERİLER	86
KAYNAKLAR.....	89
Çizelgeler.....	I
Şekiller.....	II
Özgeçmiş.....	III

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Avcılık, ilk çağlardan günümüze kadar geçen süre içerisinde insanoğlunun besin ihtiyacını karşılamak için gerçekleştirdiği bir faaliyettir. M.Ö. 10.000 yıllarında mağaraların duvarlarına çizilmiş olan resimler insanoğlunun balıkçılığa olan ilgisini göstermektedir (Timur, 1990). Geçmişte balık avlamada kullanılan olta iğneleri taş, tahta, kemik, boynuz, kabuk gibi değişik materyallerden yapılmıştır.



Şekil 1. Tarihteki en eski balık iğneleri (Sue O' Connor, 2011).

Günümüzden yaklaşık olarak 42.000 yıl öncesine ait olduğu tespit edilen Doğu Timor'un Jerimalia mağarasında bulunan ilk balık kancası (*Turbo marmoratus* L. 1758) ve (*Trachus niloticus* L. 1767) gibi gastropodlardan faydalanılarak yapılmıştır. Uçları çentikli ve çentiksiz olarak iki tipi olan bu kancaların sonradan pelajik balıkları yakalamak için çok büyük olduğu ve daha çok dip balıklarının avcılığında kullanıldığı anlaşılmıştır. Sonraki devirlerde ise büyük balıkların omurgalarından yararlanılarak balık kancası yapılmış ve büyük balıkların kemik kalıntılarında artış gözlenmiştir. Bu durum bizlere avcılık faaliyetlerinin hızlandığını göstermektedir (Kirch, 1987).

İlk zamanlarda insanoğlunun kendisinin ve ailesinin besin ihtiyacını karşılamak için yaptığı balık avcılığı aktivitesi günümüzde yaygın bir iş kolu halini almıştır. Olta takımlarıyla yapılan avcılığın geçmişi ise çok eskilere dayanmasına rağmen bu avcılık şeklinin ne zamandan beri kullanıldığı tam olarak bilinmemektedir. Ancak bulunan arkeolojik kalıntılar, bize taş devrinden önceki tarihleri işaret etmektedir. Ayrıca Norveç'te bulunan M.Ö. 7000 yılına ait olduğu varsayılan 9000 yıllık kemikten yapılmış olta iğnesi, kalıntıları da bulunmuştur (Huse ve Fernö, 1990). Olta balıkçılığı tarihinde ilk olta makarasının kullanımını ise Batıda 1651 yılında ve yaklaşık yarım metrelik basit bir olta

kamışına bağlanmış basit bir olta makarasından ibarettir. Ayrıca Çin’de balıkçıların 12. yüzyılda avcılık yaparken olta kamışlarında olta makarası (Şekil 2) kullandıkları belirtilmektedir (Thomas Barker, 1653). 1700 yıllarında ise Hollanda kıyılarında dip ağıları ve paragat takımları ile balık avcılığı yapıldığı tespit edilmiştir (Hoşsucu, 1991).



Şekil 2. Eski bir olta makarası (Sue O’ Connor, 2011).

Modern anlamda balık avcılığı 19.yy sonlarında başlamıştır. Avcılıkta kullanılan teknelerin gelişiminin yanında, kullanılan av araçlarında ve güverte üstü ekipmanlarında büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Meydana gelen gelişmeye paralel olarak, elde edilen üründe de bir artış olmuştur. 1950 yılında avcılık yolu ile elde edilen su ürünleri miktarı 19.22 milyon ton iken, bu miktar 2010 yılında 90 milyon tona ulaşmıştır (FAO, 2010).

Olta ve paragat takımlarını karşılaştırdığımızda ise, paragat takımlarıyla avcılık, sektörde kullanışlı ve uygun fiyata iğne üretilene kadar pratik olmamıştır. Ancak zaman geçtikçe artan teknoloji ile beraber olta avcılığı yapan balıkçıların tecrübelerinin de artmasıyla daha fazla su ürünleri avlayabilmek için, bu avcılık yöntemi 19. yüzyıldan sonra hızlı bir gelişme sürecine girip günümüze kadar gelmiş ve paragat dediğimiz av araçlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Su ürünlerinin avcılığında farklı yapı ve özelliklere sahip olan çeşitli av araçlarının kullanımı mevcuttur. Bu av araçları pasif av araçları ve aktif av araçları olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Aktif av araçları hareketli av araçları olup avcılık av aracının hedef türü izlemesiyle ya da onun bulunduğu bölgeyi taraması ile yapılmaktadır (Özdemir ve ark., 2005). Trol, gırgır ve sürütme ağıları bu grup içinde yer almaktadır. Pasif av araçları ise su ürünlerinin kullanılan av aracı tarafından cezbedilmesi ile av aracına doğru yönelmesi ve böylelikle temasa girmesi ile avcılığın gerçekleştirildiği av araçlarıdır

(Bjordal, 2002).

Pasif av araçları içinde yer alan paragat takımları, avlanılacak türe göre değişik materyal (misina, çelik tel, ip) ve kalınlıklardaki uzun bir beden üzerine, çok sayıda iğnenin köstek adı verilen kollarla belirli mesafelerde bağlanması sonucu oluşturulan pasif bir av aracı olarak tanımlanmaktadır (Brandt, 1984).

Paragat takımlarının ekonomik değeri yüksek olan balıkların avcılığında kullanılan geleneksel bir av aracı olması yanında, çevre dostu ve düşük yakıt tüketimine sahiptir (Endal, 1979). Bundan dolayı, paragat takımları kıyı balıkçılığı yapan küçük ölçekli balıkçılar arasında yoğun olarak tercih edilmektedir (Bjordal, 1988).

Kıyı balıkçılığı genellikle günü birlik yapılmakla beraber, 5-12 m boyunda 9-70 hp motor gücüne sahip balıkçı tekneleri kullanılarak yapılmaktadır. Bu balıkçı teknelerinde kullanılan av araçları çapariler, ağlar ve paragat takımlarıdır (Kara ve Kınacıgil, 1990). Bununla beraber paragat takımlarının mekanize sistemler ile revize edilmesi bu av aracını orta ve büyük ölçekli balıkçılık faaliyetlerinin de içine sokmuştur (Lokkeborg ve Bjordal, 1992).

Paragat takımlarının av performansı; göçlere, akıntı yönüne ve şiddetine, türler arasındaki rekabete, yüzme derinliğine, kullanılan iğnenin şekline ve boyutuna, yemin çeşidine ve büyüklüğüne, köstek uzunluğuna bağlı olmakla beraber iğnelerin suda asılı kalma şekli, operasyon biçimi, ana beden ve köstek materyali, paragatın denize bırakılma zamanı ve hava şartları gibi faktörlerle de değişiklik gösterebilmektedir (Bjordal, 1981).

Olta ve paragat takımlarıyla gerçekleştirilen avcılık faaliyetleri bölgeye diğer (trol, gırgır vb.) av araçlarına kıyasla daha az zarar vermekle birlikte seçiciliği türe ve boya göre basit uygulamalar sayesinde kolay bir şekilde ayarlanabilmektedir. Bu nedenle, ülkemiz sularında yoğun bir biçimde balıkçılar tarafından tercih edilmektedir. Ayrıca, paragat takımları ile avcılıkta su ürünlerini cezbetmek amacıyla değişik organik ya da yapay yemler kullanılmakta ve iğnelerin boyları ve şekilleri seçicilik özelliklerinin ayarlanabilmesini sağlamaktadır. Balıkçıların pratiğe yönelik tecrübeleri ve paragat takımlarıyla ilgili çalışmaların sonucunda, hedef tür, avlanılan bölge özellikleri ve teknelerdeki gelişmeler gibi bazı faktörlere paralel olarak paragat balıkçılığında zaman içinde çeşitlilik ve ilerlemeler gözlenmiştir (Ulaş ve Düzbastılar, 2001).

Teknolojik ilerlemelerin sonucunda av araçları yapımının ve kullanımının oldukça

basite indirgenmesi balık populasyonları üzerinde bir av baskısına neden olmuş ve artan kirlilikle beraber balık stoklarında bir azalma meydana gelmiştir. Balık stoklarının sürdürülebilirliği için av araçlarının yeniden tasarımı alınacak önlemlerden birisidir. Av araçlarının ıslah edilmesinde birçok faktör etkilidir ve bu faktörler içerisinde dikkat edilmesi gereken en önemli unsur ise kullanılacak av aracının seçicilik özelliği olduğu bilim çevrelerince kabul edilmiştir (Özekinci, 1998).

Günümüzde dünya balıkçılığındaki istenmeyen hedef dışı av (by-catch) son derece önemli bir problemdir (Gökçe, 2004). Hedef dışı av (by-catch) ve ıskarta (discard) türler paragat takımlarında yem kaybına yol açmakta, ekolojik ve ekonomik sorunların ortaya çıkmasına sebebiyet vermektedir. Hedef dışı av (by-catch) ile ıskarta (discard) türlerin avlanmasının yanında ilk üreme boyuna ulaşmamış ve ekonomik olgunluğa gelmemiş balıkların avcılığı stoklar üzerinde aşırı bir baskı oluşturmakta ve sürdürülebilir balıkçılık açısından değerlendirilince olumlu karşılanmamaktadır. Bu durum, kullanılan av araçlarının yapısal ve teknik özellikleriyle ilişkili olduğu için “seçicilik” kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır (Akamca, 2004).

Ekolojik dengenin korunması ve hedef dışı türlerin devamlılığı açısından av araçlarının yakaladığı balıkların boy aralığı, bu türlerin ilk üreme boylarından küçük olabilmektedir. Balıkçılık yönetimi planlamaları yapılırken bu durum hedef dışı av (by-catch) ile ıskarta (discard) türlerin avlanmasında göz ardı edilmektedir. Bundan dolayı seçicilik çalışmalarında mümkün olduğu kadar yakalanan av oranı yüksek türlerin seçicilik parametreleri dikkate alınmalıdır (Kocabaş, 2012).

Bir av aracının, karışık bir populasyondan belirli bir tür ve büyüklüğe sahip balıkları avlama özelliğine seçicilik adı verilmektedir (Fridman, 1986). Bir başka araştırmacı ise seçiciliği av aracının yakaladığı belirli bir balığın herbir büyüklük kategorisinin av yüzdesi şeklinde yakalanma olasılığı olarak ifade etmiştir (Kara, 2003). Seçicilik stokların yönetiminde büyük kolaylıklar sağlamakta, özellikle de küçük boy sınıfına giren balıkların daha az avlanmasını sağlayarak bunlara büyüme olanağı vermektedir. Kullanılan av takımlarının seçicilik özelliklerinin bilinmesi, balıkçıların bilinçlendirilmesine ve gereken önlemlerin alınmasına katkı sağlamaktadır. Bunlara ilave olarak, balık stoklarının uygun kullanımının sağlanabilmesi için hedef dışı av (by-catch) oranının azaltılmasında da seçicilik çalışmaları önemlidir. Her av aracında yapılması gerektiği gibi paragat

takımlarında da hedef dışı av (by-catch) ve atılan balık (discard) miktarlarının en aza indirilmesi için seçicilik çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Kuzey Ege Denizi oldukça geniş bir kıta sahanlığına, çamurlu ve kumlu düz bir dip yapısına ayrıca fazla miktarda besleyici elementlere sahiptir (Maravelias ve Papaconstantinou, 2006). Güney Ege Denizi ile karşılaştırıldığında fitoplankton ve zooplankton yönünden çok daha zengindir (Theocharis ve ark., 1999). Yoğun balıkçılık faaliyetlerinin yapıldığı Kuzey Ege Denizi'nde artan av baskısından dolayı avcılıkta seçici av araçlarının kullanılmasının önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Bundan dolayı, değerli balıkların avcılığında kullanımı kolay ve maliyeti ucuz olan paragat takımları tercih edilmelidir. Paragat takımları daha çok dip balıklarının avcılığında kullanılan bir av aracıdır. Dip balıklarının büyük sürüler oluşturmamaları ve geniş alanlara yayılmaları, hareketlerinin yavaş ve kısıtlı olmasından dolayı, bu balıkların avcılığında paragat takımlarıyla daha iyi sonuçlar alınmıştır. Yüksek av verimi de paragat takımlarının ön plana çıkmasını sağlamıştır (Alpbaz ve Özen, 1996).

Çanakkale Boğazı, Gelibolu Yarımadası ve Adalar civarı ise Türkiye kıyıları içinde balık göçlerinin yoğun olduğu bölgelerden birisidir ve son derece önemli bir avcılık sahasıdır. Özellikle, boğazın Ege çıkışı tür çeşitliliği açısından zengin bir bölge olması ile her türlü av aracının (paragat, uzatma ağı, olta vb.) kullanımına olanak sağlamaktadır. Çanakkale'de Tarım İl Müdürlüğü tarafından ruhsatlandırılmış 1001 adet tekne mevcuttur. Bu teknelerden %2,19'unu gırgır ve trol (22 adet) tekneleri oluştururken geriye kalan %97,81'ini (979 adet) diğer tekneler oluşturmaktadır. Diğerleri içinde yer alan teknelerin yaklaşık %70'lik bölümü ise 8 m ve daha küçük teknelerdir. Bunların büyük çoğunluğu da olta balıkçılığında kullanılmaktadır. Kalan %30'luk bölümünde ise uzatma ağları kullanılmaktadır. Ancak bu teknelerin çoğunda belirli dönemlerde paragat takımları kullanılmasına rağmen bu takımları kullanan tekne sayısına ait herhangi bir bilgi bulunmamaktadır.

Diğer taraftan Kuzey Ege Denizi sahasında yer alan Çanakkale bölgesinde son 2-3 sene içerisinde görülmekte olan müsülaj olayına bağlı olarak balıkçıların kullandıkları ağların gözleri kapanmakta bu da ağlarla yaptıkları avcılık faaliyetlerini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle bölge balıkçısı farklı av araçlarına ve alternatif avcılık yöntemlerine yönelmiştir. Tüm bu özellikleriyle paragat takımları çevreye minimum

seviyede zarar veren ve balıkçılık yönetimi için uygun av takımlarındandır (Barışık, 2011). Paragat takımları avcılık esnasında veya daha sonrasında kaybolması, kopması durumunda markalanarak kolaylıkla çıkartılabilmektedir. Bundan dolayı uzatma ağlarına, trol ve gırgıra kıyasla deniz ekosistemine daha az zarar vermekte ve bununla birlikte pasif av araçları içerisinde en az düzeyde hayalet avcılığı yaptığı bilinmektedir.

Bu çalışmada bölgede son zamanlarda kullanımı artmaya başlamış olan dip paragat takımlarının av kompozisyonları ve seçiciliği araştırılmış, avcılık esnasında karşılaşılan problemler ve kullanılan yemler ile iğne çeşitleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bununla beraber farklı iğne numaralarının, yakalanan balıkların büyüklüğüne ve miktarına etkileri, birim çabadaki av miktarları (CPUE), hedef dışı av (bycatch) ve ıskarta (discard) miktarları da tespit edilmiştir. Böylece elde edilen verilerle, Kuzey Ege Denizi'nde kullanılan paragat takımlarının geliştirilmesi ve balıkçılara alternatif bir av aracı olarak kullanımının yaygınlaştırılması hususunda yardımcı olacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM 2**ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

Paragat takımları ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde daha çok av aracının performansı, avcılık esnasında gözlenen balık davranışları, tür kompozisyonu, birim av gücü, balık boyları, iğnelerin seçiciliği ve hedef dışı av miktarı üzerine yoğunlaştığı görülmektedir.

Mc Cracken ve Saetersdal (1963), tarafından yapılan araştırmada yakalanan balıkların boylarının iğne büyüklüğüne bağlı olarak arttığı tespit edilmiştir. Hedef türün büyüklüğü olta iğnesinin büyüklüğü ile sınırlı olduğu belirtilmiştir (Holt, 1963; Pope ve ark., 1975).

Huse (1979), yaptığı çalışmada (*Melonogrommus oesglefinus* L. 1758) ve (*Gadus morhua* L. 1758) balıklarının paragat takımlarına gösterdikleri davranış şekillerini incelemiş ve bu davranış şekillerini;

Isırma: Balık yemi ağzının içine çekerek ağzını kapatıyor ve yemin bir bölümünü ağzına almışsa ağzını asla kapatmıyor.

Salınım: Balık ağzında yem olduğu halde hafifçe salınarak yavaş yavaş yüzüyor.

Çiğneme: Balık bu salınım esnasında yemi ağzında çiğniyor.

Sarsma: Balık yemi çiğnerken yemi birden alabilmek için başını hızla sağ ve sol tarafa doğru sallıyor. Bu yemi sarsma ve başını hızla sallamayı birkaç defa tekrarlıyor.

Kaçma: Balık yemi alamayacağını anladığı anda bu sarsma hareketine takiben hızla kaçmaya çab alıyor.

Kusma: Balık yakalandığını anladığı anda ağzındaki yemi kusmaya çab alıyor.

Yakalanma: Balık yakalanmıştır, şeklinde ifade etmiştir.

Fernö ve Huse (1983), balıkların paragat takımlarının avcılığında kaçma ve yakalanma davranışlarını tanımlamışlardır.

Bjordal (1981), farklı balık türlerinin paragat takımlarına karşı olan davranışlarını incelemiş ve paragat takımlarını dip, dip üstü ve pelajik olarak üç farklı sınıfa ayırmıştır.

Artuz (1971), Kuzey Ege Denizi ile ilgili olarak yaptığı araştırmada bu bölgede kılıç ve orkinos avcılığında kullanılan paragat takımlarının geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Huse ve Karslen (1977), uzun kösteklerin kısa kösteklere kıyasla daha fazla avcılık

yaptığını bildirmişlerdir.

Erzini ve ark. (1995), köstek boylarının av verimi üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını rapor etmişlerdir.

Johannessen (1983), av veriminin arttırılmasına yönelik çalışmasında büyük yemler yerine küçük yemlerin kullanılmasının av verimini arttırdığını ifade etmiştir.

Lokkeborg ve Fernö (1999), besin arayan bir balığın yem kokusunu birkaç km uzaktan algılayabildiği saptamışlardır.

Bjordal (1985), balıkların beslenme şekli ve ağız konumu, yemin görünüşü, yemin kimyasal yapısı, kanca şekli ve boyutu, kullanılan beden kalınlığı, uzunluğu ve rengi gibi faktörlerin balık davranışlarını ve bunun da paragat takımlarında avcılık faaliyetlerini etkilediğini belirtmiştir.

Franco ve ark. (1987), paragat takımları ile bakalyora (*Merluccius merluccius* L. 1758) avcılığında yem olarak sardalye kullanımının geleneksel bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Bertrand (1988), Saya de Malha da 3 farklı olta iğnesiyle yaptığı çalışmada, yem çeşidi ve iğne büyüklüğü gibi değişik faktörlerin seçiciliğe etkisini incelemiş ve iğne büyüklüğünün seçiciliği etkilemediğini ifade etmiştir.

Zaragoza ve ark. (1989), Philippine’lerde avlanan Yellowfin Tuna *Thunnus albacares* balıklarının iğne seçiciliğini çalışmışlar iğne büyüklükleri 1.2 , 1.3 , 1.4 , 1.5 , 1.6, 2.4, 2.7 ve 2.9 olan oltalarda küçük iğneli oltaların küçük boylarda bireyleri yakaladığını, büyük iğnelerin ise büyük bireyleri yakaladığını saptamışlardır.

Lokkeborg ve Bjordal (1992), tarafından yapılan bir araştırmada ise paragat takımlarında tür seçiciliğini etkileyen en önemli faktörlerin ortamdaki balık dağılımı ile birlikte yem çeşidi olduğu bulunmuştur.

Otway ve Craig (1993), *Pagrus auratus* avcılığında iğne büyüklüğünün etkisini araştırdıkları çalışmada 8, 10 ve 12 numara iğneler kullanılmış ve avlanan balıkların ortalama boy ve ağırlık değerleri ile iğne büyüklüğünün etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Halliday ve Kenchington (1993), paragatlarda kullanılan yem büyüklüğünün yakalanan balıkların büyüklüğüne etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Bjordal (1983), paragat avcılığında tür ve boy seçiciliğine, iğnenin ve yemin özelliklerine ilave olarak paragat takımlarının teknik ve yapısal farklılıklarının, yakalama

stratejisinin, kullanılan teknolojinin, türler arası ve tür içi rekabetin, açlık, stres, gibi faktörlerin de etkili olduğu belirtmişlerdir.

Bjordal (1995), yaptığı çalışmada paragat takımlarının bilinen en eski balıkçılık metodlarından birisi olduğunu ve avcılıkta diğer av takımlarından daha kullanışlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca paragat takımlarının günümüze kadar ki gelişim sürecini araştırmış ve Kuzey Avrupa balıkçı teknelerindeki otopar sistemlerine bakmıştır. Çalışmasında paragat takımının yemlenmesini denize atılması ve toplanmasını otomatik olarak temizlenmesini, depolanmasını geleneksel yöntemle karşılaştırmış ve avantajları ile dezavantajlarını saptamıştır.

Erzini ve ark. (1995), köstek uzunluklarının avcılığa etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Bjordal ve Lokkeborg (1996), paragat takımlarını diğer av araçlarıyla karşılaştırdıklarında birçok avantajının olduğunu dile getirmişler (Çizelge 1). Ayrıca farklı iğne şekillerinin avcılık üzerindeki etkisini araştırmışlardır.

Çizelge 1. Paragat takımlarının diğer av araçlarıyla karşılaştırılması (Bjordal ve Lokkeborg, 1996)

	Paragat takımları	Uzatma Ağı	Trol
Boy Seçiciliği	++	+++	+
Tür Seçiciliği	++	+	-
Av Aracından Kurtulduktan			
Sonra Yaşama oranı	+	+	+
Hayalet Avcılık	++	-----	++
Kirlilik/ Enerji Tüketimi	++	++	--
Deniz.Dib.Etkisi	+++	+++	-
Balık Kalitesi	++	+	++
	+14	+6	+2

He (1996), dip paragatı üzerinde yemin avcılığa olan etkisini incelediği çalışmasında yemin iğneye takılma şeklinin önemli bir etken olduğunu vurgulamıştır.

Halliday ve Kenchington (1993) ve Lokkeborg ve Bjordal (1995), yaptıkları çalışmada paragatlarda kullanılan yem büyüklüğünün yakalanan balıkların büyüklüğüne etkisi olduğu saptamışlardır.

Otway ve ark. (1996), (*Pagrus auratus* Foster, 1801)'un trol ve paragat takımı kullanarak boy kompozisyonunu kıyaslamışlar ve trol'ün aksine, paragat takımlarının yasal boydaki balıkları avladığını rapor etmişlerdir.

Erzini ve ark. (1997), balık ağız büyüklüğü ve total boyu arasındaki ilişkiyi araştırmış ve ayrıca, olta iğnesi seçiciliği ile balığın boyu ve ağız arasındaki ilişkinin incelenmesi gerektiğini önermiştir.

Millar ve Holst (1997), Fraser Nehri'nde avlanan Pasifik somon balıkları ile yaptıkları çalışmada Holt modelinin çözümünün log-linear model kullanılarak uzatma ağları ve olta seçiciliği parametrelerinin hesaplanması üzerine çalışmışlardır.

Lokkeborg ve Pina (1997), yem çeşidi ile paragat takımlarının suda kalma süresi arasında bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Erzini ve ark. (1998), Portekiz'in güneyinde Algarve de red sea bream (*Pagellus acarne* Risso, 1827) ve (*Pagellus erythrinus* L. 1758) balığının avcılığında kullanılan paragat takımlarının seçicilik çalışmasında 11, 13 ve 15 (toplam 33600 iğne) no'lu 28 adet paragat takımı kullanılmış ve iğne numarası arttıkça balık yakalama oranının azaldığını belirtmişlerdir. 15, 13 ve 11 numaralı iğneler ile sırasıyla 13.3, 10.3 ve 6.1 (100 iğne başına düşen balık miktarı) değerleri bulunmuştur.

Millar ve Fryer (1999), uzatma ağı, olta ve tuzak gibi av araçlarında seçicilik eğrilerinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalarında çeşitli modeller üzerinde istatistiksel olarak çalışmışlardır.

Madsen ve ark. (1999), Danimarka da ticari balıkçı gemileriyle yaptıkları çalışmada farklı dil balıklarının avcılığında kullanılan ağların seçiciliği üzerine çalışmışlardır. Yakalanan dil balığı, pisi balığı ve morina balıklarının seçiciliği için maksimum olabilirlik metotunu (SELECT) kullanmışlardır. Seçicilik eğrilerinde en iyi sonucun bimodalın verdiğini bildirmişlerdir.

Sousa ve ark. (1999), Derin su iskorpiti (*Helicolenus dactylopterus* Delaroche, 1809) ile yaptıkları çalışmada en küçük iğnelerin olması gerekenin aksine en az balığı yakaladığını bunun da kullanılan yem ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Ekanayeke (1999), paragat takımlarında iğne ve yem çeşidinin avcılığa etkisini araştırmış, bölge ve su derinliğinin de balık miktarı ve tür kompozisyonu üzerinde bir etkiye sahip olduğunu gözlemlemiştir.

Erzini ve ark. (1999), Güney Portekiz’de köpekbalığının av kompozisyonu, paragat takımları ile boy seçiciliği ve av oranlarıyla ilgili çalışmalar yapmışlardır.

Moore ve Jennings (2000), hedef dışı av oranının azaltılmasına yönelik olarak paragat iğneleri denize serilirken deniz kuşlarını iğnelere uzak tutmak için paragatlarda deniz kuşlarını caydırıcı aletler kullanmışlardır.

Huse ve Soldal (2000), Kuzey Norveç’te yapmış oldukları denemelerde trol, paragat ve galsama ağının seçicilik çalışmalarında trol ve paragat takımları ile avlanan Morina Balığı (*Gadus morhua* L. 1758)’nin boylarının benzer olmasına rağmen trol ile yakalanan Morina Balığı’nın ortalama boyları paragat takımları ile yakalananlardan 2.3 cm daha kısa bulmuşlardır. Paragat takımları ile yakalanan Morina Balıklarının yaş açısından boy ve kondüsyon faktörlerini daha düşük bulmuşlardır. Aynı alanlarda küçük zodiac botlarla avlanıldığında paragat takımları ile yakalanan mezgit (*Melanogrammus aeglefinus* L. 1758) balıklarının trol ile yakalananlardan daha küçük olduğu belirlenmiştir. Paragat takımları ile yakalanan mezgit balıklarının boyları trol ile yakalananlardan daha uzun olmasına rağmen trol ile avlanan Morina Balıklarının boyları ise paragat takımları ile avlanan balıkların boylarından daha uzun olduğunu belirtmişlerdir.

Clarke ve ark. (2001), köpek balığı avcılığında kullanılan iğnelerin büyüklüklerinin seçicilik açısından bir özellik göstermediğini ifade etmişlerdir.

Woll ve ark. (2001), Doğu Greenland bir dil balığı türü olan (*Reinhardtius hippoglossoides* Walbaum, 1792) yakalanma oranı ve kullanılan iğnelerin seçiciliği çalışılmış 12/0 düz iğneler ile dairesel 14/0 çapraz iğne ile yakalanma oranları arasında önemli derecede bir fark olduğu ve çapraz iğnelerin %36 daha yüksek yakalama oranına sahip olduğu belirlenmiştir. (*Reinhardtius hippoglossoides* W. 1792) türünün ortalama boyu 12/0 iğne de 75,5 cm iken diğer 14/0 iğne ile yakalanan balıkların ortalama boyundan daha kısa olduğunu bildirmişlerdir

Stergiou ve Erzini (2002), ince paragat takımları ile uzatma ağlarının seçiciliğini kıyaslamışlar ve paragatın uzatma ağlarına kıyasla daha büyük balıkları avladıklarını ve daha geniş boy dağılımına sahip olduklarını gözlemlemişlerdir.

Santos ve ark. (2003), Güney Portekiz’de yaptıkları çalışmada uzatma ağlarıyla yakaladıkları mezgit balıklarının seçiciliğini çalışmışlar ve SELECT metotunu kullanmışlardır. Ayrıca en iyi modelin bimodal olduğunu bildirmişlerdir.

Peixer ve ark. (2007), Brezilya’da (*Pacu Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887) avcılığında kullanılan 8 farklı iğnesi olan 6/0 (kısa sap, düz), 6/0 (uzun sap, düz), 4/0 (uzunsap, çapraz), 5/0 (uzun sap, çapraz), 6/0 (kısa sap, çapraz), 8/0 (kısa sap, düz), 5/0 (uzun sap, düz) ve 4/0 (uzun sap, düz) olan altı paragat takımıyla toplam 156 adet birey avlanmış ve kullanılan iğnelerin seçiciliğini tespit etmek için Holt (1963), tarafından geliştirilen method uygulanmıştır. Seçicilik durumları 5/0 iğnenin küçük iğnelere kıyasla daha küçük bireyler avladığı, 4/0 iğne’nin herhangi bir tür avlayamadığı, en büyük bireylerin ise daha küçük iğneler ile yakalandığı tespit edilmiştir.

Grant ve Berkes (2007), Doğu Caribbean Deniz’inde Grenada’da büyük pelajik balıkların avcılığında paragat takımlarının kullanım sürecini araştırmışlar ve avcılığı etkileyen 9 önemli faktör belirlemişlerdir. Bunlar; mevsimler, yem kullanımı, teknoloji, iklim koşulları, avcılık becerisi, balık davranışları, beslenme biçimi, hareket ve oseonoğrafik durumlar olarak tespit etmişler

Yokota ve ark. (2006), Japonya kıyılarında mavi kopek balığı *Prionace glauca* avcılığında kullanılan standart Japon iğnesi büyüklüğü denen ‘sun’ iğnelerin (orkinos iğnesi 3,8 sun, dairesel tipte 4,3 ve 5,2 sun) kıyaslanmasında kullanılan paragat takımları ile ortalama yakalama oranının (1000 iğne için) orkinos iğnesinde 40,5; dairesel tipte iğneler için sırasıyla 37,9 ve 36,1 olarak belirtmişlerdir.

Griffiths ve ark. (2010), Doğu Avustralya’daki pelajik ekosistem üzerine paragat avcılığı ve iklim değişikliklerinin ekolojik etkilerine bakılan çalışmalarında, bu parametrelerin köpekbalığı ve tuna balığı üzerine etkilerini ortaya koyan bir ekolojik model çıkartmışlardır. Model ile 1952’den 2006’ya kadar olan tarihsel biomas değişimi ve avcılığı 7 fonksiyonel gruba ayırmışlar ve bu veriler ile 2008-2028 yılları arası sonuçları simüle etmişlerdir

Haimovici ve ark. (2007), dip paragat takımlarının avcılığında av veriminin tahmin

edilmesi için bazı metotları karşılaştırmış; paragat takımlarında av veriminin düşmesinde iğnelere takılan yemin ve sürenin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Ward ve ark. (2007), pelajik paragat avcılığında yem kayıpları ve olası etkilerinin av verimine etkisini çalışmışlar ve 1950'lere ait yaşama oranları verileri ve yem kayıplarına ait oranları analiz etmişlerdir. İğnelerin atıldığı derinliğin, kullanılan yem türlerinin, bölgedeki Tuna balıklarının varlığının ve operasyonun süresinin yem kayıplarını güçlü bir şekilde etkilemekte olduğunu tespit etmişler, kalamar ve benzeri yemlerin yem kaybını azalttığını bildirmişlerdir.

Ward (2008), pelajik paragat takımlarının donanımının, av verimi ve yakalama kapasitesinin tarihsel değişimlerinin deneysel tahminleri isimli çalışmasında, derinlik aralığının arttırılması ve paragat operasyon süresinin uzatılmasının köpekbalığı gibi epipelajik türlerin yakalanabilirliğini düşürdüğünü ve tuna balıklarının yakalanabilirliğini arttırdığını saptamış, bununla birlikte güçlü ve düşük görünürlükteki paragatlar ile (ince takımların) balıkçıların tecrübelerinin yakalama kapasitesini ve av verimini arttırdığını bildirmiştir.

Bach ve ark. (2009), pelajik paragat takımlarında akıntının kullanılan av aracının donamına olan etkisi ile ilgili çalışmalarında, iğnelerin vertikal dağılımının amaçlanan derinlikten ne kadar saptığını ortaya koymaya çalışmışlardır.

Dunn ve ark. (2008), paragat takımlarındaki avcılık uygulamalarında hedef tür ve hedef dışı avcılıktaki metotları karşılaştırmışlardır.

Morgan ve Carlson (2009), köpekbalığı avcılığı üzerine yaptıkları çalışmada dip paragat takımlarının avcılık süresi, yakalanan balıkların boyutu ve kullanılan iğnelere incelenmiş ve köpekbalığının boyutu ile iğnelere takılma sürelerinin artışının mortaliteyi arttırdığını ancak "*blacknose*" türlerinde iğneye takılma süresindeki artışın mortaliteyle paralellik gösterdiğini, "*bullshark*" türlerinde bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir.

Carruthers ve ark. (2009), pelajik paragat takımlarının avcılığında hedef dışı avcılık ve hayatta kalma durumlarının tahmini ile ilgili çalışmalarında Kuzey Atlantik'te kılıç ve tuna paragatları ile Lineer modellerle 2001-2004 yılları arasında elde edilen verileri değerlendirilmiştir.

Yamashita ve ark. (2009), Doğu Çin Deniz'inde (*Branchiostegus japonicus* Houttuyn, 1782) için paragat takımları ile avcılığında iğnelerin seçiciliğini çalışmışlar ve

iğne boyutlarının seçiciliğe etkileri için farklı Japon ölçülerindeki değişik boyutlara sahip iğneler kullanılmışlardır. Sonuçta, 30,0 cm total boya sahip balıkların J12 iğnesi ile 25,0 cm den küçük balıkların J10 iğneler ile etkin şekilde avlandığını tespit edilmiştir.

Piovano ve ark. (2009), paragat takımlarının avcılığında daha büyük iğne kullanımı ile dikenli vatozda hedef dışı av miktarını düşürmeye yönelik çalışmasında uzun 'J' şekilli iğnelerin dikenli vatoz yakalama oranını oldukça düşürdüğünü, 16/0 numaralı iğnelerin % 80'lik bir oranla yine bu türün yakalama oranını azalttığını belirtmiştir. Yem boyutu ve ışık aktivitelerinin ise dikenli vatoz yakalanma oranını önemli ölçüde etkilemediğini belirtmişlerdir.

Ward ve ark. (2009), Avustralya'da pelajik paragat avcılığında hedef türler ile hedef dışı türlerin avcılığında kullanılan iğnelerin etkisini araştırdıkları çalışmalarında, genellikle yakalanan türler; tuna balığı türleri, çizgili marlin, bazı köpek balıkları türleridir. Sonuç olarak küçük iğneli paragat takımlarının ekonomik olarak geri dönüşüm açısından uygun oldukları kanısına varılmıştır.

Vega ve Licandeo (2009), Güneydoğu Pasifik kılıçbalığı avcılığında Amerikan ve İspanyol paragat sistemlerinin hedef tür ve hedef dışı türler üzerine etkileri ile ilgili başka bir çalışmada ise genellikle multiflament paragat takımlarının boy olarak daha büyük balık türlerini avladığını tespit etmişlerdir. Köpekbalığı, kılıç balığı ve teleost avcılığını açıklayan model geliştirilmiştir. Sonuçlar iki değişkenin modelleri açıklamada etkili olduğunu göstermiştir. Bunlar operasyonel ve çevresel değişimlerdir. Yine sonuçlar yüzey paragat takımlarında monofilament kullanımının Güneydoğu Pasifik kılıçbalığı avcılığında köpekbalığı (hedef dışı tür) avcılığını düşürmede son derece etkili ve kullanışlı bir yol olduğunu göstermiştir.

Ülkemizde paragat takımları ile gerçekleştirilen çalışmalar, çoğunlukla farklı paragat takımlarının av veriminin karşılaştırılmasına (Gönener ve Samsun, 1996) yöneliktir.

(Mengi, 1977; Hoşsucu, 1991; Çelikkale ve ark., 1993) paragat takımları ile avcılıkta el becerisi ve tecrübesinin oldukça önemli olduğunu belirtmişlerdir. İğnenin bağlanmasından yemin iğneye takılmasına kadar birçok faktörün av veriminde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Gökoğlu ve Oray (1992), Antalya Körfez'inde paragat takımları ile kılıç balığı avcılığını ve kullanılan teknelerin özelliklerini sunmuşlardır.

Kabasakal (1998), paragat takımları ile köpekbalığı avcılığının birçok bölgede oldukça yaygın olarak yapıldığını bildirmiştir.

Çekiç ve ark. (2000), İskenderun Körfezi'nde kullanılan paragat takımlarının ve paragat avcılığında kullanılan teknelerin genel özelliklerini ve avcılık durumlarını sunmuşlardır

Gökçe ve ark. (2001), paragat takımları avcılığında anaç olarak kullanılacak Sparidae familyasına ait bazı türlerin iğne büyüklüğü ve yem çeşitliliğinin balık büyüklüğüne etkisi ve av sonrası yaşama oranları üzerinde çalışmışlardır.

Ulaş ve Düzbastılar (2001), Farklı paragat takımlarının av verimini karşılaştırmışlar ve paragat balıkçılığının gelişmesi için mekanize otopar sistemlerine geçilmesi gerektiğini savunmuşlardır.

Özyurt ve ark. (2003), Seyhan Göl'ünde yaptıkları çalışmada sudak avcılığında paragat takımlarının kullanım olanakları ve canlı yem olarak neler kullanılabileceğini belirlenmeye çalışılmış ve çapraz ile düz iğnelerin av verimini karşılaştırmaları sonucunda çapraz iğnelerin daha etkin olduğu bulunmuştur.

Kaykaç ve ark. (2003), düz ve çapraz iğnelerin av etkinliği üzerine yaptıkları çalışmada av kompozisyonu içerisinde çapraz iğnelerin %58 'lik orana sahipken düz iğnelerin ise %42 oranında olduğunu bildirmişlerdir.

Akamca (2004), dip paragat takımlarının avcılığında farklı tipte iğnelerin av verimi ve tür seçiciliği ile ilgili çalışmasında, 26 operasyon sonunda 390 adet balık yakalamıştır. Çapraz iğneler düz iğnelere kıyasla tüm türlerde daha yüksek av vermiştir. Avlanma etkinliği kullanılan paragatlarda tüm türler için %2,5 olarak bulunmuş. Çalışma sonunda 74812,50 gr örnek yakalanmış ve yem olarak sübyenin karidese göre olta iğnesinde daha uzun kaldığı ve iğne büyüklüğü arttıkça avlanan balık sayısında bir azalma ile karşılaşıldığını ifade etmiştir. Ayrıca kullanılan iğne büyüklüğü ile iğne tipinin (*Spratus aurata* L. 1758) için seçiciliğe etkili olduğu ve düz iğnelerin çapraz iğnelere kıyasla daha büyük balıkları yakaladıkları belirlenmiştir.

Çekiç ve Başusta (2004), İskenderun Körfezi'nde kullanılan paragat takımlarında yem çeşidi ve iğne büyüklüğünün tür seçimine etkisini çalışmışlar ve 14 no iğne ile en küçük balıkların yakalandığı 8 ve 10 numara iğneler ile daha büyük balıkların yakalandığı saptanmış yakalanan toplam 1059 balığın 473 tanesi sübye ile 586 tanesi ise sardalye ile

yakalanmıştır. Yem faktörünün iğne faktörü ile aralarında istatistiksel açıdan ilişki bulunmuştur.

Demirhan ve ark. (2005), Doğu Karadeniz’de mahmuzlu camgöz ve vatoz avcılığında dip paragat takımları üzerine çalışmalar yürütmüşler, çalışmada 4/0, 5/0, 6/0 numara iğneler kullanılmış 5/0 iğnenin mahmuzlu camgözleri daha etkin avladığı vatozların yakalanma oranının ise iğne büyüklüğü ile ters orantılı olduğunu belirtmişlerdir.

Erdem ve Akyol (2005), Fethiye de paragat takımları ile kılıç avcılığı üzerine yaptıkları çalışmada 60 adet kılıç balığını incelenmiş ortalama boy 147cm ortalama ağırlık 482,72 gr olarak bulunmuş yine limana kayıtlı 14 teknenin birim çabaya düşen av miktarları her 1000 iğne için 15,6– 27,8 kg arasında bulunmuştur.

Özdemir ve ark. (2006), farklı iğne ve yemler ile sabah tanı ve gündüz zamanlarında kullanılan dip paragat takımlarının av verimini karşılaştırmışlar, yakalanan 209 balığın %20,6 sı 1 numara %28,7 si 2 numara ve %50,7 si 5 numara iğne ile avlanırken balıkların %63,6 sabah tanı, %36,4 gündüz operasyonlarında avlanmış ve yem olarakta kalamarın sardalye ye göre daha verimli olduğu belirlenmiştir.

Özdemir ve Erdem (2007), dip paragat takımlarında iki farklı yemin hamsi *Engraulis encrasicolus* ile istavrit *Trachurus trachurus*’un av verimini karşılaştırmış ve istavrit *Trachurus trachurus* yeminin daha verimli olduğu belirtmişlerdir.

Hasanhocaoğlu (2008), ülkemizde paragat avcılığı bölgesel ve mevsimsel olarak kullanılan, bilgi ve tecrübe gerektiren pasif bir av aracı olarak yer alır demiştir. Operasyon; paragat takımının hazırlanması, yem bulma ve iğnelerin yemlenmesi, sonrasında takımın denize dökülmesi ve yeniden toplanması aşamalarından oluşmaktadır. Diğer av araçları ile avcılığın daha kolay yapılabilmesi, yem bulmanın zor olması ve en önemlisi paragat takımlarının geliştirilememesinden kaynaklanan verim artışının sağlanamadığı belirtilmiştir.

Hepkafadar (2008), İzmir Körfez’inde adi köpekbalığı avcılığı üzerine yaptığı çalışmada, 6/0 iğneli kalın dip paragat takımları kullanılarak 6 operasyona çıkmış, 8 adet türün avcılığını yapmış ve toplam av miktarı 473,6 kg ile 102 birey yakalamıştır. Çıkan 102 bireyin 70’i ticari, 32’si ise ticari değildir. Ticari türlerin toplam ağırlığı 349,6 kg ticari olmayan türlerin toplam ağırlığı ise 124,0 kg olarak bulmuştur. Ayrıca paragat takımlarının seçici bir av aracı olduğu sadece üreme boyunun üzerindeki bireyleri yakaladığı tespit

etmiştir.

Ertosluk ve Akyol (2009), tarafından yakın zamanda yapılan araştırmada Ege Denizi'nde ağ kafes işletmeleri civarında kullanılan paragat takımlarının teknik özelliklerini vermişler balık çiftlikleri civarında kullanılan birbirlerinden farklı 7 tip paragat takımı belirlemişlerdir.

Barışık (2011), yaptığı çalışmada Urla ve Çeşme civarındaki kullanılan paragat takımlarını yem ve iğne çeşitlerine karşılaştırmış ve 147 adet birey avlamış en verimli yem olarak sübye *Sepietta* sp. en verimli iğne ise 13 numara düz iğne tespit edilmiş. Ayrıca bölge balıkçıların problemleri belirlenmiş ve çözüm önerileri sunulmuştur.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Anket

Yapılan çalışmada, ilk olarak kullanılacak paragat takımları ile yemin doğru şekilde tespit edilmesi ve örnekleme istasyonlarının belirlenmesi için Kuzey Ege Bölgesi olarak adlandırılan Edremit Körfezi, Adalar civarı (Bozcaada - Gökçeada), Gelibolu Yarımadası ve Saroz Körfezi'nde (Şekil 3) balıkçıların yaygın olarak kullandıkları paragat takımlarının teknik özellikleri ve yapısal farklılıkları araştırılmıştır. Haziran – Eylül 2011 tarihleri arasında Balıkesir ili Ayvalık ilçesi ile Edirne ili Enez İlçesi arasında kalan tüm limanlarda ve Gökçeada ile Bozcaada'da balıkçılar ile bire bir olarak anket ve arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Başlıca; Enez, Sultaniçe, Yayla, İbrice, Kavak, Güneyli, Ece, Kömür, Yeniköy (Saroz), Değirmendüzü, Kabatepe, Seddülbahir, Eceabat, Kilitbahir, Kumkale, Bozcaada, Gökçeada (Kaleköy, Kuzulimanı, Uğurlu), Çanakkale (Merkez, Sarıçay, Kepez) Yeniköy, Kumburun, Gülpınar, Babakale, Sivrice, Sokakağzı, Behramkale, Küçükkuuyu, Altınoluk, Güre İskelesi, Akçay, Ören, Burhaniye İskelesi, Ayvalık ve Alibey adası limanları başta olmak üzere 37 farklı balıkçı barınağında 426 kişi ile anket çalışması yapılmıştır.



Şekil 3. Anket yapılan bölgeler (Kuzey Ege Denizi).

Zemin yapısına farklı olan (kayalık, kumluk, kekamoz, otluk) değişik derinliklerde değişik yemlerle ön örnekleme yapılmıştır. Çalışmamızda yapılan anketlerde balıkçılara Ek 1’de belirtilen sorular yöneltilmiş ve neticesinde bölgede kullanılan paragat takımlarının teknik özellikleri ve miktarları tespit edilmiştir. Bu ön örnekleme ve yapılan anket sonuçlarına göre kullanılacak paragat takımları, kullanılacak yemler ve paragat takımlarının atılacağı istasyonlar belirlenmiştir.



Şekil 4. Anket Görüşmeleri (Babakale- Enez)



Şekil 5. Anket Görüşmeleri (Yayla- Gülpınar)



Şekil 6. Anket Görüşmeleri (Sultaniçe)



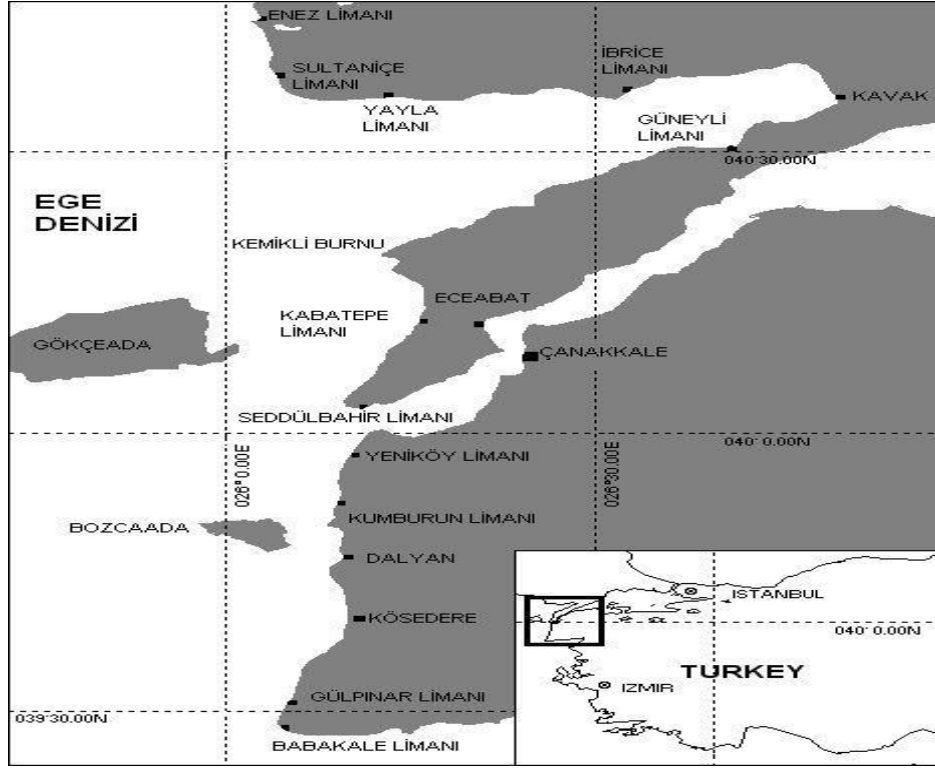
Şekil 7. Anket Görüşmeleri (Yeniköy)

3.2. Örneklemeye Sahası

Araştırma, Mayıs 2011 – Haziran 2012 tarihleri arasında, Kuzey Ege Denizi, Çanakkale Boğazı kıyıları, Gelibolu Yarımadası kıyıları ve Saroz Körfez’inde ticari balıkçıların avcılık yaptıkları 0 – 500 m derinliğe sahip sahalarda gerçekleştirilmiştir (Şekil 9). Çalışmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesine ait olan Bilim-1 isimli 10 m uzunluğunda ve 120 HP motor gücüne sahip araştırma teknesi kullanılmıştır (Şekil 8).



Şekil 8. Araştırma teknesi (Bilim-1).



Şekil 9. Avcılık yapılan bölgeler. (Çanakkale Boğazı, Gelibolu Yarımadası, Saroz Körfezi)

3.3. Çalışmada Kullanılan Paragat Takımları

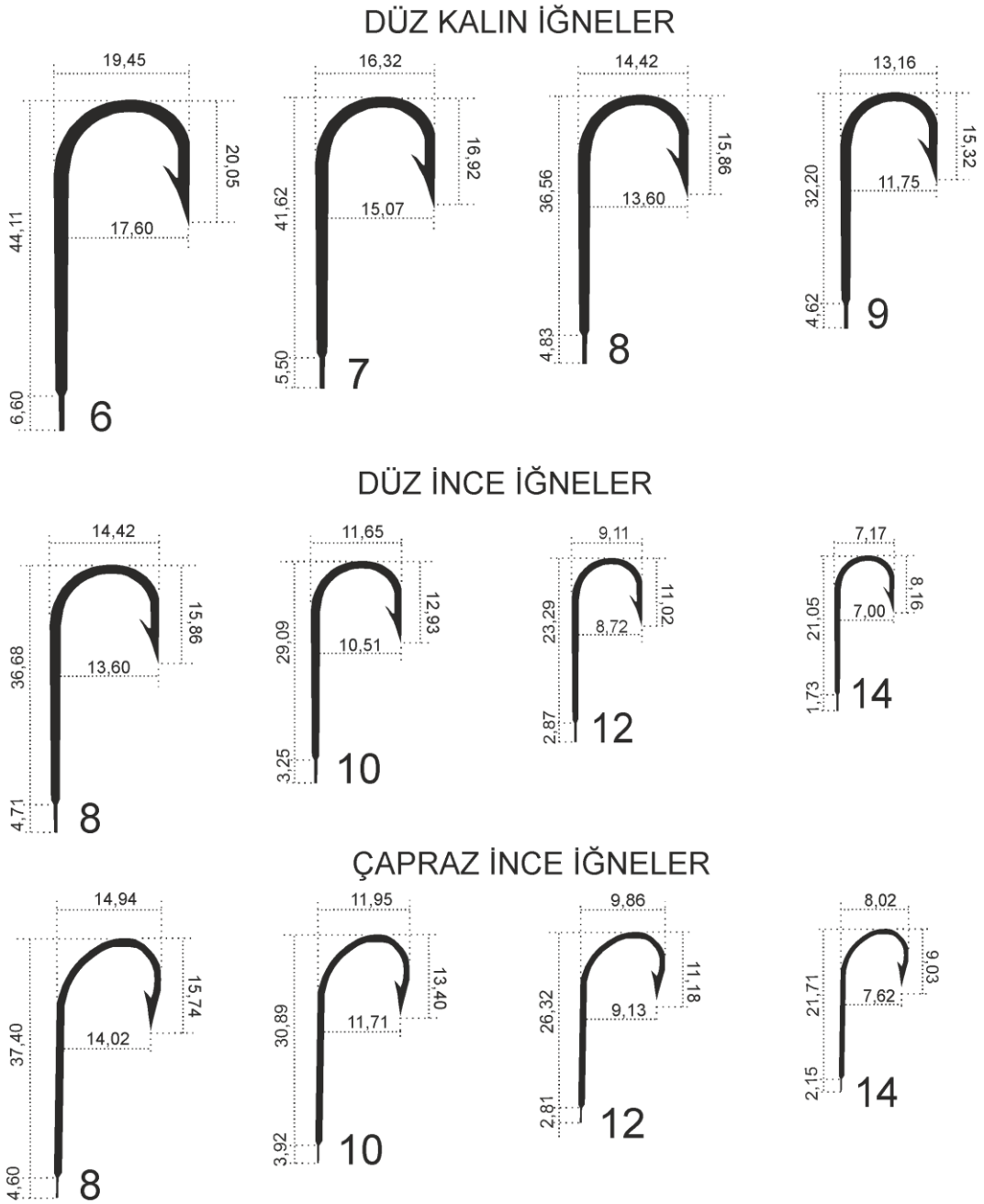
Kuzey Ege Denizi'nde paragat avcılığı yapmakta olan balıkçılar ile yapılan ön görüşmeler neticesinde çalışmada, balıkçıların kullandıkları paragat takımları gibi kalın takım ve ince takım olmak üzere iki çeşit paragat takımı kullanılmıştır. Arazi çalışmalarında kullanılan paragat takımlarının tasarımı anket sonuçlarına göre balıkçıların kullandığı takımlarla birebir ölçüler baz alınarak hazırlanmıştır (Şekil 10).



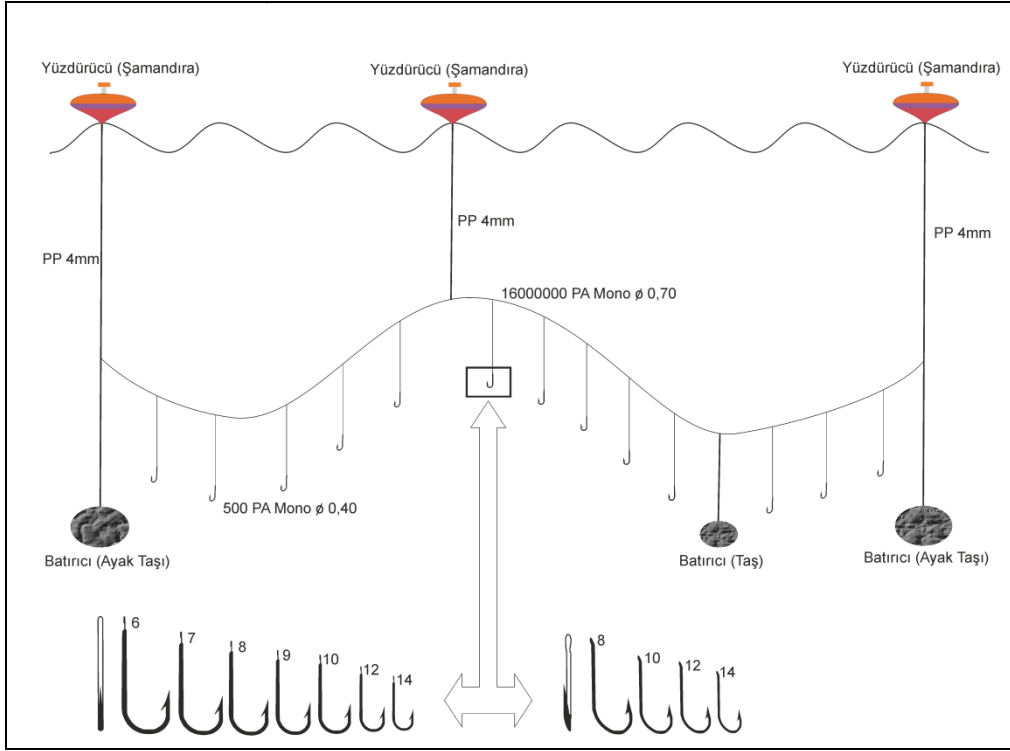
Şekil 10. Paragat takımlarının yapım aşaması.

3.3.1. Kalın Dip Paragatı

Kalın dip paragatının bedeni 1000 m uzunluğunda ve 1,2 mm çapında monofilament misinadan yapılmıştır. Köstekler 1.5 m uzunluğunda, 0,80 mm çapında misinadan ve bedene 4 m aralıklarla bağlanmıştır. Akıntının durumuna göre 20 ya da 30 iğnede bir köstekler arasında ağırlık için taş konulmuştur (Şekil 11). Paragat takımında VMC marka 9747 PS kodlu kalın tipte 6, 7, 8 ve 9 numara düz iğneler kullanılmış ve 2 adet yapılmıştır (Şekil 12,13). Paragat takımları 30 m ile 400 m arasındaki derinliklere düz veya zikzak şekilde bırakılmıştır. Paragatlar genellikle sabahın erken saatlerinde yada gece havanın müsait olduğu zamanlarda atılmış ve 1-12 saat suda bekletildikten sonra toplanmıştır.



Şekil 11. Çalışmada kullanılan düz ve çapraz iğnelerin ölçüleri (mm).



Şekil 12. Paragat takımı genel şeması.



Şekil 13. Paragat takımı genel görünümü.

3.3.2. İnce Dip Paragatı

İnce dip paragatının bedeni 1000 m uzunluğunda ve 0,80 mm çapında monofilament misinadan yapılmıştır. Köstekler 1 m uzunluğunda ve 0,40 mm çapında misinadan ve bedene 4 m aralıklarla bağlanmıştır. İnce paragat takımında 8, 10, 12 ve 14 numara, VMC marka 9746 PS kodlu ince düz iğneler VMC marka 9744 TI kodlu ince çapraz iğneler kullanılmıştır (Şekil 14). Bu takımdan 2 sepet çapraz iğnelere oluşan 2 sepet düz iğnelere toplam 4 adet yapılmıştır. Bu paragat takımı 0 ile 50 m arasındaki derinliklerde düz veya zikzak bir hat oluşturacak şekilde atılmıştır. Yapılan takımlarda bedenün gam yapmasını engellemek için çile misina kullanılmış yine kösteklerin karışmaması için köstekler arası mesafe kısa tutulmamış 4 m olarak alınmıştır.



Şekil 14. Kullanılan malzemeler (misina, iğneler, yüzdürücü, batırıcı, ışıldak).

3.4. Paragat Takımının Ellenmesi (Neta Edilmesi)

Yemleme işlemine geçilmeden önce paragat takımlarının hazır hale getirilmesi işlemine elleme (Neta Edilme) denmektedir. Bu da yemli iğnelerin temizlenmesi suretiyle kopan kösteklerin tamirinin yapılması, gam yapan misinanın açılması ve tekrardan iğnelerin sırası ile sepete dizilmesiyle gerçekleştirilir (Şekil 15). Bu işlem yemlemeden hemen önce yada paragat takımları toplandıktan sonra yapılabilir. Bu işlem paragat takımlarının denize rahatça atılabilmesi için son derece önemli ve de dikkat gerektirmektedir.



Şekil 15. Paragat takımının ellenmesi (Neta Edilmesi).

3.5. Yemleme

Bölgede paragat takımlarının yemlenmesinde kolay temin edilmesinden ve ucuz olmasından dolayı kullanılan sardalye çalışmamız da ağırlıklı olarak kullanılmış yine bunun yanında farklı yemlerin av verimini karşılaştırmak için sübye, deniz hıyarı, tirsisi, istavrit, ahtapot, karides, kalamar gibi değişik yemler denenmiştir (Şekil 16).

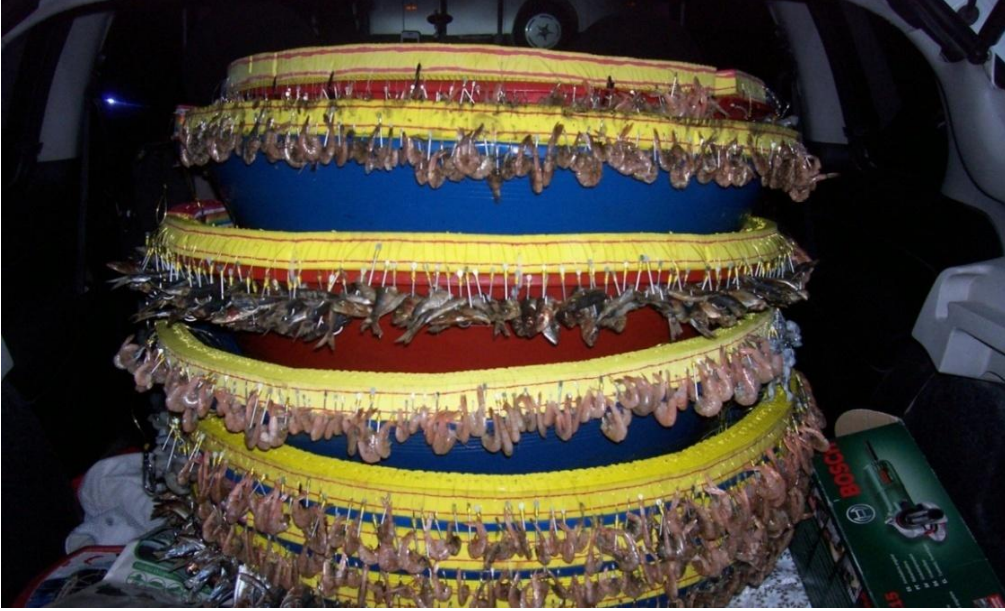


Şekil 16. Yemlerin iğnelere dizilişi (Karides).

Kullanılan yemler paragat takımlarına kolay takılmaları ve avcılık esnasında iğnelerde daha uzun süre kalmalarını sağlamak için 4-6 saat önceden tuzlama işlemine tabii tutulmuşlardır. Tüm iğnelere aynı büyüklükte yem takmaya özen gösterilmiş ve kullanılacak paragat sepetleri iğne sayısına göre eşit olarak ayrılıp 2 farklı tipte yem kullanılarak yemleme yapılmıştır (Şekil 17-18).



Şekil 17. Paragat takımının sardalye yemi takılmış görünümü.



Şekil 18. Farklı türlerde kullanılan yemler (karides, sardalye, sübye).

3.6. Avcılık Operasyonu

Yemleme işlemleri tamamlandıktan sonra kalın takım (6-7-8-9 no düz iğnelere oluşan) 1 sepet, İnce Takım (8-10-12-14 no çapraz iğnelere oluşan) 1 sepet, İnce Takım (8-10-12-14 no düz iğnelere oluşan) 1 sepet olmak üzere toplam üç sepet olarak hazırlanan paragat takımları akıntı ve rüzgarın yönüne doğru atılıp her iki ucuna ayak taşı (batırıcı) ve şamandıra (yüzdürücü) bağlanmıştır. Avcılıkta bölgenin dip yapısının bilinmesi bununla birlikte av sahasının iyi belirlenmesi oldukça önemlidir. Akıntının kuvvetine bağlı olarak hem iğne kayıplarını önlemek hem de takımın dipte daha iyi dizilerek daha avcı olmasını sağlamak için bedene belirli aralıklarla taş bağlanmıştır. Ayrıca paragat takımlarının takılması durumunda kayıpları azaltmak için ara şamandıralar bağlanmıştır. Operasyon sırasında takımlar bölgenin dip yapısına bağlı olarak zikzak yada düz olarak deniz dibine serilmiştir. Havanın durumuna, kullanılan yeme ve atılan zamana bağlı olarak 1-12 saat arası beklenip her 3 takımında aynı sürede suda kalmasına özen gösterilerek elle ya da makina gücü ile toplanmıştır. Av ve iğne kayıplarının en az olması için takımı çektirmeden tekne ile takımın üzerine giderek paragat takımlarının toplanmasına özen gösterilmiştir (Şekil 19).



Şekil 19. Paragat takımları toplanırken.

3.7. Verilerin Toplanması

3.7.1. Av araçlarına ait verilerin alınması

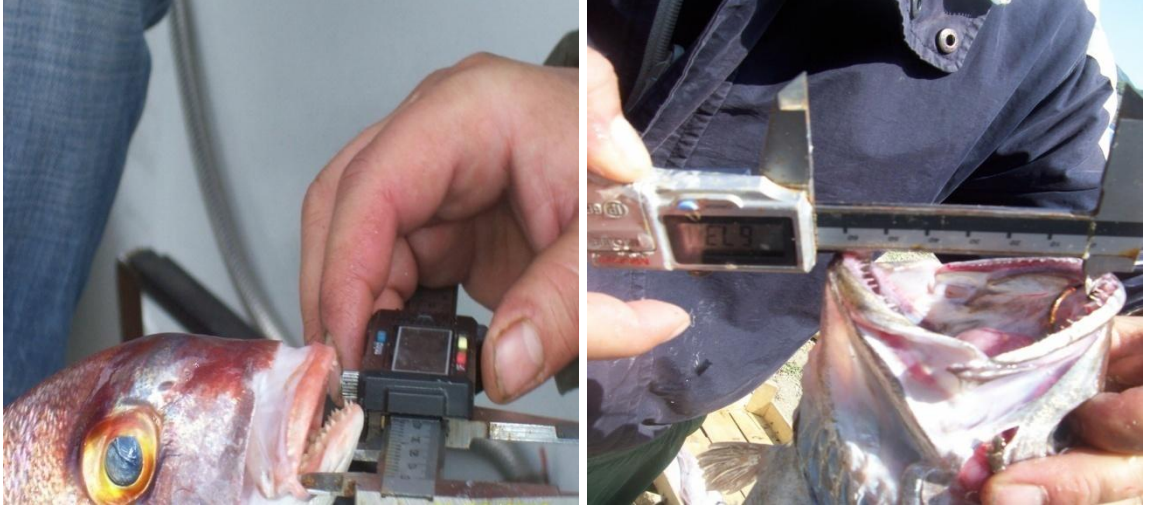
Yakalanan tüm balıklar kullanılan yeme ve yakalandıkları iğne numarasına göre kovalara ayrılmış total boyları ve çatal boyları ± 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtası ile (Şekil 21) ağırlıkları (W) ise $\pm 0,01$ g hassasiyetli dijital terazi kullanılarak ölçülmüştür (Şekil 20), Ayrıca paragat takımları toplanırken her iğnenin durumu tespit edilerek; balıklı, yemsiz, ısırlmış, yemli, kopuk, diye 5 farklı durum kayıt altına alınmıştır. Örnekler biyo-metrik ölçümlerinin yapılması amacıyla laboratuara getirilmiştir. İğnelerin büyüklüğü ile yakalanan balıkların ağız açıklığı arasında bir ilişki olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yakalanan balıkların ağız açıklıkları 0,01 mm hassasiyetli dijital kumpas yardımıyla yatay ağız açıklığı, dikey ağız açıklığı ve üst çene olarak ölçümleri yapılmıştır (Şekil 22).



Şekil 20. Elde edilen verilerin ağırlıklarının ölçülmesi.



Şekil 21. Elde edilen verilerin boylarının ölçülmesi.



Şekil 22. Elde edilen verilerin ağız açıklıklarının alınması.

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi**3.8.1. Paragat balıkçılığı av kompozisyonu, hedef, hedef dışı (bycatch) ve atılan (discard) türlere ait verilerin değerlendirilmesi**

Araştırmada balıkçılarla yapılan anketlerin sonucuna göre belirlenen hedef dışı av (by-catch) ile ıskarta (discard) türler ve de hedef türlere ait veriler her operasyon sonunda kaydedilmiş ve yakalanan balıkların adet ve ağırlıkları ile balıklara ait biyo-metrik ölçümler her iğne büyüklüğü için ayrı olarak ölçülmüştür (Şekil 23-24-25). Hedef tür ve hedef olmayan (by-catch ve discard) türlerin toplam av içindeki oranları hesaplanmıştır. Bu sayede balıkçıların belirtmiş olduğu av miktarları ve yakaladıkları türler ile denemede yakalanan tür kompozisyonlarının karşılaştırılması yapılmıştır.



Şekil 23. Paragat takımlarından yakalanan ve hedef türlerden olan mercan balığı.



Şekil 24. Hedef dışı av (By-catch).



Şekil 25. Atılan türler (Discard).

3.8.2. Boy-Ağırlık İlişkisi

Balık boyu ile ağırlığı arasında fonksiyonel bir ilişki vardır. Diğer bir deyişle balıktaki ağırlık artışı boyun bir kuvveti şeklinde ifade edilmektedir (Ricker, 1975).

Toplam boy ve ağırlık arasındaki ilişki, oldukça yaygın olarak kullanılan,

$$W = aTL^b \quad (3.1)$$

eşitliği ile tespit edilmiştir. Burada;

TL, toplam boy (mm),

W, balık ağırlığı (g),

a, regresyon denkleminin kesişim noktası,

b, regresyon denkleminin eğim değeri,

olarak tanımlanmıştır.

3.8.3. Birim Çabaya Düşen Av Miktarı (CPUE)

Çalışmada Birim çabaya düşen av miktarı (CPUE= Catch Per Unit Effort)'ın hesaplanmasında,

$$E=(a/1000) \times g \text{ ve} \quad (3.2)$$

$$CPUE=kg/E \quad (3.3)$$

formülü kullanılmış (De Metrio ve Megalafonou, 1988).

Buna göre

(a/1000), denizde günlük atılan ve 1000 iğne olarak ele alınmış çabanın bir ünitesi;

g, çalışılan gün sayısıdır.

Atılan iğne sayısı yeterli olmadığında (1000 iğne) örneklenen türlerin birim başına av miktarları (CPUE), elde edilen balık adetlerinin atılan iğne sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

3.8.4. İstatiksel Analizler

Paragat takımları arasındaki farklılığı belirlemek amacı ile ANOSIM ve SIMPER istatistiksel analizleri kullanılmış ve istatistiksel analizler PAST versiyon 2,08b (Hammer, Harper & Ryan, 2001) paket programı ile yapılmıştır. İstatistiksel önem derecesi (α) 0,05 olarak kabul edilmiştir. Ayrıca iğne tipleri ve numaraları iki yönlü anova ile karşılaştırılmış

ve 2 yönlü anova testinin uygulanmasında SPSS 13,00 kullanılmıştır.

3.8.5. Seçicilik parametrelerinin belirlenmesi

Farklı iğne büyüklüğüne sahip paragat takımlarından elde edilen veriler iğne tipi ve iğne büyüklüklerine göre sınıflandırılmış.

Araştırmada, paragat takımlarında kullanılan iğnelere ait seçicilik verilerinin değerlendirilmesinde, SELECT metotundan (Share Each Length Class's Catch Total) yararlanılmıştır (Millar ve Holst, 1997). Genel olarak SELECT metodu, m_i ($i = 1, 2, 3, \dots, k$) farklı iğne büyüklükleri ile yakalanan l_j ($j = 1, 2, 3, n$) boyundaki balıkların sayısının bir bağımsız Poisson dağılımına sahip olduğu Y_{ij} ile tanımlanmaktadır. Olta seçiciliği ile ilgili hesaplamalarda uzatma ağlarındaki seçicilik çalışmalarında kullanılan göz uzunluğu yerine iğnelerin ağız açıklığı ölçüleri kullanılmıştır.

$$Y_{ij} \sim Po(p_j \cdot \lambda_l) \quad (3.4)$$

Bu dağılımda

(λ_l) av aracı ile karşılaşan l boyundaki balıkların bolluğunu belirtir.

(p_j) nisbi balıkçılık yoğunluğu,

j av aracı ile temas eden l uzunluğuna sahip bir balığın kombine bir av aleti ile temas içinde olduğunu verilen j boyundaki av aletinin seçicilik eğrisi ile de temasta olduğunu göstermektedir.

$$n_{ij} \approx Pois(p_j \lambda_l r_j(l)), \quad (3.5)$$

j paragat takımının etkinliğinin uygun modellenmesi bu takımın uzunluğuyla orantılı olmaktadır.

$$p_j = c.l \quad (3.6)$$

burada l_j takımın boyudur.

Loglikelihood fonksiyonu aşağıdaki şekilde olmaktadır.

$$\sum_l \sum_j \{n_l \log [p_j \lambda_l r_j (l)] - p_j \lambda_l r_j (l)\} \quad (3.7)$$

Parametrelerin hesaplamalarının yapılmasında ve seçicilik eğrilerinin çizilmesinde standart seçicilik programı olan Pasgear (version April 2007) (Kolding, 1999) bilgisayar programından yararlanılmıştır. Bu programda indirekt bir yöntem olan SELECT metodu (ShareEach Length Class's Catch Total) esas alınmıştır (Millar ve Holst, 1997). Normal location, normal scale, lognormal, gamma ve binormal model olmak üzere beş farklı modele, seçicilik eğrisi parametreleri hesaplanabilmektedir (Millar, 1992; Millar ve Fryer, 1999; Millar ve Holst, 1997).

PASGEAR programının yararlandığı model hesaplama formülleri

Normal Location :

$$\exp\left(-\frac{(L - k.m_j)^2}{2\sigma^2}\right) \quad (3.8)$$

Normal Skala ;

$$\exp\left(-\frac{(L - k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right) \quad (3.9)$$

Lognormal ;

$$\frac{1}{L} \exp\left(\mu + \log\left(\frac{m_j}{m_1}\right) - \frac{\sigma^2}{2} - \frac{\left(\log(L) - \mu - \log\left(\frac{m_j}{m_1}\right)\right)^2}{2\sigma^2}\right) \quad (3.10)$$

Gamma ;

$$\left(\frac{L}{(\alpha - 1).k.m_j}\right)^{\alpha-1} \exp\left(\alpha - 1 - \frac{L}{k.m_j}\right) \quad (3.11)$$

Bimodal ;

$$\exp\left(-\frac{(L - k_1.m_j)^2}{2k_2^2.m_j^2}\right) + c.\exp\left(-\frac{(L - k_3.m_j)^2}{2k_4^2.m_j^2}\right) \quad (3.12)$$

Hesaplama sonucu verilere en uygun model seçilirken, beş modelin model sapması değerleri dikkate alınmış ve bu değerlerin en küçük olduğu model en iyi model olarak belirlenmiştir. Bu modellerde, Normal location modeli hariç, geometrik benzerlik prensibine göre Baranov (1948), model uzunluğu ve eğrinin genişliği iğnelerin açıklığı ile orantılıdır.

BÖLÜM 4**ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA****4.1. Bulgular****4.1.1. Anket Sonuçları****Kuzey Ege Denizi’nde Kullanılan Paragat Takımlarının Teknik Özellikleri ve Yapısal Farklılıkları**

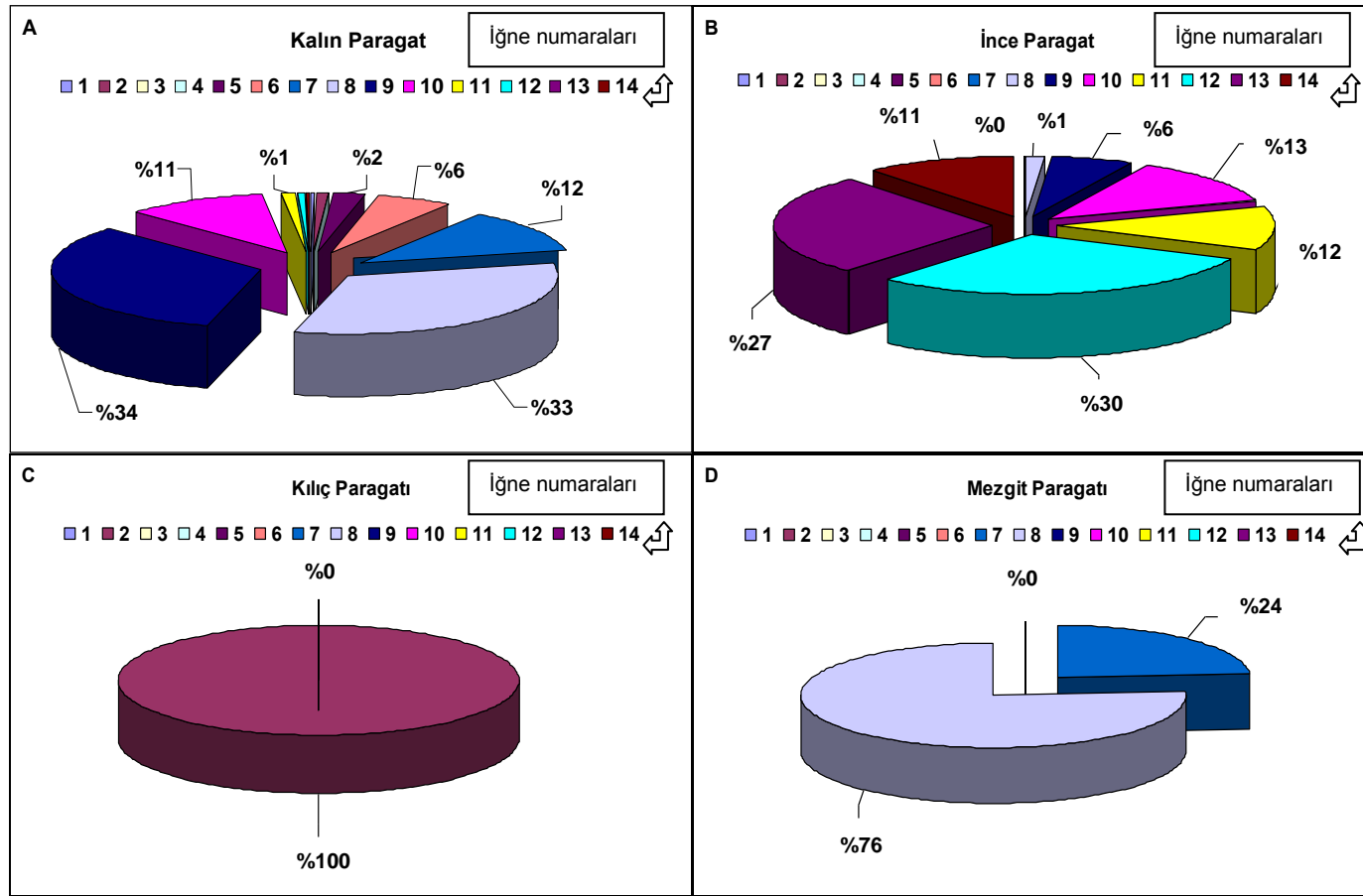
Çalışma süresi boyunca gerçekleştirilen anketlerin sonuçlarına göre, balıkçıların kalın, ince, kılıç ve mezgıt paragatı olmak üzere 4 çeşit paragat takımı kullandıkları tespit edilmiştir. Ankete katılan 426 balıkçıdan 258’inin kalın paragatı, 124’ünün ince paragatı, 34’ünün mezgıt paragatını ve 10’unun kılıç paragatını tercih ettikleri belirlenmiştir. Paragat takımlarının teknik özellikleri Çizelge 2’de gösterilmektedir.

Çizelge 2. Paragat takımlarının teknik özellikleri

Paragat Tipi	Takım Sayısı	Toplam İğne Sayısı	Kaybedilen İğne Sayısı	Köstek Uzunluğu (m)			Köstekler Arası Mesafe		
				Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.	Ort.
İnce	314	30398	3215	0,4	3,5	1,2	1,2	15,0	5,1
Kalın	1343	43354	10490	0,5	22,2	1,8	2,0	22,0	7,8
Kılıç	20	278	30	4,5	30	9,9	27,0	50,0	34,7
Mezgit	423	8875	170250	0,3	0,7	0,5	2,0	5,5	3,0

Kullanılan 4 farklı çeşitte paragat takımlarının tamamına yakınında düz iğne kullanıldığı, sadece 4 takım ince paragatta, 13 takım kalın paragatta çapraz iğne kullanıldığı belirlenmiştir.

Paragat çeşitlerine göre kullanılan iğne numaraları ve yüzde oranları Şekil 26'da gösterilmiştir.



Şekil 26. Paragat tiplerine göre kullanılan iğne numaraları ve kullanım oranları (%). A) Kalın Paragat, B) İnce Paragat, C) Kılıç Paragatı, D) Mezgıt Paragatı.

Anket sonuçlarına göre kullanılan farklı paragat çeşitlerinin yapısal özellikleri ise Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Paragat takımlarının yapısal farklılıkları

Paragat Tipi	Kullanılan Beden Malzemesi	Ana Beden Uzunluğu (m)	Ana Beden No (mm)	Köstek No.	İğne No.
İnce	Misina	150 – 4000	0,5 - 1,2	0,3 - 0,8	8 - 14
Kalın	Misina	300 – 8000	0,7 - 2,3	0,4 - 1,2	5 - 14
Kılıç	Misina	500 – 2000	1,0 - 2,0	1,0 - 2,0	2/0
Mezgit	İp	500 – 1500	3,0 - 3,5	0,8 - 0,9	7 - 8

İnce paragat takımında hedef türler sargoz, karagöz, mırmır ve melanur gibi daha küçük balıklar iken, kalın paragatta ise orfoz, lahoz, köpek balıkları, vatoz, mercan, sinarit gibi daha büyük ve ekonomik değeri daha yüksek balıklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Kılıç ve mezgit paragatlarında ise, paragat takımına ismini veren balıklar kılıç ve mezgit hedef türlerdir.

Çizelge 4. Paragat takımlarının kullanıldığı derinlik, yem ve yakalanan türler (Balıkçıların Kişisel Beyanlarına Göre Verilmiştir.)

Paragat Tipi	Derinlik	Kullanılan Yem	Hedef Türler	Tesadüfi Türler	Atılan
İnce	0 - 150	Sardalye, Tırsi, Karides, Deniz Hıyarı, Ahtapot, Kalamar, Sübye, Sülünez, Midye, Mamun	Sargoz, Karagöz, Çipura, Levrek, Melanur, Mırmır	İsparoz, İzmarit, Melanur, Kupez	Ot Balığı, Mığrı, Vatoz, Kedi Balığı, Deniz Yıldızı, Trakonya
Kalın	10 - 400	Sardalye, Tırsi, İstavrit, Sübye, Kalamar, Ahtapot, Karides	Mercan, Sinarit, Orfoz, Lahoz, Lipsoz, Köpek Balığı, Kırlangıç	Camgöz, Pamuk, Dülger, İskatari, Fener, Yılan Balığı	Mığrı, Müren, Hani, Vatoz, Kayış, Trakonya, Deniz Yıldızı, Yelkovan Kuşu, Deniz kaplumbağası
Kılıç	70 - 300	Uskumru, Kolyoz, Kupez, Tırsi, Lüfer, Palamut	Kılıç	Orkinos	Köpek Balığı, Vatoz
Mezgit	500 - 700	Sardalye, Tırsi	Mezgit	Pamuk, Fener, Dülger, Lipsoz	Mığrı, Müren, Vatoz, Köpek Balığı

Kalın paragat takımlarının beden uzunlukları 1000 m, misina kalınlıkları 1-1,2 mm, köstek uzunlukları ve misina kalınlıkları ise 1,5 m. ve 0,70 – 0,80 mm'dir. Köstekler 4-6 m aralıklarla 6, 7, 8, 9 no'lu düz iğneler kullanılarak ana bedene bağlanmaktadır. Sardalya, tirsi, sübye, ahtapot yem olarak kullanılmaktadır. Lüfer sezonu hariç, avcılık faaliyetleri tüm sezon yapılmakla birlikte, Ekim-Mayıs ayları arasında yoğun olarak gerçekleştirilmektedir. Bu paragat takımı 30-150 m arasındaki derinliklerde genelde kayalık zemine düz veya zikzak şekilde bırakılmaktadır. Paragat takımları sabahın erken saatlerinde sardalye için 2-4 saat, sübye, ahtapot gibi sert yemler de ise 4-6 saat arasında suda bekletilmekte ve sonrada toplanmaktadır. Mercan, sinağrit, vatoz, köpek ve kırlangıç balıkları hedef tür olarak, mığrı ve müren balıkları ve nadiren de olsa deniz kaplumbağası hedef dışı tür olarak yakalanmaktadır.

İnce paragat takımlarının bedeni 1000 m uzunluğunda ve 0,8 mm misinadan; köstek uzunlukları ise 1 m uzunluğunda 0,35-0,40 mm misinadandır. Kösteklerde 10, 11, 12, 13, 14 no düz iğneler kullanılmakta ve 2-4 m aralıklarla ana bedene bağlanmaktadır. Yem olarak mamun, sardalye, sülünez, sübye ve deniz hıyarı kullanılmaktadır. İnce paragat takımları ile avcılık faaliyetleri tüm yıl içinde gerçekleştirilmektedir. 0-30 m arası sığlık alanlarda genelde kumluk veya eriştelik anlara düz veya zikzak olarak atılmaktadır. 6-8 saat arasında suda bekletilir ve toplanır. Sargoz, mercan, çipura, karagöz, melanur, kupa avcığı yapılmaktadır. Bu takımda müren ve mığrı gibi iskarta balıklar deniz hıyarına gelmediği için, yem olarak gece ay aydınlığında deniz hıyarı tercih sebebidir.

Bölgede sadece Saroz Körfezi'nde (Yeniköy, Değirmendüzü, Kömür ve Ece) rastlanılan mezigit paragatında ise ana bedeni 3-3.5 numara yaka ipi ve 0,8-0,90 mm misinadan; 0.5 m uzunluğundaki köstekler ise 2-2.5 m aralıklarla ana bedene bağlanmış, 7 ve 8 no iğneler kullanılarak donatılmıştır. Yem olarak genelde sardalye kullanılmakta ve 300-500 m derinlere genelde çamura bırakılmaktadır.

Edremit Körfezi'nde (Babakale ve Sivrice) kullanılan kılıç paragatının bedeni 1000 m uzunluğunda olup 1,5 mm misinadan; köstekler ise 0,90+0,90 iki kat (1,80 mm) misinadan 7-8 m uzunluğunda 30-40 m aralıklarla 2/0 no iğneler kullanılarak donatılmıştır. Kolyoz, kalamar, kupez, palamut balıkları balıkçılar tarafından yem olarak tercih edilmektedir. 0-300 m derinlikler arasına bırakılmaktadır.

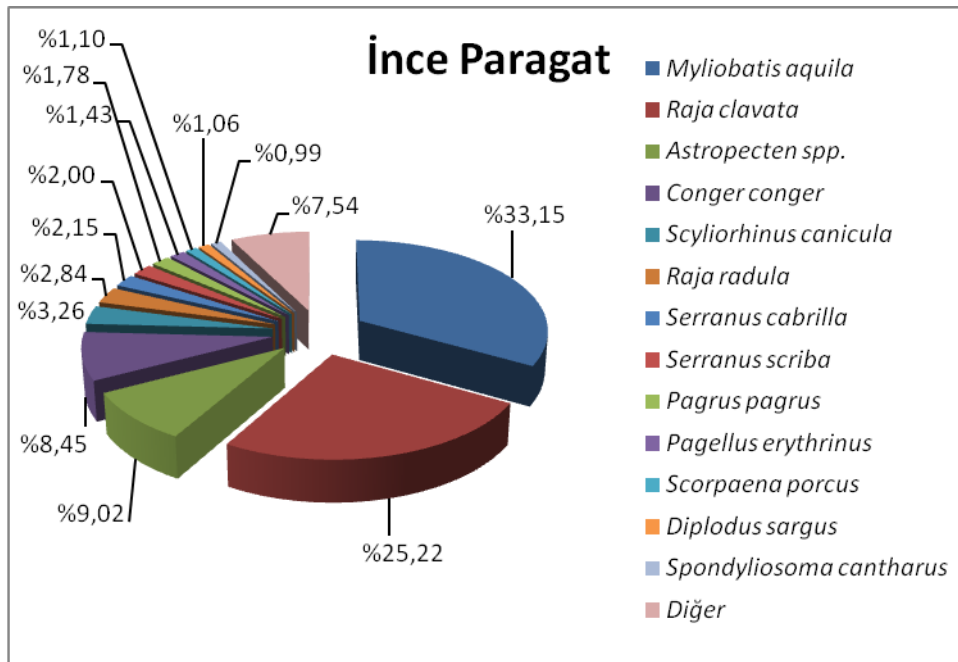
4.1.2. Toplam Av Miktarının Değerlendirilmesi**4.1.2.1. Av Kompozisyonunun Değerlendirilmesi**

Kuzey Ege de kullanılan paragat takımlarının av kompozisyonunu belirlemek için Mayıs 2011 – Haziran 2012 tarihleri arasında 3 farklı bölgede 20 avcılık operasyonu gerçekleştirilmiş her operasyonda 3 sepet atılıp toplamda 60 paragat takımı kullanılarak 60000m misina denize serilmiş ve 4000 düz kalın, 4000 düz ince ve 4000 çapraz ince olmak üzere 12000 iğne ile 55 familyaya ait 1360 adet örnekleme yapılmıştır. Yapılan çalışmanın Kuzey Ege de ilk olması ve kullanılan paragat takımların bölgesel olarak farklılıklar içermesinden dolayı öncelikle kullanılan takımlar, iğneler, yemler tespit edilmiş ve çalışma bu takımlar gözetilerek hazırlanan paragat takımları ile yürütülmüştür.

Avcılığı yapılan bireylerin 722 adeti ince takım ile yakalanırken 638 adeti kalın takım ile yakalanmıştır. İnce takım ile yakalanan 722 adet bireyin 351 tanesi sübye yemi kullanılarak yakalanmış iken kalın takımda ise 638 adet bireyin 211 tanesi sardalye yemi kullanılarak yakalanmıştır. Çapraz ve düz iğnelerin avcılığını değerlendirirsek 389 tane birey çapraz iğne kullanılarak yakalanırken 333 adet birey düz iğne kullanılarak yakalanmıştır. Yakalanan 1360 adet bireyin 655 adeti hedef türdür ve en fazla avcılığı yapılan birey, bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758), olup 222 adet elde edilmiş iken 99 adet ile gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) ikinci sırayı almıştır. Hedef dışı olarak elde edilen bireylerden *Astropecten* spp. ilk sıradadır ve 212 adet yakalanmış iken, 113 adet yakalanan asıl hani (*Serranus cabrilla* L. 1758), en fazla yakalanan ikinci türdür.

4.1.2.2. Toplam Av Miktarının Ağırlık Bazında Değerlendirilmesi

Örneklenen bireyleri ağırlık bazında değerlendirildiğinde ince paragatta en fazla %33,15'lik oran ile 184577 g ile *Myliobatis aquila* ve sonrasında ise %25,22'lik oran ile 64345,41 g olarak *Raja clavata* temsil etmiştir (Şekil 27). Kalın takıma bakıldığında ise %30,82'lik oran ile 2457,13 g olarak Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) ilk sırada iken %21,80'lik oran ile 1737,81 g olarak *Myliobatis aquila* ikinci sıradadır (Şekil 29).



Şekil 27. İnce paragat ile yakalanan balıkların ağırlık olarak % frekansları.

İnce paragat ile yakalanan türlere bakıldığında *Myliobatis aquila* ekonomik olmayan ve *Raja clavata* ise ekonomik olan vatoz türleri olarak ilk sırada iken bunları sırası ile *Astropecten spp.*, *Conger conger*, *Scyliorhinus canicula*, *Raja radula*, *Serranus cabrilla*, *Serranus scriba* gibi ekonomik olmayan türler almıştır. Avcılığı yapılan türleri ekonomik açıdan karşılaştırınca, 7 tür hedef dışı iken 6 tür ekonomik değeri olan türler içindedir (Çizelge 5).

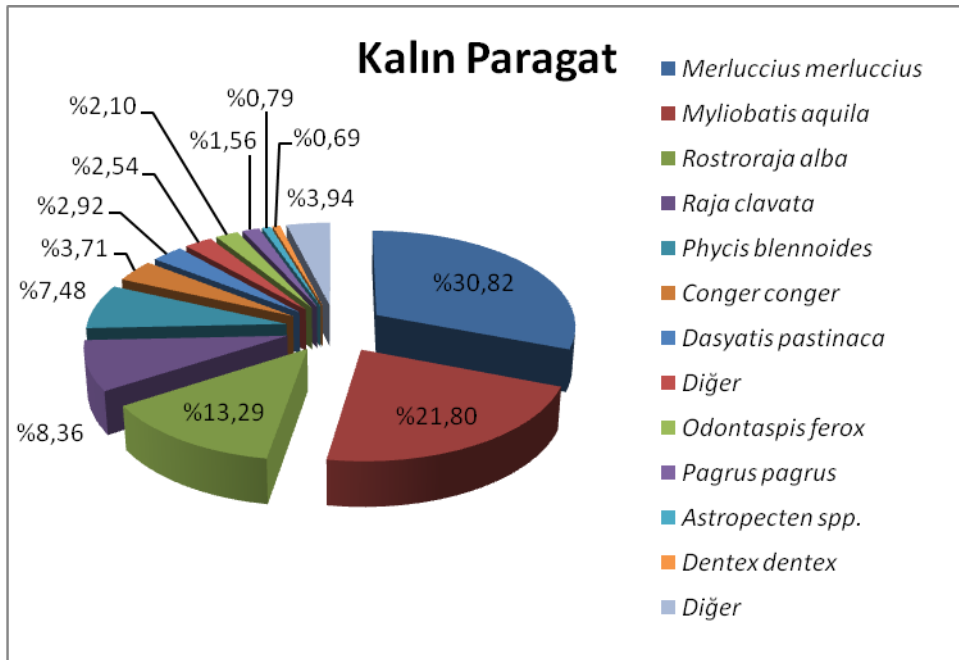
Çizelge 5. İnce paragat ile yakalanan balıkların ağırlık olarak değerleri

İnce Paragat	
Türler	Toplam Ağırlık (g)
<i>Myliobatis aquila</i>	84577,00
<i>Raja clavata</i>	64345,42
<i>Astropecten spp.</i>	23009,99
<i>Conger conger</i>	21561,41
<i>Scyliorhinus canicula</i>	8310,56
<i>Raja radula</i>	7256,00
<i>Serranus cabrilla</i>	5482,64
<i>Serranus scriba</i>	5105,12
<i>Pagrus pagrus</i>	4538,00
<i>Pagellus erythrinus</i>	3654,25
<i>Scorpaena porcus</i>	2807,74
<i>Diplodus sargus</i>	2701,00
<i>Spondylisoma cantharus</i>	2525,00
Diğer*	19234,16

*uzatma ağıları, gırgır ağıları, kekamoz (Şekil 28).



Şekil 28. Paragattan gelen gırgır ağı parçası 50 m.



Şekil 29. Kalın paragat ile yakalanan balıkların ağırlık olarak dağılımları.

Kalın paragat ile yakalanan türlere bakıldığında ise bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) ekonomik olan tür olarak ilk sırada iken *Myliobatis aquila* ve *Rostroraja alba* ekonomik olmayan vatoz türleri olarak 2. ve 3. sıradadırlar. Bunları sırası ile *Raja clavata* *Phycis blennoides*, *Conger conger*, *Dasyatis pastinaca*, *Odontaspis ferox*, *Pagrus pagrus*, *Astropecten spp.* ve *Dentex dentex* gelmektedir. Avcılığı yapılan türleri ekonomik açıdan karşılaştırmak olursak 5 tür hedef dışı iken 6 tür ekonomik değeri olan türler içindedir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Kalın takım ile yakalanan balıkların ağırlık olarak değerleri

Kalın Paragat	
Türler	Toplam Ağırlık (g)
<i>Merluccius merluccius</i>	245713,00
<i>Myliobatis aquila</i>	173781,00
<i>Rostroraja alba</i>	105923,00
<i>Raja clavata</i>	66674,00
<i>Phycis blennoides</i>	59639,55
<i>Conger conger</i>	29551,77
<i>Dasyatis pastinaca</i>	23262,00
<i>Odontaspis ferox</i>	16705,00
<i>Pagrus pagrus</i>	12411,00
<i>Astropecten spp.</i>	6310,48
<i>Dentex dentex</i>	5480,00
Diğer*	31445,32

*uzatma ağıları, mezgit ağıları (Şekil 30), paragat takımları, gırgır ağıları

**Şekil 30.** Paragattan gelen mezgit ağıları 500 m.

4.1.2.3. Paragat takımları ile Yakalanan Türlerin Hedef ve Hedef Dışı Av Miktarları

Avlanan 1360 adet birey için 655 tanesi hedef tür iken 705 tanesi hedef dışı av olarak yakalanmıştır. Hedef türler içerisinde ilk üç sırayı sırası ile 222 adet yakalanan bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758), 99 adet yakalanan gelincik balığı (*Phycis blennoides* B. 1768) ve 55 adet yakalanan *Raja clavata* almıştır. Hedef dışı türlere bakıldığında ise, ilk üç sırada 212 adet *Astropecten* spp. 113 adet *Serranus cabrilla* ve 84 adet olarak *Conger conger* görülmektedir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Elde edilen türlere göre av miktarları (Adet).

Türler	Paragat Tipi		Genel Toplam
	İnce	Kalın	
<i>Anemone</i> spp.	2	1	3
<i>Astropecten</i> spp.	164	48	212
<i>Boops boops</i>	1		1
<i>Carcinus aestoarli</i>	1		1
<i>Cidaris cidaris</i>		2	2
<i>Conger conger</i>	60	24	84
<i>Dasyatis pastinaca</i>		4	4
<i>Dentex dentex</i>		1	1
Diğer	4	5	9
<i>Diplodus annularis</i>	4		4
<i>D. puntazzo</i>	1		1
<i>D. sargus</i>	13		13
<i>D. vulgaris</i>	11		11
<i>Dolium galea</i>		3	3
<i>Gobius niger</i>	1		1
<i>Helicolenus dactylopterus</i>		26	26
<i>Labrus merula</i>	2		2
<i>L. mixtus</i>	1		1
<i>Larus cachinnas</i>	1		1
<i>Merluccius merluccius</i>		222	222
<i>Molva macrophthalma</i>		1	1
<i>Murena helena</i>	1		1
<i>Myliobatis aquila</i>	27	36	63
<i>Oblada melanura</i>	2		2
<i>Octopus vulgaris</i>		1	1
<i>Odonta spisferox</i>		5	5
<i>Ophisurus serpens</i>	1		1

Türler	Paragat Tipi		Genel Toplam
	İnce	Kalın	
<i>Ophiuroidea</i> spp.	28	3	31
<i>Oxynotus centrina</i>		1	1
<i>Pagellus acarne</i>	42	2	44
<i>P. bogaraveo</i>	1	9	10
<i>P. erythrinus</i>	16	9	25
<i>Pagrus pagrus</i>	10	20	30
<i>Pennatula</i> spp.	22	15	37
<i>Phycis blennoides</i>	1	98	99
<i>Pomatomus saltatrix</i>		1	1
<i>Raja clavata</i>	40	18	58
<i>R. radula</i>	7		7
<i>Rostroraja alba</i>		9	9
<i>Scorpaena notata</i>	20	4	24
<i>S. porcus</i>	23	10	33
<i>S. scrofa</i>	2	1	3
<i>Scyliorhinus canicula</i>	17	5	22
<i>S. stellaris</i>	5		5
<i>Sepia officinalis</i>		1	1
<i>Serranus cabrilla</i>	88	25	113
<i>S. hepatus</i>	2		2
<i>S. scriba</i>	48	1	49
<i>Spicara maena</i>	11	2	13
<i>Spondylisoma cantharus</i>	10	8	18
<i>Squalus blainville</i>	2	13	15
<i>Tompot blenny</i>	2		2
<i>Trachinus drago</i>	20	2	22
<i>Trachurus mediterraneus</i>	2	1	3
<i>Trigla lastoviza</i>	1		1
<i>T.lucerna</i>	5	1	6
Genel Toplam	722	638	1360

4.1.2.4. Farklı Yemlerin Av Veriminin Karşılaştırılması

Çalışmada yakalanan türler değerlendirildiğinde Kalın takımında en verimli yem tirsi ve sardalye yani balık iken ince takımında en verimli yem sübyedir. Genel olarak av verimine bakıldığında sübye, balık, karides, kalamar, deniz hıyarı gelmektedir (Çizelge 9). Yapılan çalışmada yem olarak kullanılan karides, deniz hıyarı, balık ve sübyenin farklı türlerde farklı av verimi gösterdiği saptanmıştır. Ekonomik değeri en fazla olan *Pagellus acarne*, *Diplodus annularis*, *D. sargus*, *Pagrus pagrus* 'un avcılığında karides, kalamar ve deniz hıyarı kullanılmıştır. Hedef dışı türlerin avcılığında *Astropecten spp.*, *Conger conger*, avcılığında ise ilk sırada sübye ve sardalye kullanılırken en az hedef dışı av deniz hıyarında yakalanmıştır (Çizelge 8).

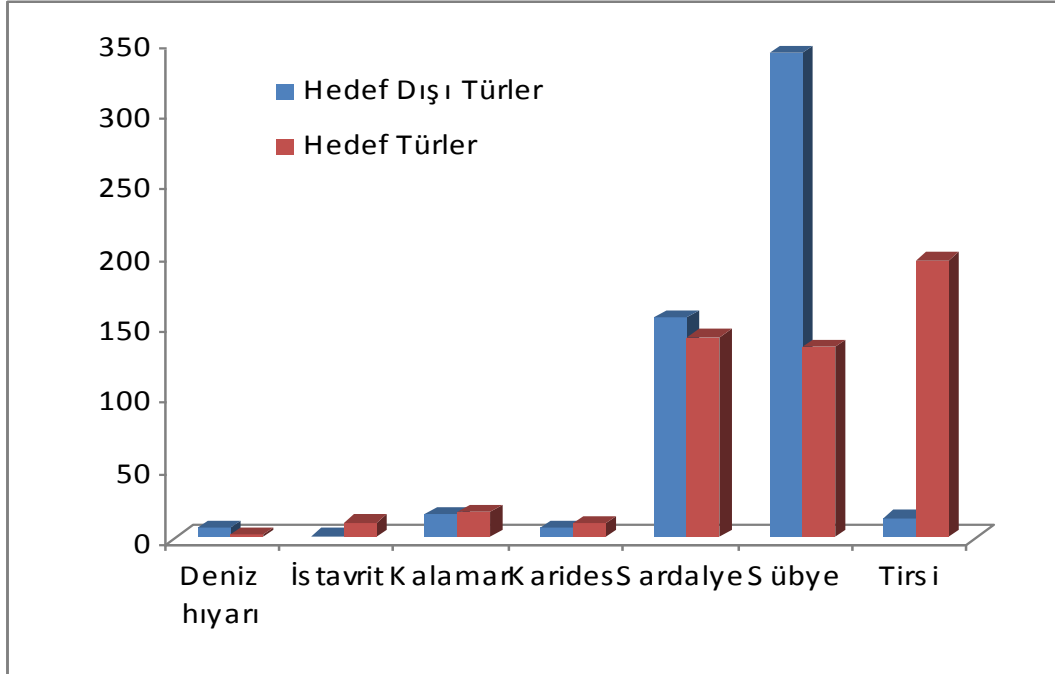
Çizelge 8. Türlerle göre farklı yemlerin av verimi (Adet).

Türler	Deniz hıyarı		İstavrit		Kalamar		Karides		Sardalye		Sübye		Tirsi		Genel Toplam
	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	
<i>Anemone</i> spp.									1		1	1			3
<i>Astropecten</i> spp.	2	4					6	8	62	16	94	20			212
<i>Boops boops</i>														1	1
<i>Carcinus aestoarli</i>											1				1
<i>Cidaris cidaris</i>										2					2
<i>Conger conger</i>			2		1				14	6	45	13	1	2	84
<i>Dasyatis pastinaca</i>										3		1			4
<i>Dentex dentex</i>														1	1
<i>Diplodus annularis</i>	2										2				4
<i>D. puntazzo</i>											1				1
<i>D. sargus</i>	3				3		3		2		2				13
<i>D. vulgaris</i>					2		3		1		5				11
<i>Dolium galea</i>		3													3
<i>Gobius niger</i>											1				1
<i>Helicolenus dactylopterus</i>			2							16				8	26
<i>Labrus merula</i>							1		1						2
<i>L. mixtus</i>							1								1
<i>Larus cachinnas</i>									1						1
<i>Merluccius merluccius</i>			3							55		27		137	222
<i>Molva macrophthalma</i>														1	1
<i>Murena helena</i>									1						1
<i>Myliobatis aquila</i>					5				11	7	16	24			63
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	5		5									1			1
<i>Odonta spisferox</i>										1		2		2	5

Türler	Deniz hıyarı		İstavrit		Kalamar		Karides		Sardalye		Sübye		Tirsi		Genel Toplam
	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	
<i>Ophisurus serpens</i>							1								1
<i>Ophiuroidea</i> spp.	2						7		7		12	3			31
<i>Oxynotus centrina</i>										1					1
<i>Pagellus acarne</i>	1		1				18		13	1	9			1	44
<i>P. bogaraveo</i>				1					1	5				3	10
<i>P. erythrinus</i>					1		5	2	1		10	5		1	25
<i>Pagrus pagrus</i>					5		6	2	1		3	5		8	30
<i>Pennatula</i> spp.									16	9	6	6			37
<i>Phycis blennoides</i>				12						59	1	3		24	99
<i>Pomatomus saltatrix</i>										1					1
<i>Raja clavata</i>	1				4			1	10	2	28	11	1		58
<i>R. radula</i>									6		1				7
<i>Rostroraja alba</i>		1								2		6			9
<i>Scorpaena notata</i>									5		14	4	1		24
<i>S. porcus</i>								1	6	4	17	4		1	33
<i>S. scrofa</i>											2	1			3
<i>Scyliorhinus canicula</i>							3	1	4	3	10	1			22
<i>S. stellaris</i>											5				5
<i>Sepia officinalis</i>												1			1
<i>Serranus cabrilla</i>	6		2		1	1	35	9	17	2	27	13			113
<i>S. hepatus</i>											2				2
<i>S. scriba</i>			3				4		12		19	1	10		49
<i>Spicara maena</i>	1								3	2	6		1		13
<i>Spondyliosoma cantharus</i>					3	7	3		2		2	1			18
<i>Squalus blainville</i>			2						1	9	1	2			15
<i>Tompot blenny</i>											2				2

Türler	Deniz hıyarı		İstavrit		Kalamar		Karides		Sardalye		Sübye		Tirsi		Genel Toplam
	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	İnce	Kalın	
<i>Trachinus drago</i>			1				9		9	2		1			22
<i>Trachurus mediterraneus</i>							1		1	1					3
<i>Trigla lastoviza</i>												1			1
<i>T. lucerna</i>									4	1		1			6
<i>Diğer</i>			1						1	1	2	2		2	9
Genel Toplam	19	8	8	22	9	24	106	24	214	211	351	158	15	191	1360

Veriler değerlendirildiğinde sübyenin karidese oranla iğne üzerinde daha uzun süre kalabilen dayanıklı bir yem olduğu sonucuna varılmıştır. Avcılık esnasında kullanılan yemleri paragat tipine göre değerlendirdiğimizde, ince takımın av verimi daha fazladır. Yem çeşitliliğini yakalanan balıklar da hedef ve hedef dışı türlere bakarak değerlendirirsek sübyenin ve balık yemi olarak kullanılan sardalye ve tirsinin hedef dışı av oranında karides, kalamar ve deniz hıyarına göre daha fazla birey yakaladığı tespit edilmiştir (Şekil 31).



Şekil 31. Yem tipine göre yakalanan hedef ve hedef dışı türler.

Çizelge 9. Kullanılan yemler ile avlanan türlerin ağırlık (g) değerleri

Kullanılan Yem	Hedef Dışı Türler	Hedef Türler
Deniz hıyarı	6,35	2,05
İstavrit	1,10	10,70
Kalamar	15,78	17,92
Karides	6,78	9,83
Sardalye	154,71	141,22
Sübye	342,20	133,95
Tirs i	14,02	195,59

4.1.2.5. İğne Tipi ve İğne Büyüklüğünün Avcılığa Etkisi

Çizelge 10'a bakıldığında kullanılan küçük iğnelerin büyük iğnelere göre daha fazla sayıda balık yakaladığı görülmektedir. İğne büyüklüğü arttıkça, yakalanma oranında bir azalma söz konusudur. Tüm iğne grupları içinde en fazla avcılık "DK7" numaralı iğne ile (228 adet) yapılmıştır. İnce takımdaki çapraz ve düz iğneleri karşılaştırdığımızda ise çapraz iğnelerin av verimi daha yüksek (389 adet) çıkmış ve "Çİ14" numaralı iğne 118 adet birey yakalamıştır. Yine ince takımdaki düz iğneler içinde en fazla yakalama oranı "Dİ12" numaralı iğne 109 adet birey yakalamıştır. Kalın ve ince takım kendi aralarında karşılaştırıldığında ise; Kalın takımın 638 adet birey yakaladığı ince takımın ise 722 adet birey yakaladığı ve sonuç olarak ince takımın av veriminin kalın takıma göre daha fazla olduğu görülmüştür. Ancak kalın takımda iğne numaraları arasında av verimi açısından ciddi bir fark bulunmadığı belirlenmiştir.

Kalın ve ince takımdaki iğne çeşitlerine göre çapraz ince, düz ince, düz kalın olarak iğneler gruplandırılıp aralarındaki tür çeşitliliği bakımından farkı karşılaştırmak için ANOSİM analizi yapılmış ve bu analiz sonuçlarına göre tüm grupların birbirinden önemli derecede farklı olduğu tespit edilmiştir (ANOSİM; $R = 0,7731$ $P < 0,05$). Daha sonra bu farklılığa sebep olan türleri belirlemek amacı ile SİMPER analizi yapılmış ve Çizelge 11'de verilmiştir.

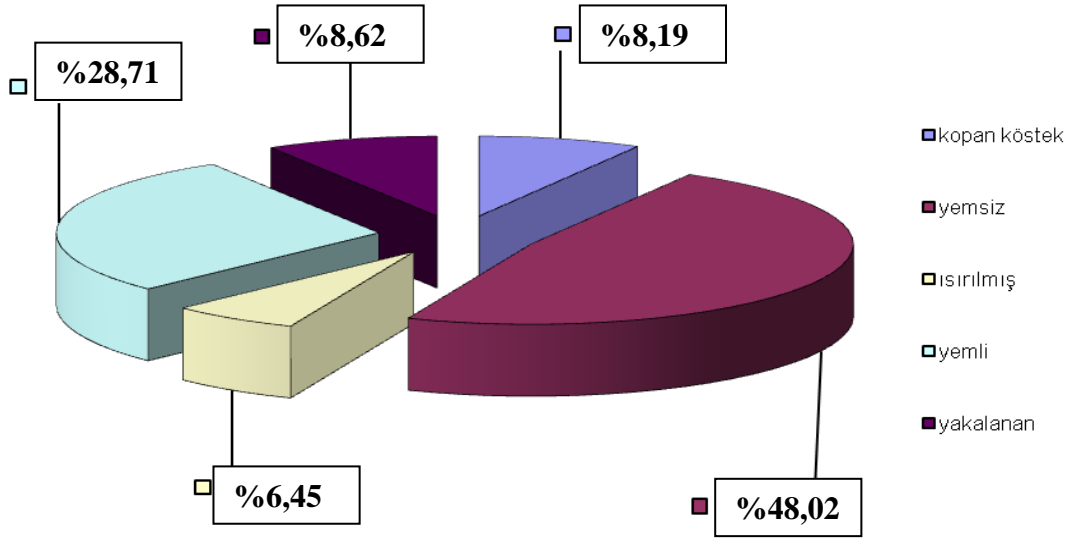
Çizelge 10. Simper analiz sonuçlarına göre farklılığa sebep olan türler. di: düz ince ç: çapraz ince dk :düz kalın

Türler	Katkı	Kümülatif %	Ç.İ	
			Çapraz İnce	Düz Kalın
<i>Serranus cabrilla</i>	5,75	13,19	7,75	14,30
<i>Astropecten spp.</i>	4,69	23,95	24,30	16,80
<i>Conger conger</i>	3,14	31,16	10,00	5,00
<i>Pennatula spp.</i>	2,92	37,86	5,25	0,25
<i>Pagellus acarne</i>	2,89	44,50	3,00	7,50
<i>Serranus scriba</i>	2,73	50,77	8,00	4,00
<i>Raja clavata</i>	2,58	56,69	3,00	7,00
<i>Ophiuroidea spp.</i>	1,61	60,37	2,75	4,25

Türler	Katkı	Kümülatif %	Ç.İ	
			Çapraz İnce	Düz Kalın
<i>Merluccius merluccius</i>	20,09	29,95	0,00	55,50
<i>Phycis blennoides</i>	9,30	43,82	0,25	24,50
<i>Astropecten spp.</i>	4,84	51,03	24,30	12,00
<i>Serranus scriba</i>	3,08	55,62	8,00	0,25
<i>Serranus cabrilla</i>	2,56	59,44	7,75	6,25
<i>Myliobatis aquila</i>	2,51	63,18	4,00	9,00
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	2,47	66,86	0,00	6,50
<i>Conger conger</i>	1,95	69,77	10,00	6,00

Türler	Katkı	Kümülatif %	Ç.İ	
			Çapraz İnce	Düz Kalın
<i>Merluccius merluccius</i>	21,28	30,82	0,00	55,50
<i>Phycis blennoides</i>	10,01	45,33	0,00	24,50
<i>Serranus cabrilla</i>	4,10	51,27	14,30	6,25
<i>Myliobatis aquila</i>	2,98	55,59	2,75	9,00
<i>Pagellus acarne</i>	2,81	59,66	7,50	0,50
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	2,63	63,47	0,00	6,50
<i>Astropecten spp.</i>	2,11	66,52	16,80	12,00
<i>Pagrus pagrus</i>	2,01	69,43	0,75	5,00
<i>Pennatula spp.</i>	1,60	71,75	0,25	3,75

Çalışma sonunda 20 operasyon yapılmış, 60000 metre misina ile 60 paragat sepeti kullanılarak 12000 iğne atılıp kaldırılmıştır. Paragat takımları kaldırılırken her iğne tek tek balık yakalama durumuna, takıp kopan köstek durumuna, yemin geriye gelme ve yemin ısırılması durumuna göre gruplandırılıp değerlendirmeye alınmıştır. (Şekil 32.)



Şekil 32. Paragat iğnelerinin Operasyon sonrasındaki durumu.

Çalışmada kullanılan iğnelerin avcılık sonrası 4/3'lük kesimi(%76,73)'lük kesimi yemsiz veya yemli olarak geri alınmışken geriye kalan %8.19'luk kısım kayalara takılma yada büyük balıklar gibi çeşitli nedenlerle kopmuştur. Avcılık sonrası başarılı bir şekilde balık avlanan kısım olan %8,62'lik kesimin ise yarıdan fazlasını %4,48'lik kısmını hedef dışı (by-catch) ve atılan (discard) türler %4,14'lük kısmınıda hedef türler oluşturmuştur. En düşük değere sahip olan % 6,45'lik kısım ise kullanılan yemin bir parçasının ısırılıp geriye alındığı kesimdir.

Çalışmada operasyon başına atılan iğne sayısı yeterli olmadığından (1000 iğne) Örneklenen türlerin birim başına düşen av miktarları (CPUE=Catch Per Unit Effort)'nın elde edilen balık adetlerinin atılan iğne sayısına bölünmesiyle $1360/12000= 0,113$ olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 11. İğne tipi ve iğne numarasına göre yakalanan türlerin dağılımı (Adet)

Türler	İnce								Kalın				Genel Toplam
	İğne No.								İğne No.				
	Çİ10	Çİ12	Çİ14	Çİ8	Dİ10	Dİ12	Dİ14	Dİ8	DK6	DK7	DK8	DK9	
<i>Anemone</i> spp.	1	1										1	3
<i>Astropecten</i> spp.	27	20	25	25	18	22	13	14	11	8	13	16	212
<i>Boops boops</i>							1						1
<i>Carcinus aestoarli</i>					1								1
<i>Cidaris cidaris</i>									1			1	2
<i>Conger conger</i>	11	14	10	5	3	10	3	4	9	5	8	2	84
<i>Dasyatis pastinaca</i>										2	2		4
<i>Dentex dentex</i>												1	1
<i>Diplodus annularis</i>			3			1							4
<i>D. puntazzo</i>		1											1
<i>D.sargus</i>	2	3	3	1	1	1	2						13
<i>D. vulgaris</i>	1	3	3	2		2							11
<i>Dolium galea</i>									1		1	1	3
<i>Gobius niger</i>			1										1
<i>Helicolenus dactylopterus</i>									1	7	13	5	26
<i>Labrus merula</i>		1						1					2
<i>L. mixtus</i>						1							1
<i>Larus cachinnas</i>	1												1
<i>Merlangius merlangus</i>									37	114	57	14	222
<i>Molva macrophthalma</i>										1			1

Türler	İnce								Kalın				Genel Toplam
	İğne No.								İğne No.				
	Çİ10	Çİ12	Çİ14	Çİ8	Dİ10	Dİ12	Dİ14	Dİ8	DK6	DK7	DK8	DK9	
<i>Murena helena</i>							1						1
<i>Myliobatis aquila</i>	5	6		5	4	4	3	15	11	8	2		63
<i>Oblada melanura</i>		1	1										2
<i>Octopus vulgaris</i>									1				1
<i>Odontaspis ferox</i>									3	2			5
<i>Ophisurus serpens</i>					1								1
<i>Ophiuroidea spp.</i>	3	3	5		4	4	8	1	1	2			31
<i>Oxynotus centrina</i>								1					1
<i>Pagellus acarne</i>	1	4	6	1	7	10	11	2				2	44
<i>P. bogaraveo</i>			1							7	2		10
<i>P. erythrinus</i>	3	5	5		2	1				4	2	3	25
<i>Pagrus pagrus</i>	4	1	1	1	1	1		1	1	5	13		30
<i>Pennatula spp.</i>	5	5	5	6		1		8	2	3	2		37
<i>Phycis blennoides</i>				1				16	37	24	21		99
<i>Pomatomus saltatrix</i>										1			1
<i>Raja clavata</i>	3	5	1	3	10	5	3	10	6	3	5	4	58
<i>R. radula</i>	1	2			3		1						7
<i>Rostroraja alba</i>									1	5	2	1	9
<i>Scorpaena notata</i>	3	2	3	1	5	2	3	1	1	2	1		24
<i>S. porcus</i>		5	3	2	3	6	2	2	1	4	1	4	33
<i>S. scrofa</i>					1	1						1	3
<i>Scyliorhinus canicula</i>	1	3	2	3	3	4	1		1	1	1	2	22

Türler	İnce								Kalın				Genel Toplam
	İğne No.								İğne No.				
	Çİ10	Çİ12	Çİ14	Çİ8	Dİ10	Dİ12	Dİ14	Dİ8	DK6	DK7	DK8	DK9	
<i>Scyliorhinus stellaris</i>			1	1	1	1		1					5
<i>Sepia officinalis</i>											1		1
<i>Serranus cabrilla</i>	3	8	19	1	14	24	17	2	3	4	5	13	113
<i>S. hepatus</i>			1				1						2
<i>S. scriba</i>	9	12	5	6	2	5	8	1				1	49
<i>Spicara maena</i>			4		2	1	3	1			1	1	13
<i>Spondylisoma cantharus</i>	2		1		3	1	2	1		1	2	5	18
<i>Squalus blainville</i>			2						4	2	4	3	15
<i>Tompot blenny</i>			1			1							2
<i>Trachinus drago</i>	3	4	5	2	1		4	1		1		1	22
<i>Trachurus mediterraneus</i>		1						1			1		3
<i>Trigla lastoviza</i>								1					1
<i>T. lucerna</i>	4		1								1		6
Diğer		2			1		1		4		1		9
Genel Toplam	93	112	118	66	91	109	90	43	123	228	167	120	1360

Çalışmada ince takımdaki çapraz iğneler düz iğnelere göre tür çeşitliliği açısından daha etkin bulunmuşlardır. Tür çeşitliliği açısından kalın takım ile ince takımı değerlendirdiğimizde 38 tür kalın takımda yakalanmış iken ince takım düz iğnelerde 32 tür ve yine ince takım çapraz iğnelerde 34 tür yakalanmıştır.

İğne tipleri ve numaraları 2 yönlü ANOVA ile karşılaştırılmıştır. İğne tipi faktör olarak alınmıştır. 2 hipotez kurulmuştur (Çizelge 12).

H_0 = Paragatlarda kullanılan farklı iğne tipleri av verimliliğini etkilemez.

H_1 = Paragatlarda kullanılan farklı iğne tipleri av verimliliğini etkiler.

Çizelge 12. Faktör olarak iğne tipi alınan 2 yönlü anova analizi

Çok değişkenli testler

Etki		Değer	F	Hipotez d	Hata d	Önem.
Faktör 1	Pillai	.289	35.83	2.00	176.00	.000
	Wilks	.711	35.83	2.00	176.00	.000
	Hotelling	.407	35.83	2.00	176.00	.000
	Rov	.407	35.83	2.00	176.00	.000
Faktör 1 * İğne	Pillai	.004	.176	4.00	354.00	.951
	Wilks	.996	.176	4.00	352.00	.951
	Hotelling	.004	.174	4.00	350.00	.952
	Rov	.004	.352	2.00	177.00	.704

- Gerçek istatistik
- Üst sınır
- Düzey: İğne

Tablonun faktör 1 bölümündeki ilişkilerin anlamlı olması ($p = 0,00$, $p < 0,01$) farklı dönemlerde farklı iğne numarası ile yapılan av miktarları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir..

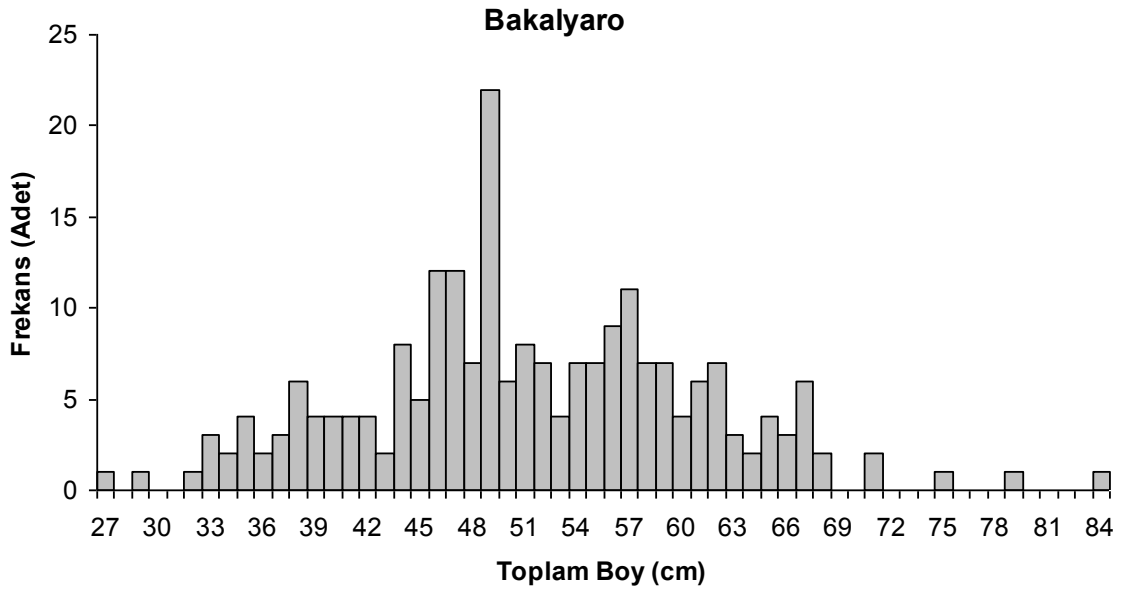
4.1.2.6. İğnelerin Büyüklüğü İle Avlanan Balıkların Boy ve Ağırlık İlişkilerinin Değerlendirilmesi

Çalışmada kullanılan paragat takımları ile en fazla avcılığı yapılan ve (*Merluccius merluccius* L. 1758), (*Serranus cabrilla* L. 1758), (*Phycis blennoides* B. 1768) türleri değerlendirilmeye alınmıştır. Bu türler için boy-frekans ve boy-ağırlık değerleri hesaplanmıştır.

4.1.2.6.1. Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758)

Boy Dağılımı

Çalışmamızda toplam 222 adet bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) bireyinde boy-ağırlık ölçülmüştü. Örneklenen bireylere ait boy-frekans grafiği Şekil 33’ de verilmiştir. Toplam boy ve ağırlık değerleri minimum 26,8 cm (73 g), maksimum 83,1 cm (3381,50 g) arasında değişim göstermiştir .

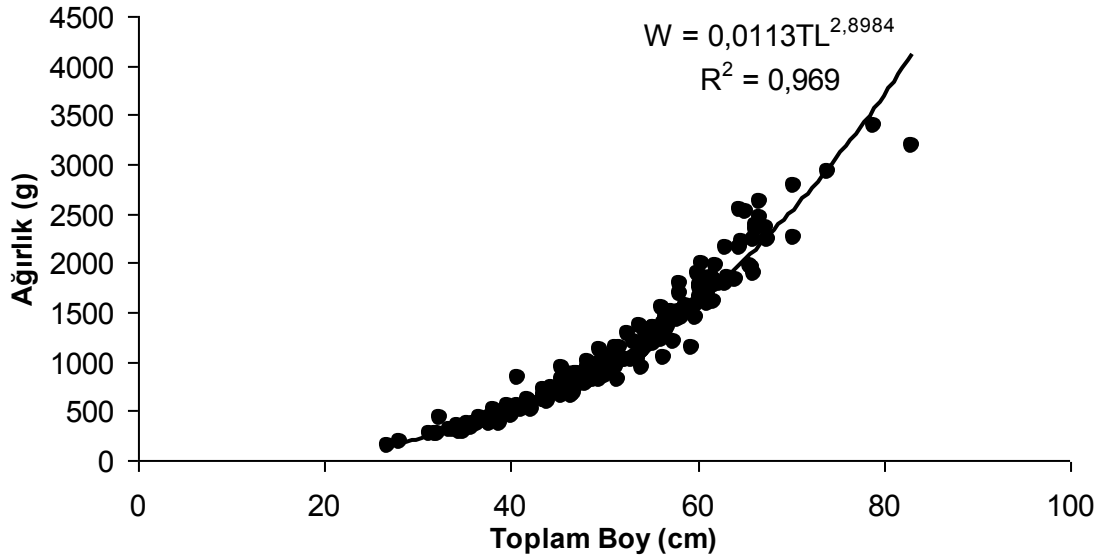


Şekil 33. Bakalyaro'nun (*Merluccius merluccius* L. 1758) boy-frekans dağılımı.

Boy-Ağırlık İlişkisi

Bakalyaronun (*Merluccius merluccius* L. 1758), toplam boy (L) ve ağırlık (W) arasındaki ilişki $W=aTL^b$ ifadesi kullanılarak hesaplanmıştır. Tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi $W=0,0113L^{2,8964}$ ($R^2=0,969$) olarak hesaplanmıştır (Şekil 34). Bakalyaronun (*Merluccius merluccius* L. 1758), pozitif allometrik büyüme gösterdiği tespit edilmiştir. (t-

test, $P < 0,05$)

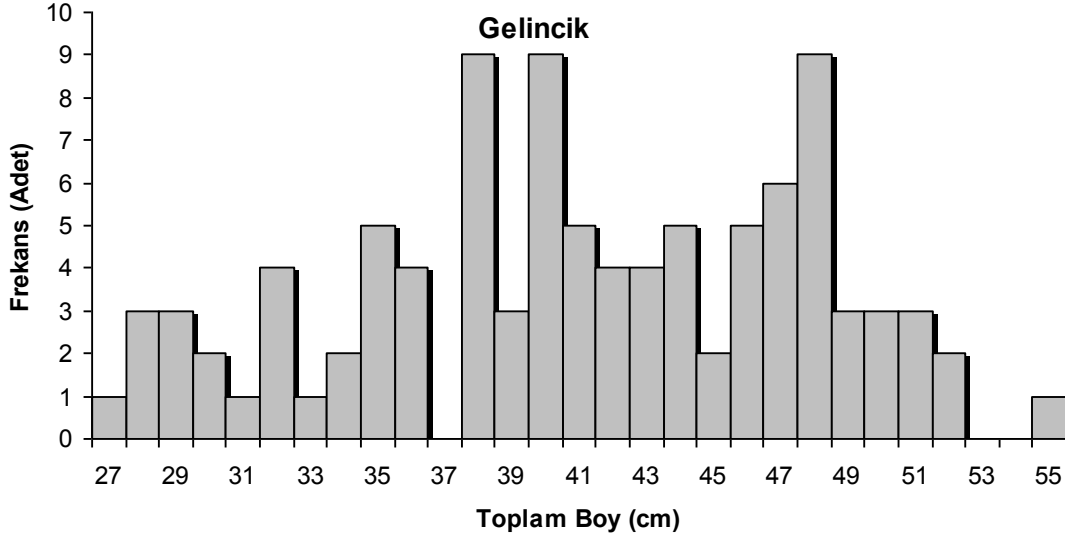


Şekil 34. Bakalyaro'nun (*Merluccius merluccius* L. 1758) boy-ağırlık ilişkisi.

4.1.2.6.2. Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768)

Boy Dağılımı

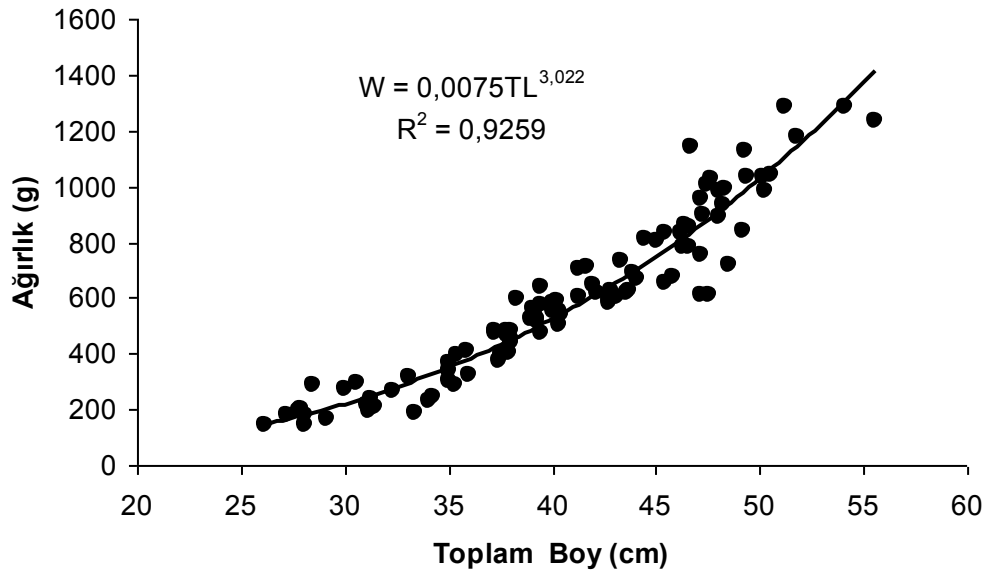
Çalışmamızda toplam 99 adet gelincik bireyinde boy-ağırlık ölçülmüştür. Örneklenen bireylere ait boy-frekans grafiği Şekil 35' de verilmiştir. Toplam boy ve ağırlık değerleri minimum 26,2 cm (143 g), maksimum 54,1 cm (2142 g) arasında değişim göstermiştir.



Şekil 35. Gelincik balığının (*Phycis blennoides* B. 1768) boy-frekans dağılımı.

Boy-Ağırlık ilişkisi

Gelincik balığının (*Phycis blennoides* B. 1768) toplam boy (L) ve ağırlık (W) arasındaki ilişki $W=aTL^b$ ifadesi kullanılarak hesaplanmıştır. Tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi $W=0,007L^{3,0222}$ ($R^2=0,925$) olarak hesaplanmıştır (Şekil 36). Gelincik balığının (*Phycis blennoides* B. 1768) pozitif allometrik büyüme gösterdiği tespit edilmiştir. (t-test, $P<0,05$)

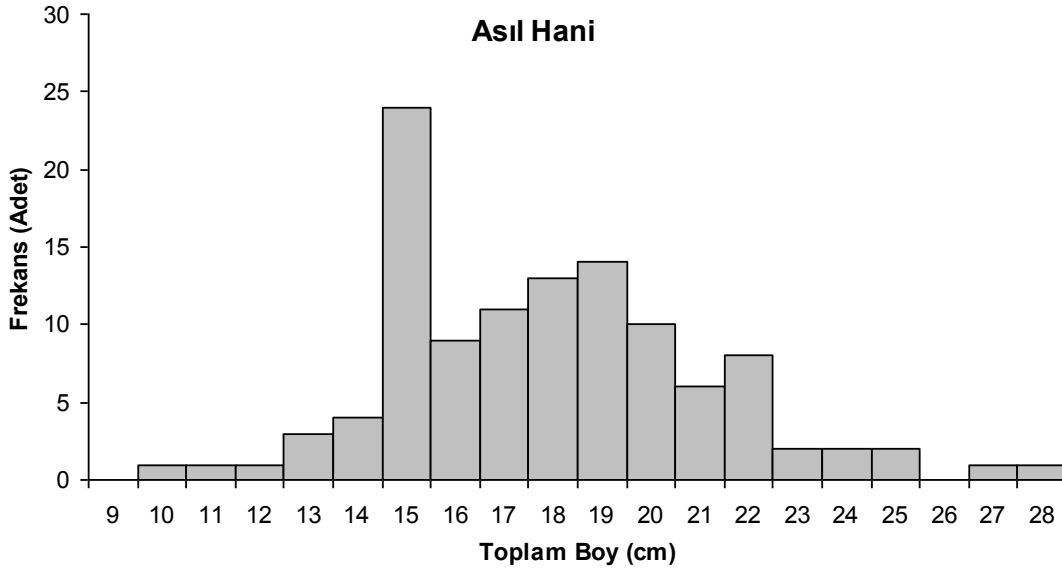


Şekil 36. Gelincik balığının (*Phycis blennoides* B. 1768) boy-ağırlık ilişkisi.

4.1.2.6.3 Asıl hani (*Serranus cabrilla* L. 1758)

Boy Dağılımı

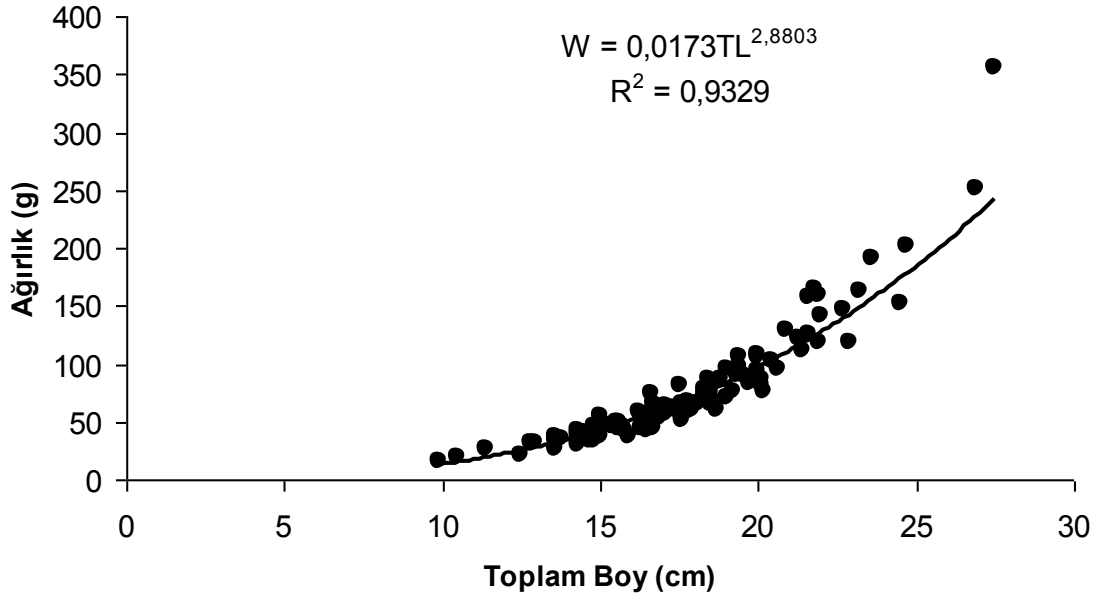
Çalışmamızda toplam 113 adet asıl hani bireyinde boy-ağırlık ölçülmüştür. Örneklenen bireylere ait boy-frekans grafiği Şekil 37’de verilmiştir. Toplam boy ve ağırlık değerleri minimum 9,9 cm (16,73 g), maksimum 27,5 cm (355 g) arasında değişim göstermiştir.



Şekil 37. Asıl hani (*Serranus cabrilla* L. 1758) boy-frekans dağılımı.

Boy-Ağırlık ilişkisi

Asıl Hani balığının (*Serranus cabrilla* L. 1758) toplam boy (L) ve ağırlık (W) arasındaki ilişki $W=aTL^b$ ifadesi kullanılarak hesaplanmıştır. Tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi $W=0,017L^{2,880}$ ($R^2=0,932$) olarak hesaplanmıştır (Şekil 38). Asıl Hani balığının (*Serranus cabrilla* L. 1758) pozitif allometrik büyüme gösterdiği tespit edilmiştir (t-test, $P<0,05$)



Şekil 38. Asıl hani (*Serranus cabrilla* L. 1758) boy-ağırlık ilişkisi.

4.1.3 Seçicilik

Çalışmamızda kullanılan paragat takımlarında farklı tipte ve farklı boyutlardaki kullanılan iğnelerin seçiciliğinde yeterli sayıda örneğin ulaşıldığı 3 türe ait (*Merluccius merluccius* L. 1758), (*Serranus cabrilla* L. 1758), (*Phycis blennoides* B. 1768) seçicilik parametreleri hesaplanmıştır. Balıkların iğne numaralarına göre boy frekans değerlerinin kullanıldığı SELECT metotuna göre, *Normal Location*, *Normal Scale*, *Lognormal*, *Gamma* ve *Bi-Normal* model olmak üzere beş farklı modelleme ile seçicilik eğrisi parametreleri hesaplanmıştır. Bu modellerden uygun model seçimi en küçük sapma değerine bakılarak belirlenmiştir.

4.1.3.1. Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) Balığı Seçiciliği

Bakalyaro veya bako, berlam olarak bilinen (*Merluccius merluccius* L. 1758), Merlucciidae familyasına aittir. Ticari önemi yüksektir. Ülkemizin tüm denizlerinde bulunan tür (Mater ve ark., 2003) En fazla 140 cm boya ve 20 yaşına kadar yaşayabilmektedir. Genelde dip yapısı çamur olan 30–1075 m derinliklerde bulunmaktadır (Froese ve Pauly, 2007).

Çalışmada Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) avcılığında kullanılan kalın takımın iğnelerinin seçiciliğini belirlemek için 6,7,8,9 numara iğneler ile avcılık yapılarak toplam 222 adet örnek alınmıştır. İğnelerin büyüklüğüne göre en fazla birey 7 numara iğne ile 114 adet yakalanmıştır. En az birey ise 6 numara iğne ile 37 adet avlanmıştır. Kalın takım kullanılarak yapılan avcılık denemeleri sonucunda farklı iğne numaraları ile avlanan Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) balıklarının boy frekans dağılımları kullanılarak SELECT metodu uygulanması sonucu elde edilen seçicilik eğrisi parametreleridir (Çizelge 13-14).

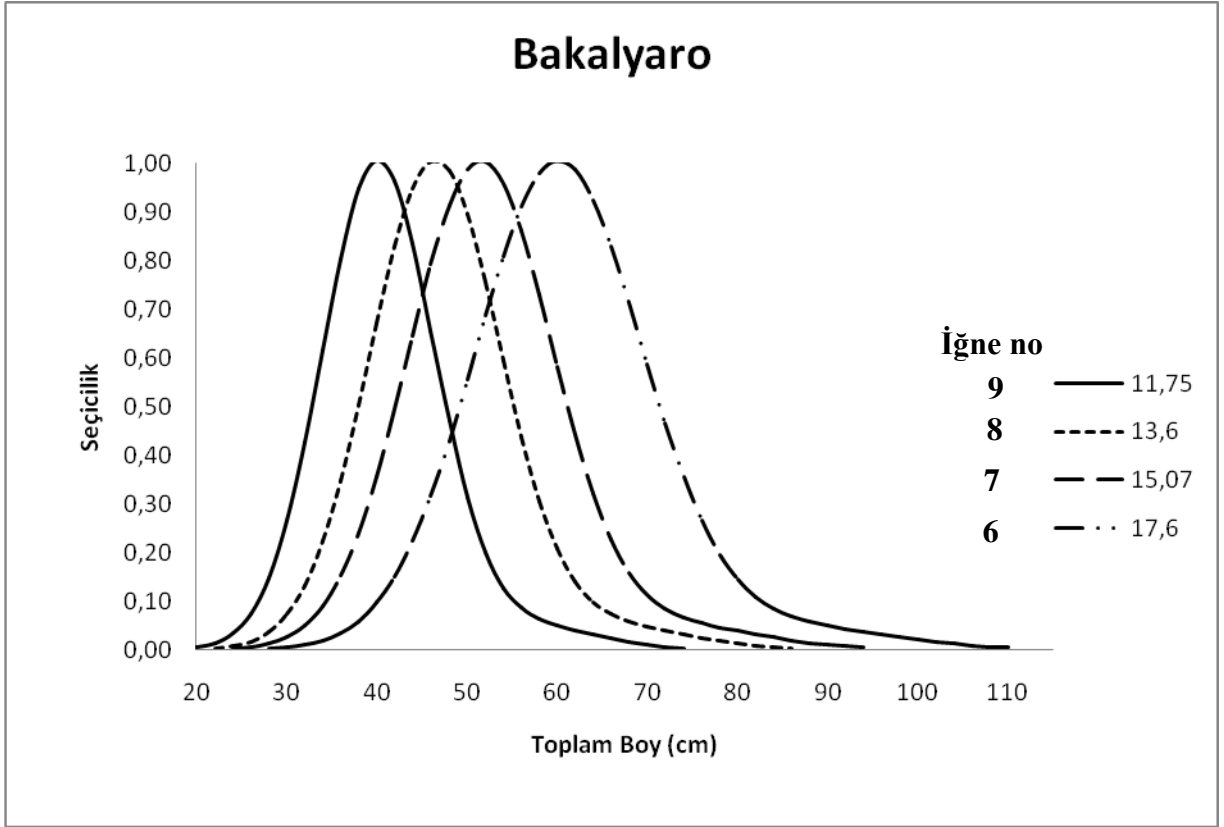
Çizelge 13. Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) balıklarının seçicilik parametre değerleri

Model	Parametre	Model Sapması	P Değeri	Serbestlik Derecesi (d.f.)
Normal location	$(k;\sigma)=(3,409; 8,641)$	104,905	0,000008	56
Normal skala	$(k_1;k_2)=(3,446; 0,607)$	106,024	0,000006	56
Lognormal	$(\mu_1;\sigma)=(3,698; 0,171)$	105,218	0,000007	56
Gamma	$(k;\alpha)=(0,101; 34,545)$	104,853	0,000008	56
Bimodal	$(k_1;k_2;k_3;k_4;w)$ $(3,414; 0,528; 4,837; 0,649; 0,499)$	102,141	0,000005	53

Çizelge 14. Bi modele göre hesaplanmış seçicilik parametreleri

İğne Numarası	İğne ağız açıklığı ortalama (mm)	Model Boy (cm)	Eğrinin Yayılımı
9	11,75	40,11	6,20
8	13,61	46,43	7,18
7	15,07	51,45	7,96
6	17,60	60,09	9,29

Çalışmada kullanılan farklı iğne numaraları ile avlanan Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) balıklarına ait seçicilik eğrileri Şekil 39' da verilmiştir.



Şekil 39. Bakalyaro balığı için *Bi modal scale* modele göre çizilmiş seçicilik eğrisi.

4.1.3.2. Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) Balığı Seçiciliği

Gelincik olarak bildiğimiz (*Phycis blennoides* B. 1768) Phycidae familyasına ait ekonomik değeri olan bir türdür. Ülkemizde Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz’ de bulunan tür (Mater ve ark., 2003), En fazla 110 cm boya ve 20 yaşa kadar büyürler. Genellikle, çamurlu dip yapısına sahip zeminlerde yaşarlar ve 10–1047 m derinliklerde bulunurlar (Froese ve Pauly, 2007).

Çalışmada yine kalın takım ile yakalanan (*Phycis blennoides* B. 1768) avcılığında kullanılan iğnelerinin seçiciliğini belirlemek için 6-7-8-9 numara iğneler ile avcılık yapılarak toplam 99 adet örnek alınmıştır. İğnelerin büyüklüğüne göre en fazla birey 7 numara iğne ile 37 adet yakalanmıştır. En az birey ise 6 numara iğne ile 16 adet avlanmıştır. Kalın takım kullanılarak yapılan avcılık denemeleri sonucunda farklı iğne numaraları ile avlanan (*Phycis blennoides* B. 1768) balıklarının boy frekans dağılımları kullanılarak SELECT metodu uygulanması sonucu elde edilen seçicilik eğrisi parametreleridir (Çizelge 15-16).

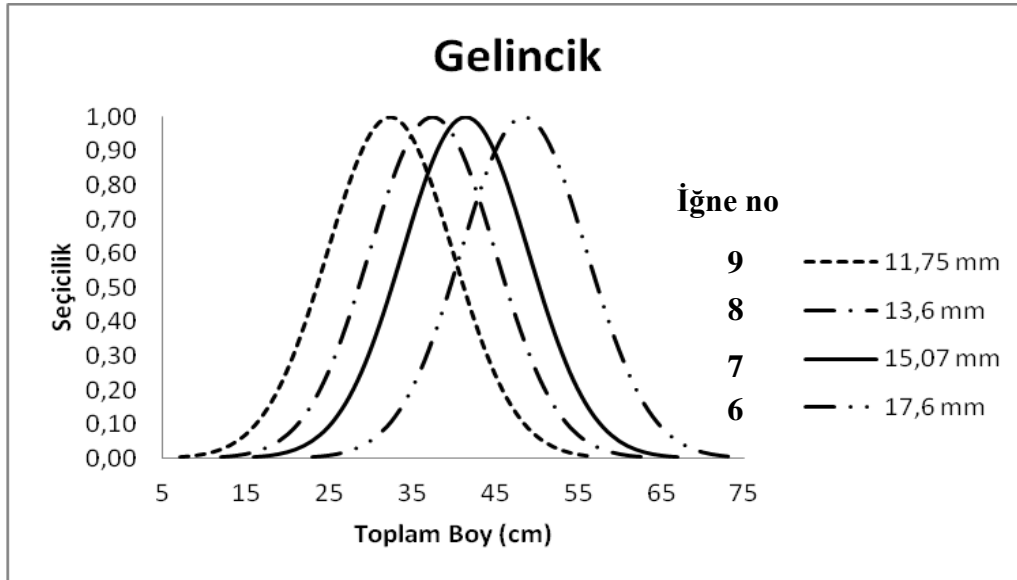
Çizelge 15. Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) balıklarının seçicilik parametre değerleri

Model	Parametre	Model Sapması	P Değeri	Serbestlik Derecesi (d.f.)
Normal location	$(k;\sigma)=(2,753; 7,553)$	19,851	0,920	30
Normal skala	$(k_1;k_2)=(2,836; 0,625)$	20,648	0,897	30
Lognormal	$(\mu_1;\sigma)=(3,512; 0,200)$	20,286	0,908	30
Gamma	$(k;\alpha)=(0,118; 24,440)$	20,387	0,906	30
Bimodal	$(k_1;k_2;k_3;k_4;w)$ $(2,833; 0,609; 7,634; 145,281; 0,014)$	20,683	0,810	27

Çizelge 16. Normal location modele göre hesaplanmış seçicilik parametreleri

İğne Numarası	Model Boy (cm)	Eğrinin Yayılımı
9	11,75	32,35
8	13,60	37,44
7	15,07	41,49
6	17,60	48,45

Çalışmada kullanılan farklı iğne numaraları ile avlanan gelincik balıklarına ait seçicilik eğrileri Şekil 40'da verilmiştir.



Şekil 40. Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) balığı için Normal location modele göre çizilmiş seçicilik eğrisi.

4.1.3.3. Asıl hani (*Serranus cabrilla* L. 1758) Balığı Seçiciliği

Çalışmalar sonucunda 113 adet yakalanan asıl hani balığının toplam boy olarak en küçüğü 11,3 cm, en büyüğü ise 29,7 cm, ağırlık olarak da en küçüğü 22 g, en büyüğü de 441 g olarak ölçülmüştür. Elde edilen veriler sonucunda Toplam boy-% Frekans dağılımları hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda 10 numara iğne ile, 13,5 – 14,4 cm boy aralığına sahip balıklar en fazla yakalanma göstermiştir. Bu durum 12 numara iğne de 15,5 – 16,4 cm arasında ve 14 numara iğnede ise 16,5 – 17,4 cm boy aralığında en fazla yakalanma gerçekleşmiştir. Asıl hani (*Serranus cabrilla* L. 1758) balıklarının boy frekans dağılımları kullanılarak SELECT metodu uygulanması sonucu elde edilen seçicilik eğrisi parametreleridir (Çizelge17,18).

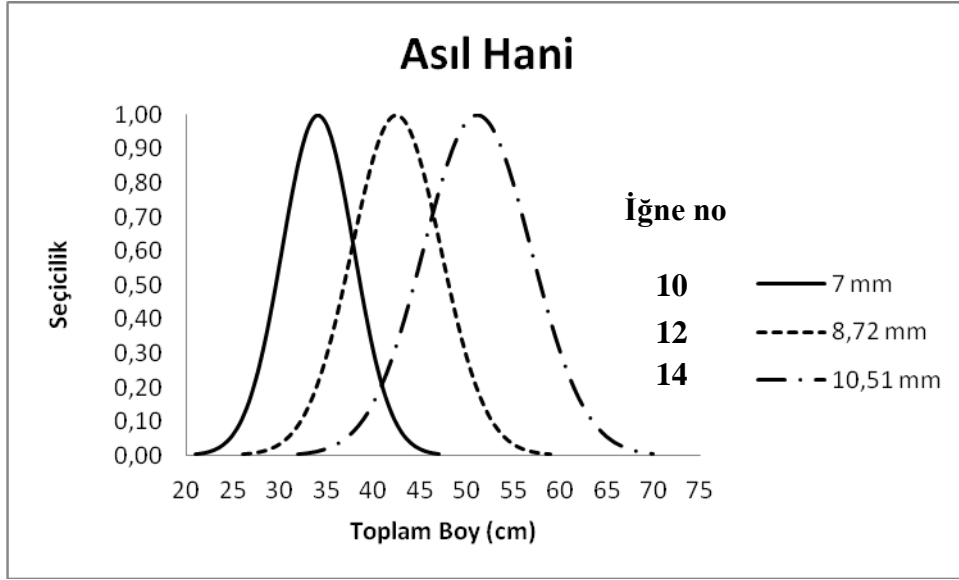
Çizelge 17. Asıl Hani (*Serranus cabrilla* L. 1758) balıklarının seçicilik parametre değerleri

Model	Parametre	Model Sapması	P Değeri	Serbestlik Derecesi (d.f.)
Normal location	$(k;\sigma)=(2,68; 4,431)$	17,149	0,702	21
Normal skala	$(k_1;k_2)=(2,157; 0,510)$	16,497	0,741	21
Lognormal	$(\mu_1;\sigma)=(2,74; 0,25)$	17,076	0,706	21
Gamma	$(k;\alpha)=(0,126; 17,663)$	16,84	0,720	21
Bimodal	$(k_1;k_2;k_3;k_4;w)$ $(2,076; 0,072; 2,571; 1,271; 0,214)$	9,663	0,942	18

Çizelge 18. Normal scale modele göre hesaplanmış seçicilik parametreleri

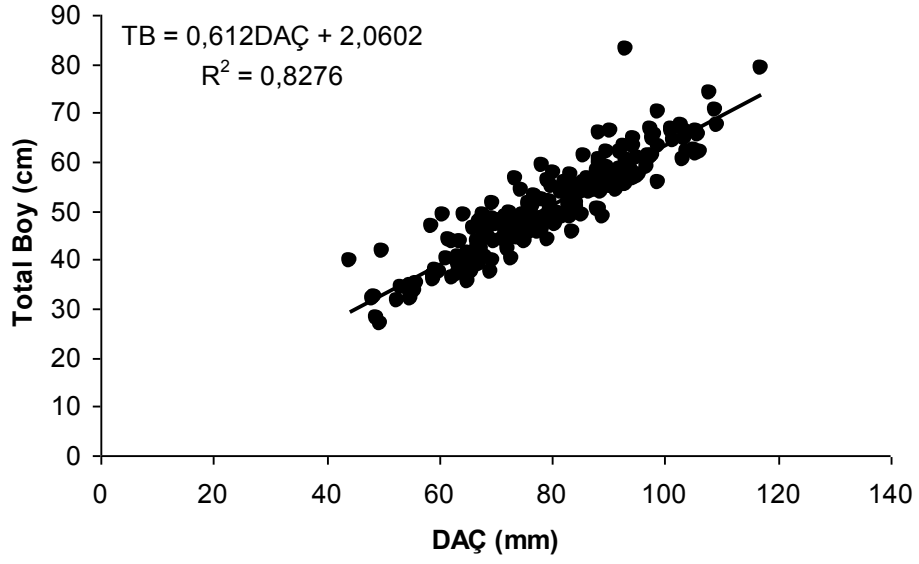
İğne Numarası	İğne ağız açıklığı Ort (mm)	Model Boy (cm)
10	7,00	34,10
12	8,72	42,48
14	10,51	51,19

Çalışmada kullanılan farklı iğne numaraları ile avlanan Asıl Hani (*Serranus cabrilla* L. 1758) balıklarına ait seçicilik eğrileri Şekil 41 'de verilmiştir.

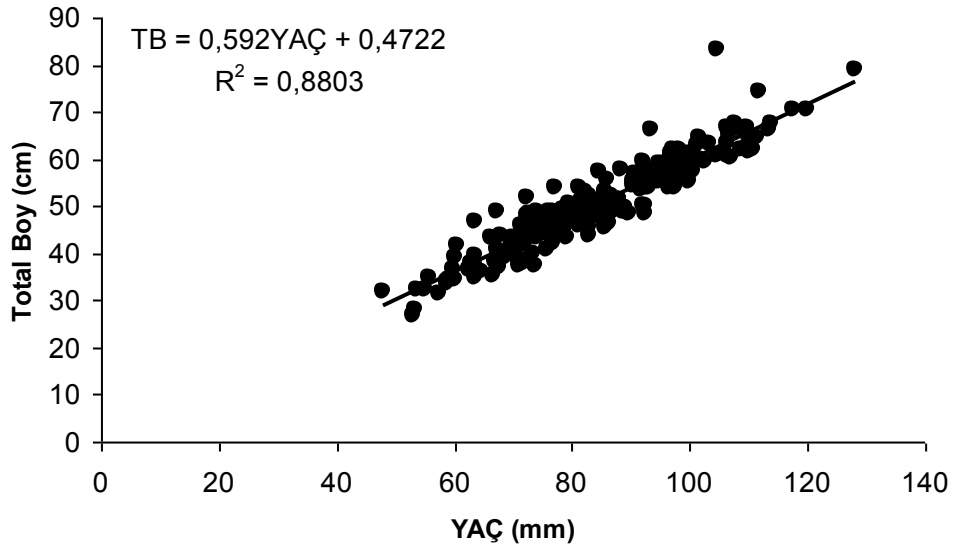


Şekil 41. Asıl Hani (*Serranus cabrilla* L. 1758) balıkları için *Normal scale* modele göre çizilmiş seçicilik eğrisi.

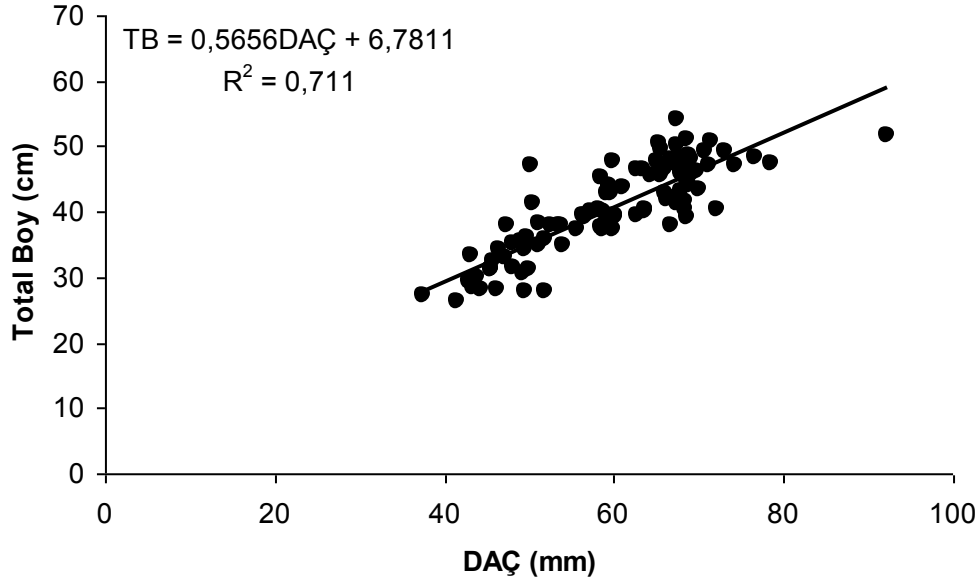
Seçicilikleri çıkartılan balıkların boy-yatay ağız açıklığı (yaç) ve boy-dikey ağız açıklığı (daç) arasındaki ilişki $y=ax+b$ ifadesi kullanılarak hesaplanmıştır. Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) için boy-daç ve boy-yaç ilişkisi (Şekil 42,43); Asıl hani (*Serranus cabrilla* L. 1758) için boy-daç ve boy-yaç ilişkisi (Şekil 46,47); Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) için boy-daç ve boy-yaç ilişkisi (Şekil 44,45) şeklinde bulunmuştur.



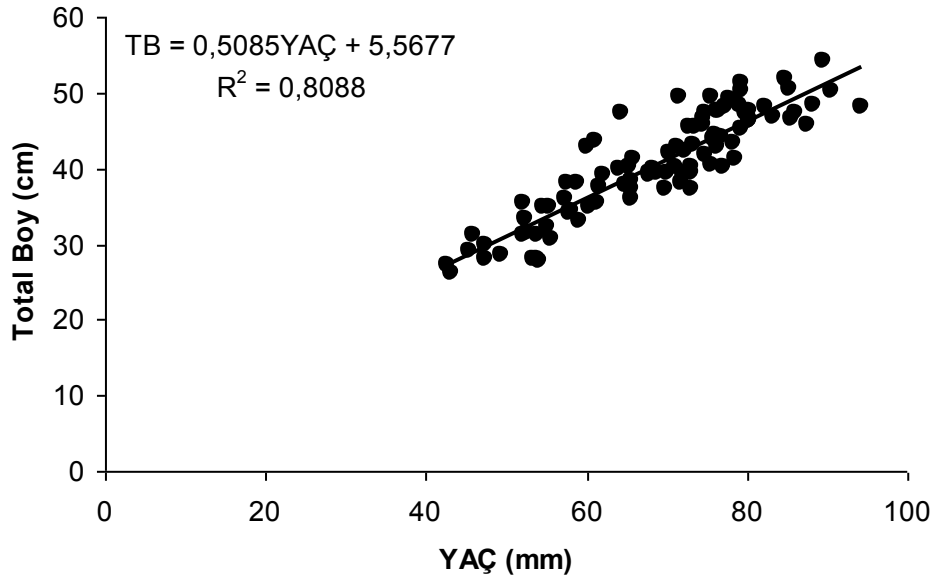
Şekil 42. Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) için boy-daç ilişkisi.



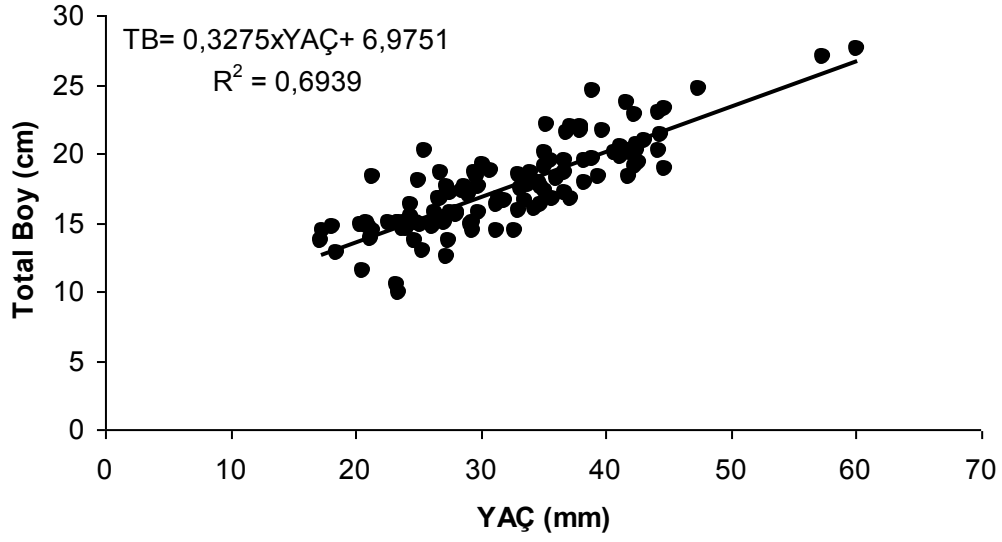
Şekil 43. Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) için ve boy-yaç ilişkisi.



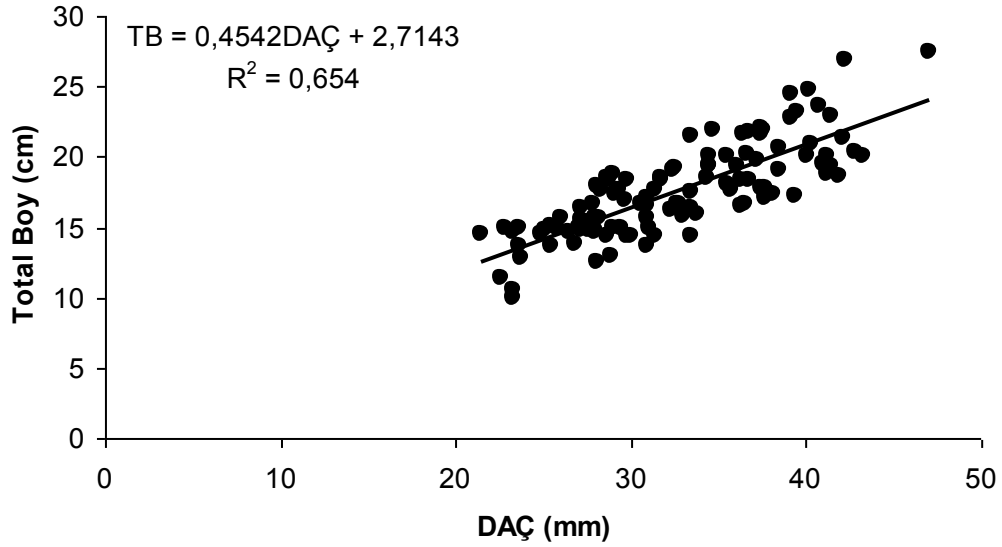
Şekil 44. Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) için ve boy-daç ilişkisi.



Şekil 45. Gelincik (*Phycis blennoides* B. 1768) için ve boy-yaç ilişkisi.



Şekil 46. Asıl Hani (*Serranus cabrilla* L. 1758) balıkları için boy-yaç ilişkisi.



Şekil 47. Asıl Hani (*Serranus cabrilla* L. 1758) balıkları için boy-daç ilişkisi.

4.2. Tartışma

4.2.1. Anket Sonuçları

Çalışmada 426 balıkçı ile yüz yüze gerçekleştirilen anket bulgularına göre, bölgede yaklaşık olarak 500 adet paragat takımını kullanan balıkçı teknesinin olduğu tespit edilmiştir. Kuzey Ege Denizi'nde 964 tane uzatma ağı-parakat takımı, 29 gırgır, 2 trol ve 1 kıyı sürüklenme ağ teknesi olmak üzere 996 tane balıkçı teknesi bulunmaktadır. Bu bölgedeki toplam balık üretiminin %61'ini gırgır, %5'ini trol, %4'ünü kıyı sürüklenme ve %29'unu ağ-paragat takımı kullanan tekneler sağlamaktadır (Kınacıgil ve ark., 2008).

Balıkçılar kullandıkları paragat takımlarını kendi tecrübeleri sonucunda elde ettikleri bilgiler ışığında ya da yakın çevrelerinden gördükleri gibi yapmaktadırlar. Bu nedenle birbirine yakın olan limanlardaki paragat takımlarında benzerlikler göze çarpmaktadır. Örneklemede kullanılacak olan paragat takımlarının teknik özelliklerini belirlemek için yapılan anketler neticesinde, bölgedeki kullanılan paragat takımlarının herhangi bir standartı bulunmamaktadır.

Doyuk (2006), Çanakkale bölgesinde kullanılan paragat takımlarında farklı kalınlıkta misinalar kullanıldığını belirtmiştir. Ancak hedef tür aynı olduğu zaman, o türü avlamak için kullanılan paragat takımları arasında çok fazla miktarda yapısal farklar bulunmamaktadır.

Yapılan anketlerde paragat takımlarının donatılmasında kolaylık olması için aynı numaralı misina ve köstekler kullanıldığını belirlenmiştir. Ancak farklı dip yapısına sahip bölgelerde farklı tür de balıkların avcılığında Saroz Körfezi'nde özellikle Ece Limanı civarında yoğun olarak paragat takımları ile avcılığı yapılan Bako (*Merluccius merluccius* L. 1758) Edremit Körfezi'nde ise özellikle Babakale ile Sivrice civarında paragat takımları ile avcılığı yapılan Kılıç (*Xiphias gladius*) gibi, iğne numaraları ile köstek ve beden numaralarında yapısal farklılıklara rastlanmamıştır. Anketlerin sonuçlarına göre, balıkçıların kalın, ince, kılıç ve mezgit paragatı olmak üzere 4 çeşit paragat takımı kullandıkları tespit edilmiştir. Doyuk (2006), Çanakkale Bölgesi'nde ince ve kalın olmak üzere iki çeşit paragat takımının kullanıldığını belirlemiştir.

(Gönener ve Samsun., 1996; Hoşsucu, 1998; Kaykaç ve ark., 2003) düz ve çapraz iğnelerin av verimini karşılaştırdıkları çalışmalarında çapraz iğnelerin daha yüksek av miktarına sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak yapılan anket çalışmaları sonucunda

Çanakkale bölgesinde akıntının fazla olması sebebi ile, kullanılan paragat takımlarında çapraz iğneler takımı karıştırdığından ve avcılık sonrası çapraz iğnelere yemlerin çıkartılması oldukça zor olmasından dolayı çapraz iğneler balıkçılar tarafından pek tercih edilmemekte ve düz iğneler tercih edilmektedir. Bölgede kullanılan 4 farklı paragat takımının tamamına yakınında düz iğne kullanıldığı, sadece 4 takım ince paragatta ve 13 takım kalın paragatta çapraz iğne kullanıldığı belirlenmiştir.

Bjordal (1981), küçük boyutlu iğnelerin büyük boyutlu iğnelere kıyasla daha yüksek av verimine sahip olduklarını tespit etmiştir. Bu da, Edremit Körfezi'nde (Ayvalık, Alibey adası) yakın zamanda trataların yasaklanmasıyla paragat takımlarında gözlenen artışla birlikte 12-13-14 numaralı küçük iğneli ince paragat takımlarının yoğun olarak kullanılmasıyla uyumludur (Sözlü Görüşme 2011).

4.2.2. Toplam Av Miktarının Değerlendirilmesi

Kuzey Ege'de 3 farklı bölgede (Saroz Körfezi, Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale Boğazı) olarak yapılan çalışmada 20 avcılık operasyonu gerçekleştirilmiş her operasyonda 3 sepet atılıp toplamda 60 paragat takımı kullanılarak 60.000 m misina denize serilmiş ve 4000 düz kalın , 4000 düz ince ve 4000 çapraz ince olmak üzere 12000 iğne ile 55 familyaya ait 1360 adet birey yakalanmıştır.

Avcılığı yapılan bireylerin 722 tanesi ince takım ile yakalanırken 638 tanesi kalın takım ile yakalanmıştır. İnce takım ile yakalanan 722 adet bireyin 351 tanesi sübye yemi kullanılarak yakalanmış iken kalın takımda ise 638 adet bireyin 211 tanesi sardalye yemi kullanılarak yakalanmıştır. Çapraz ve düz iğnelerin avcılığını değerlendirirsek 389 tane birey çapraz iğne kullanılarak yakalanırken 333 adet birey düz iğne kullanılarak yakalanmıştır. Yakalanan 1360 adet bireyden 222 adet yakalanan Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) en fazla avcılığı yapılan birey iken 212 adet ile *Astropecten spp.* üçüncü olarak 113 adet ile (*Serranus cabrilla* L. 1758) almıştır. Örneklenen bireyleri ağırlık bazında değerlendirince ince takımda en fazla %33,15'lik oran ile 184577 g ile *Myliobatis aquila* ve sonrasında ise %25,22'lik oran ile 643454 gram olarak *Raja clavata* temsil etmiştir. Kalın takıma bakıldığında ise %30,82'lik oran ile 245713 g olarak Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) ilk sırada iken %21,80'lik oran ile 173781 g olarak *Myliobatis aquila* ikinci sıradadır. Paragat takımları ile yapılan diğer çalışmaların av

miktarını değerlendirince farklı bulgulara varılmıştır. Gönener (1996), 60 çapraz ve 60 düz iğne kullanarak farklı türde 548 örnek almıştır. Dokumacı (1999), farklı tipte iğneler ve yemler ile 7 farklı türde 294 birey yakalamıştır. Akamca (2004), çapraz ve düz iğneleri kullanarak 15600 iğne ile 25 türde 390 balık yakalamıştır. farklı zaman ve farklı bölgelerde yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde tür ve balık miktarı olarak diğer çalışmalara nazaran daha fazla örnek alınmıştır. Bunun sebebi olarak paragat takımlarının av verimini etkileyen bir çok etken vardır çalışma bölgesi olan Kuzey Ege Denizi'nin farklı akıntı sistemlerinin etkisinde yoğun olarak balık göçlerinin olduğu muhtemel koruma alanları ile özel bir ekosisteme sahip olmasından kaynaklanmaktadır.

Örneklenen bireyleri ağırlık bazında değerlendirince türler arasında *Myliobatis aquila* (%33,15)'lik *Raja clavata* (%25,22)'lik, Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) (%21,80)'lik, oran ile av miktarının büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Yapılan benzer bir çalışmada *Gobius* spp. (%44), *Raja clavata* (%33)'lük, *Merlangius merlangus euxinus* (%12)'lik, orana sahiptir (Özdemir ve ark., 2006). Her iki çalışmada tür bazında ve ağırlık miktarları olarak birbirine yakınlık arz etmektedir. Bunun nedeni ise paragat takımlarının kullanıldığı bölgenin dip yapısına bağlı olarak takımların kumluk ve çamur zemine bölgeye düşmesinden kaynaklanmaktadır.

4.2.3. Hedef ve Hedef Dışı Av Miktarlarının Değerlendirilmesi

Avlanan 1360 adet bireyin 655 adeti hedef tür iken 705 adeti hedef dışı av olarak yakalanmıştır. Hedef dışı av kavramı bölgesel olarak değişebileceği gibi av aracına, zamana, kişiye ya da limandan limana değişebilmektedir. Günümüzde hedef dışı olan bir tür daha sonraları hedef tür olarak değerlendirilebilir (Murawski, 1992). Çalışmamızdaki hedef ve hedef dışı av miktarlarının birbirine yakın olması dikkat çekicidir. Ayrıca yakalanan hedef dışı türlerin gerektiğinde kösteklerin kesilmesi ile denize salınarak yaşamaları sağlanabilmektedir. Bu da kullanılan paragat takımlarının diğer av araçlarına kıyasla popülasyona daha az zarar verdiğini açıkça göstermektedir. Yapılan bir çalışmada ise Köpek balığı avcılığında kullanılan kalın paragatta diğer av araçlarına göre av kompozisyonunda hedef dışı av miktarı yüksektir. Fakat avlanan türlerin ekonomik değerlerinin yüksek olması paragat takımlarının tercih sebebidir. Yine eskiden hedef dışı

türlerin günümüzde ekonomik olarak değerlendirilmeleri bu av araçlarını cazip kılmıştır (Hepkafadar, 2008).

Ülkemizde paragat takımları ile yapılan avcılıkta global bir sorun olan hedef dışı av miktarını azaltmaya yönelik hiçbir çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışmamızda da *Astropecten* spp., *Anemone* spp., *Pennatula* spp. ve Gümüş martı (*Larus cachinnans*) gibi az rastlanan hedef dışı türler yakalanmıştır. Görüldüğü gibi paragat takımları ile avcılıkta sadece balık yakalanmamakta diğer deniz canlıları, deniz kuşları, deniz kaplumbağaları da avlanmaktadır. Paragat takımlarında hedef dışı av miktarlarını azaltmaya yönelik düzenlemeler yapılmalıdır. Geleneksel yöntemler yerine yeni teknikler uygulanmalıdır. Ancak diğer av araçları ile kıyaslandığında paragat takımları ekosisteme daha az zarar vermektedir. Bu sebepten dolayı paragat takımlarının kullanımı özendirilmelidir.

Hedef dışı avcılıkta köpek balıklarının yakalanmasını azaltmak için ve denize salınarak yaşam oranlarını arttırmak için paragat takımlarının dizaynı ve seçicilikleri bu türün devamlılığında oldukça önemlidir (Hepkafadar, 2008).

4.2.4. Farklı Yemlerin Av Veriminin Karşılaştırılması

Paragat avcılığında uygun yem seçimi ilk koşuldur (Ferno ve Olsen, 1994). Avcılık esnasında kullanılacak yemin seçiminde avlanılacak balığın türü, büyüklüğü, beslenme alışkanlıkları ve ağzının genişliği gibi etkenler dikkate alınmalıdır (Balasubramanian, 1995). Çalışmada yakalanan türler değerlendirildiğinde Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) avcılığının yapıldığı kalın takımda en verimli yem tirsi ve sardalye, yani balıktır. Yapılan çalışmada da paragat takımları ile bakalyora (*Merluccius merluccius* L. 1758) avcılığında yem olarak sardalye kullanımının geleneksel bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (Franco ve ark., 1987).

İnce takımda en verimli yem sübyedir. Yapılan bir çalışmada paragat takımlarıyla avcılıkta yem olarak sardalye ile sübye kullanılmış ve sübyeden daha yüksek av verimi alınmıştır (Gökçe ve ark., 2001). Bu çalışma da araştırma bölgeleri farklı olmasına rağmen alınan sonuçlar örtüşmektedir. Sübye yemi ile daha yüksek av veriminin alınması sübye'nin balık ile kıyaslandığında etinin daha sert olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sebepten dolayı sübye balık yemine göre iğnede daha uzun süre kalmakta ve daha yüksek av vermektedir (He, 1996). Ancak bu durum ise hedef dışı av miktarını arttırmaktadır.

Çalışmamızda da sübye yemi kullanılarak en fazla *Conger conger* ve *Astropecten spp.* yakalanması ile paralellik arz etmektedir. Veriler değerlendirildiğinde sübyenin karides oranla iğne üzerinde daha uzun süre kalabilen dayanıklı bir yem olduğu gözlemlenmiştir.

Paragat takımları ile yapılan avcılıkta farklı yemleri kullanmak, özellikle tür çeşitliliği hedeflenen balıkçılıkta daha uygundur (Lokkeborg ve ark., 1991). Çalışmamızda ekonomik değeri olan *Pagellus acerna*, *Diplodus annularis*, *D. sargoz*, *Pagrus pagrus* gibi türlerin avcılığında öncelik sırasına göre kullanılan yemler karides, kalamar ve deniz hıyarıdır. Kullanılan bu yemlerde bekleme süresi kısa olmakta böylelikle zamandan kazanç sağlanmaktadır. Ayrıca hedef dışı av miktarı da diğer yemlere oranla oldukça azdır. Yapılan bir çalışmada da mercan balıklarının avcılığında sülüneze oranla karides yemi daha etkin bulunmuştur (Erzini ve ark.,1997). Diğer bir çalışmada ise sübye ile karides yemi karşılaştırılmış ve yapılan tek yönlü varyans analizinin de sübye ile karides arasındaki fark önemli bulunmuş ve karides'in daha etkin olduğu belirtilmiştir (Akamca, 2004).

Fakat kullanılan bu yemler özellikle karides ve kalamar pahalı olduğundan balıkçılar tarafından fazla tercih edilmemektedir. Özellikle gece ay karanlığında yüksek av verimi olan ve parlak görünümü ile istenmeyen av oranı da az olan deniz hıyarının (Sözlü görüşme 2011), çıkartılması ve temizlenmesi çok uğraştırıcı olduğundan balıkçılar tarafından pek tercih edilmemektedir.

Ayrıca yemin taze olmasının görünümünün parlak olmasında av verimi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu durumda yapılan anketlerin sonuçları ile uyum sağlamaktadır. Tüm bu faktörler değerlendirildiğinde en yüksek av verimi için hedeflenen balık davranışlarına göre en uygun yem seçimi yapılmalıdır.

Paragat takımlarında iğnenin büyüklüğü ve şekli ile kullanılan yemin özellikleri değiştirilerek hedef türün ve istenilen büyüklükteki bireylerin avlanması av aracı seçiciliğini etkileyen önemli faktörlerdendir. Ayrıca Doğal yemlerdeki olumsuzluklar değerlendirildiğinde farklı koku ve görünüme sahip olan yapay yemler kullanıldığında belirli boyun altında yakalanan birey sayısı, doğal yemle avlanan bireylerin sayısından daha az olmaktadır (Sainsbury, 1996).

4.2.5. İğne Tipi ve İğne Büyüklüğünün Avcılığa Etkisinin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda kullanılan iğneler boyutları bakımından karşılaştırılarak iğnelerin seçiciliklerinin belirlenmesi amaçlanırken şekil ve yapı bakımından da karşılaştırılmıştır. İnce takımdaki çapraz ve düz iğneleri karşılaştırdığımızda çapraz iğnelerin av verimi daha yüksek (389 adet) çıkmış ve “Çİ14” numaralı iğne ile 118 adet birey yakalamıştır. Çapraz iğnenin av verimi düz iğneye göre daha fazladır (Hoşsucu, 1991). Bunun nedeni, balığın yemi yuttuktan sonra tekrar kusmasının güç olmasıdır. İğne tiplerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada çapraz iğnelerin av verimi düz iğnelere oranla fazla bulunmuştur (Gönener ve ark., 1996). Tatlı suda sudak avcılığında yapılan bir çalışmada ise yine çapraz iğnelerin düz iğnelere oranla daha verimli oldukları belirlenmiştir (Özyurt ve ark., 2003). Çalışmamızda da aynı sonuçlara ulaşılmasına rağmen çapraz iğnelere avcılık sonrası yemlerin çıkartılması zor ve zaman alıcıdır. Çapraz iğnelerle avcılıkta av verimi artarken yem kaybı düz iğnelere göre daha fazladır (Hoşsucu, 1991). Yapılan bu çalışmada da çapraz iğnelere yem kaybı daha fazladır. Ayrıca çapraz iğneler akıntının çok olduğu yerlerde düz iğnelere kıyaslandıklarında takımı daha fazla karıştırmaktadırlar. Çalışmanın yapıldığı Kuzey Ege Bölgesi’nde de aynı durumla karşılaşmıştır. Bu sebeplerden dolayı çapraz iğnelerin av verimi düz iğnelere oranla fazla olmasına rağmen daha az kullanılmaktadırlar.

Kullanılan iğneler çapraz ince, düz ince, düz kalın olarak gruplandırılıp aralarındaki tür çeşitliliği bakımından farkı karşılaştırmak için ANOSIM analizi yapılmış ve bu analiz sonuçlarına göre tüm grupların birbirinden önemli derecede farklı olduğu tespit edilmiştir (ANOSİM; $R = 0,7731$ $p < 0,05$). Daha sonra bu farklılığa sebep olan türleri belirlemek amacı ile SİMPER analizi yapılmıştır. İnce takımdaki çapraz iğneler düz iğnelere göre tür çeşitliliği açısından daha etkin bulunmuştur. Tür çeşitliliği açısından kalın takım ile ince takım değerlendirildiğimizde 38 tür kalın takımda yakalanmış iken ince takım düz iğnelere 32 tür ve yine ince takım çapraz iğnelere 34 tür yakalanmıştır. Yapılan bir çalışmada ise çapraz ve düz iğneler arasında av verimi açısından istatistiksel olarak farklı bulunmuştur ($p < 0,05$) (Kaykaç ve ark., 2003). Bu da çalışmamız ile paralellik göstermektedir.

Çoğu araştırmacı paragnet takımlarında kullanılan iğnelerin büyüklüğü arttıkça yakalanan balık miktarında bir azalma olduğunu küçük iğnelerin büyük iğnelere oranla daha fazla sayıda örnekleme yaptığını belirtmişlerdir (Bjordal, 1981; Erzini ve ark., 1995;

Akamca, 2004). Bu çalışmada ise kalın takımında iğne numaraları arasında av verimi açısından ciddi bir fark bulunmamıştır. Tüm iğne grupları içinde en fazla avcılık “DK7” numaralı iğne ile (228 adet) yapılmıştır. Bunun nedeninin iğne tipi yada iğne büyüklüğünden kaynaklanmadığı, yakalanan Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758) balığının göç balığı olması nedeniyle bölgedeki yoğunluğundan ileri gelmektedir.

Ancak kalın ve ince takım kendi aralarında karşılaştırıldığında ise; kalın takımın 638 adet birey yakaladığı ince takımın ise 722 adet birey yakaladığı ve sonuç olarak ince takımın iğnelerinin av veriminin kalın takımın iğnelere göre daha fazla olduğu görülmüştür. Benzer çalışmalarda da farklı büyüklükteki iğnelerin av veriminde küçük iğnelerin av veriminin diğer iğnelere göre daha fazla olduğu belirtilmiştir (Kalaycı, 2001; Özdemir ve ark., 2006).

İğne tipleri ve numaraları 2 yönlü ANOVA ile karşılaştırılmış ve iğne tipi faktör olarak alınmıştır. ($p = 0,00$, $p < 0,01$) farklı dönemlerde farklı iğne numarası ile yapılan av miktarları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Yapılan benzer bir çalışmada ise yakalanan türlerin boy ve ağırlığının iğne numarası ve tipi için istatistiksel bir fark olmadığını belirtmiştir (Dokumacı, 1999).

Paragat takımları ile avcılıkta dikkat edilmesi gereken önemli unsurlardan biri olan iğne seçiminde yakalanmak istenen hedef türün davranışına göre iğne seçilmesi av verimini arttırmaktadır.

4.2.6. Seçiciliğin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda kullanılan paragat takımlarında yeterli sayıda bireyin avlandığı bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758), asıl hani (*Serranus cabrilla* L. 1758), ve gelincik balığı (*Phycis blennoides* B. 1768), olmak üzere toplam 3 türe ait seçicilik parametreleri çıkartılmıştır.

Bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758), için oluşturulan seçicilik eğrilerinde iğnelerin ağız açıklığı arttıkça yakalanan balıklarında boylarında, ağırlıklarında ve çıkartılan seçicilik eğrilerinin genişliklerinde artışın olduğu gözlenmiştir. Yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) için optimum seçicilik uzunlukları Baranov (1948), metotuna göre 20, 16, 12 ve 8 numara iğneler için sırasıyla 13.7, 16.3 / 18.6, 22.4 / 22.5 ve 32.4 cm olarak belirtilmiş, Holt

(1963) metodu ile 10.3, 13.9, 19.2 ve 27.8 cm olarak tahmin edilmiştir. Ortalama balık boyu ile iğne büyüklüğü arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur (Kalaycı, 2001).

Aynı büyüklükteki iğneler kullanılarak farklı bir tür olan (*Phycis blennoides* B. 1768) için oluşturulan seçicilik eğrilerinde de bakalyaro (*Merluccius merluccius* L. 1758), için belirtilen sonuçlar aynı çıkmıştır. İğnelerin ağız açıklığı arttıkça yakalanan balıklarında boylarında, ağırlıklarında artışın olduğu gözlenmiştir.

Daha küçük iğneler kullanılan ince takım da yakalan asıl hani (*Serranus cabrilla* L. 1758) için boy-% frekans dağılımları hesaplanmış, 10 numara iğne ile, 13,5 – 14,4 cm boy aralığına sahip balıklar en fazla yakalanma göstermiştir. Bu durum 12 numara iğne de 15,5 – 16,4 cm arasında ve 14 numara iğnede ise 16,5 – 17,4 cm boy aralığında gerçekleşmiştir. Seçiciliği çıkartılan diğer iki türe göre sonuçlar farklılık göstermektedir. Daha küçük iğneler kullanılarak daha büyük balıklar yakalanmıştır. Ancak bu durum *Serranus* spp. balığının ağız açıklığı büyük olduğundan büyük iğnelerle daha küçük balıkların yakalandığının belirtildiği (Kara, 2008), çalışma ile yakınlık göstermektedir .

Yapılan bir çalışmada balık ağız büyüklüğü ve toplam boyu arasındaki ilişki araştırılmış ve ayrıca, olta iğnesi seçiciliği ile balığın boyu ve ağız arasındaki ilişkinin incelenmesi gerektiği önerilmiştir (Erzini ve ark., 1997). Çalışmamızda da seçicilikleri çıkartılan türlerin toplam boyları ile yatay ağız açıklıkları ve toplam boyları ile dikey ağız açıklıkları arasında kuvvetli ve pozitif yönlü bir ilişki belirlenmiştir. Bu durum ise izmarit *Spicara maena*' nın avcılığında kullanılan olta iğnelerinin seçiciliği adlı çalışmada izmarit *Spicara maena*' nın boyu ile ağız açıklığı arasında kuvvetli ve pozitif yönlü bir ilişkinin belirtilmesi (Kara, 2008), ile benzerlik göstermektedir. Av verimini arttırmak, hedef dışı av miktarını azaltmak ve seçicilik çalışmalarının devamlılığını sağlamak için kullanılacak iğne tipi ve büyüklüğünün seçimi avcılık faaliyetlerinin devamlılığı için büyük önem arz etmektedir.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Avcılıkta hedef türlerin stoklarının giderek azalmasına karşın balıkçılık filolarının sayısının artmış ve gelişen teknoloji ile kullanılan teknelerin donanımları ve ekipmanları kuvvetlenmiştir. Bu durum ilk zamanlar toplam av miktarının artmasına ve daha sonraları ise birim çabadaki av miktarının (CPUE) azalmasına sebep olmuştur. Buna bağlı olarak balıkçılar aşırı avcılık yaparak ve daha küçük balıkları avlayarak kazançlarını korumaya çalışmış ve bunun sonucu olarak balık stokları üzerinde olumsuz bir çok durum ortaya çıkmıştır (Kalaycı, 2001). Yine balıkçılık faaliyetleri sonucunda tesadüfi olarak yakalanan deniz kuşları, deniz kaplumbağaları ile CITES (Convention on International Trade In Endangered Species of Wild Fauna and Flora) kapsamındaki nesli tehlike altındaki bazı balık türleri ve deniz memelilerinin yakalanmasının önüne geçilmesi için av araçlarının (Gırgır, trol, uzatma ağları) kullanımlarında farklı yöntemlerin ve yeni tekniklerin uygulanması ile türe özgü avcılık yapılması yakın gelecekte kaçınılmaz olacaktır. Türe özel avcılık yöntemlerinin en kolay uygulanabileceği av araçlarının başında ise paragat takımı gelmektedir. Örneğin iğne numaraları ile tür bazındaki çalışmalara önem verilmelidir. Çünkü küçük iğneler kullanılarak ilk üreme boyunun altındaki balıklar yakalanabilmektedir. Bu da balık stoklarının sürdürülebilirliği kapsamında değerlendirildiğinde istenmeyen bir durumdur. Söz konusu olumsuzluğun engellenebilmesi için sirkülerde ilk üreme boyunun altındaki balıkların avcılığında kullanılan iğnelerin kullanımına müsaade edilmemelidir. Yapılan bu çalışmada da seçiciliği çıkartılan türler için iğnelerin oldukça seçici olduğu ve bu türler üzerinde av baskısının bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Paragat takımlarında seçiciliğin arttırılmasında yem seçimi oldukça önemlidir. Yem seçiminde de taze yem kullanılmaya özen gösterilmeli türe özgü yem seçimine dikkat edilmeli, yapay yemin kullanımı özendirilmeli, yakalanmak istenen balığın beslenme alışkanlığı ve ağız şekli bilinmeli ve tüm bu faktörler değerlendirilerek en uygun yem seçilmelidir. Örneğin mercan için karides, kalamar kullanırken bakalyaro yada mezgit için sardalye ve tirsi kullanılmalıdır.

Çalışmada kullanılan iğnelerin büyüklüğüne göre yakalanan balıkların boy ve ağırlıkları farklılık arz etmektedir. İğne büyüklüğü arttıkça daha büyük balıklar yakalanabilmekte ve küçük balıkların yakalanma şansı azalmaktadır. Ayrıca kullanılan

iğnelerin av verimi ve seçiciliği ile yakalanacak balığın yatay ağız açıklığı , dikey ağız açıklığı ve üst çenesi ile direkt olarak ilişkilidir. Örneğin seçicilikleri çıkartılan (*Merluccius merluccius* L. 1758), (*Serranus cabrilla* L. 1758), (*Phycis blennoides* B. 1768) balıklarının ağız açıklıkları ve üst çeneleri büyük olduğundan küçük balıklarda büyük iğneler ile yakalanabilmektedir. Bu yüzden yakalanmak istenilen balığa göre iğne seçimi yapılmalıdır. Aşırı ve bilinçsiz avcılık sonucunda balık stokları yıpratılmaktadır. Balık stoklarının korunması amacıyla av araçlarının iyileştirilmesi gerekmektedir. Av araçlarının seçicilik özelliklerinin artırılmasıyla, avlanması istenmeyen boydaki ve türdeki balıkların yakalanması engellenerek doğal stoklara katkı sağlanır. Bu da ancak seçici av araçları kullanılarak küçük balıkların yakalanmaması ve bu sayede en az bir defa üreme sansı tanınarak popülasyona katkı sağlanabilir.

Diğer yandan tür seçiciliğinin sağlanması ile stoklara daha da fazla katkıda bulunulabilir (Kalaycı, 2001).

Çalışma bölgesi olan Kuzey Ege Denizi'nde kullanılan paragat takımları ile avcılık, hem çok zahmetli hemde tecrübe gerektiren bir yöntem olup diğer av araçlarına nazaran daha düşük av verimine sahip olmasına rağmen avlanan balıkların ekonomik değeri oldukça yüksektir. Denizde kaldıklarında diğer av araçları gibi hayalet avcılığa neden olmayan, ticari avcılıkta önemli ve bazı av araçlarına alternatif olabilecek olan bu av aracına gereken önem verilmemiş ve konu ile ilgili çalışmalar sınırlı kalmıştır (Akamca, 2004). Ülkemizde paragat takımları ile avcılık geleneksel yöntemler kullanılarak yapılmaktadır. Küçük değişiklikler dışında fazla bir gelişme sağlanamamıştır (Ulaş ve Düzbastılar., 2001). Ancak kullanılan bu takımların geliştirilmesi ile av veriminin artırılması mümkündür. Vakit geçirilmeden de yapılmalıdır. Bu sebepten dolayı bölgede son zamanlarda kullanımı artmaya başlamış olan dip paragat takımlarının av kompozisyonları ve seçiciliğinin belirlenmesi hedeflenmiştir. avcılık esnasında elde edilen verilerle, Kuzey Ege Denizi'nde kullanılan paragat takımlarının geliştirilmesi ve balıkçılara alternatif bir av aracı olarak özendirilmeleri ve otomasyon sistemlerinin uygulamalarının kullanımının yaygınlaştırılması ile paragat takımlarında hedef tür daha yüksek ve hedef dışı av oranı daha az olan avcılık yapma olanağı mümkün olacaktır. Buda zaman ve iş gücünden tasarruf sağlanmasını ve paragat takımlarının daha verimli kullanılmasını sağlayacaktır.

Bu tezle ilk kez farklı bölgelerde (Çanakkale Boğazı, Gelibolu Yarımadası, Saroz Körfezi), farklı dip yapısına sahip kumluk, çamur, kayalık, otluk, kekamozluk alanlarda farklı zamanlarda gece ve gündüz olarak, farklı derinliklerde, sübye, balık, karides, deniz hıyarı gibi çeşitli yemler kullanılarak, çapraz ve düz olarak farklı 12 değişik numara da iğne kullanılarak paragat takımları ile avcılık gerçekleştirilmiş ve av verimi, CPUA değerleri ve seçicilikleri çıkartılmıştır. Paragat takımları ile avcılık için en uygun bölge olarak Saroz Körfezi belirlenirken bakalyaro ve gelincik balıklarının avcılığı için çamur alanlarda 300-500m derinlik aralıklarında tirsi, istavrit ve sardalye yemi ile gece atılan 7 ve 8 numara düz iğneler ile oldukça yüksek avcılık gerçekleştirilmiştir. Diğer taraftan ekonomik değeri yüksek olan sparidae familyasına ait balıkların avcılığında Gelibolu Yarımadası'nda kayalık ve kekamoz alanlarda 30-100m derinlikler arasında kısa süreli gündüz avcılıklarda karides yemi oldukça kullanışlı iken gece uzun süreli avcılıklarda kalamar, deniz hıyarı ile 9 ve 10 numara düz iğneler ile yüksek av verimi gerçekleştirmektedir. Çanakkale Boğazı ise akıntının fazla olması, gemi trafiğinin yoğun olması gibi olumsuzluklardan dolayı paragat takımlarının kullanımı için uygun değildir.

Sonuç olarak, Ülkemizde balıkçılık yönetiminin gelişimine paralel olarak, seçicilik çalışmalarına ağırlık verilmeli ve türe özel avcılıkları yapan avcılık yöntemleri ve araçları desteklenmeli ayrıca avlanılan ekonomik balıkların ilk üreme boylarının tespiti çalışmalarına önem verilerek yavru ve genç bireyler ile nesli tehlike altındaki canlıların korunmasına özen gösterilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akamca A., 2004. Çapraz ve Düz İğneli Dip Pareketalarında Avlama Etkinliği ve Tür Seçiciliği. Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Alpbaz A., ve Özen, A., 1996. *Olta Balıkçılığı Tüm Yönleriyle*, İzmir, 342s.
- Artüz M.İ., 1971. Ege Bölgesi Balık Biyolojisi. *Balık ve Balıkçılık Dergisi* 19: 2-5.
- Bach, P., Gaertner, D., Menkes, C., Romanov, E. ve Travassos, P., 2009. Effects of the Gear Deployment Strategy and Current Shear on Pelagic Longline Shoaling. *Fish Res.* 95: 55-64.
- Balasubramanian A., 1995. Exploitation of Fish Behaviour in Fishing Gear Desings. Fisheries College and Research Institute, Tuticorin-8, India, *Fish Chimes*, Volume 15(3):51, ISSN 0971-4529.
- Baranov F.I., 1948. Manual on Estimation of Selectivity for Gillnet and Longline Gears in Abundance FAO Corporate Document Repository.
- Barişik Ö.T., 2011. Ege Denizinde Kullanılan Paragat Takımlarının Teknik Özellikleri ve Av Kompozisyonunun Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Barker T., 1653. *The Art of Angling*, London,
- Bertrand J., 1988. Selectivity of Hooks in the Handline Fishery of the Saya de Malha Banks (Indian Ocean). *Fish Res*, 6: 249-255.
- Bjordal A., 1981. Engineering and Fish Reaction Aspects of Longlining. ICES C. M.
- Bjordal A., 1983. Full Scale Trials with New Hook Designs and Reduced Size of Bait. ICES C.M./B:32 7p.
- Bjordal A., 1985. Full Scale Tests of Improved Longline Gear., International Council for the Explanation of the Sea., Mimeo. 7p.

- Bjordal A., 1988. Recent Developments in Longline Fishing – Catching Performance and Conservation Aspects. Proceedings World Symposium on Fishing Gear and Fishing Vessel Design, St. John's Nf. Ld., Canada No:21-24, 1988:19-24.
- Bjordal, A., ve S. Lokkeborg., 1996. Longlining. *Fishing News Books*, Oxford, England.
- Bjorad A., 2002. The Use of Technical Measures in Responsible Fisheries: Regulation of Fishing Gear. Ed. Kevern L. Cochrane.
- Bjordal L.A., 1995. Size-selective Effects of Increasing Bait Size by Using an Inedible Body on Longline Hooks *Fisheries Research*, 24: 273-279
- Brandt A., V., 1984. *Fish Catching Methods of the World*. 3rd Edition. Fishing News Books Ltd. Farnham Surrey, England. 418 p.
- Carruthers E.H., Schneider, D.C. ve Neilson, J.D., 2009. Estimating the Odds of Survival and Identifying Mitigation Opportunities for Common Bycatch in Pelagiclongline Fisheries. *Biol. Conserv*, 142: 2620-2630p.
- Clarke M.W., Connolly, P.L. and Bracken, J.J., 2001. Aspects of Reproduction of the Deepwater Sharks *Centroscymnus Squamosus* from West of Ireland and Scotland. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 81: 1019-1029.
- Çekiç M., Demirhan, S. A., Başusta, N. ve Turan, C., 2000. İskenderun Körfezi'nin Güney Kıyılarında Kullanılan Paraketaların, Paraketa Av Teknelerinin Özellikleri ve Avcılık Durumları., *IV Su Ürünleri Sempozyumu*, Erzurum.
- Çekiç M. ve Başusta, N., 2004. İskenderun Körfezi'nde Kullanılan Paraketa Takımlarında Yem Çeşidi ve İğne Büyüklüğünün Tür Seçimine Etkisi. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 21, 73-77s.
- Çelikkale, M.S., Düzgüneş, E. ve Candegir, F., 1993. Fishing Gear and Fishing Technology (in Turkish). 112-167. Trabzon, p. 112-167s.
- De Metrio G. ve Megalafonou, P., 1988. Catch, Size Distribution, Growth and Sex Ratio of Swordfish (*Xiphias gladius*) in the Gulf of Taranto. *FAO Fish. Rep. No. 394*,

Rome, p. 91-102

- Demirhan S.A., Engin, S., Seyhan, K. ve Akamca, E., 2005. Some Biological Aspects of Thornback Ray (*Raja clavata* L., 1758) in the Southeastern Black Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 5, 75-83.
- Dokumacı S., 1999. Researching Catch Productivity and Catch Composition of Turbot Longline Using Different Type of Hooks and Baits (in Turkish). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi). Samsun, p. 62.
- Doyuk S. A., 2006. Çanakkale Bölgesinde Kullanılan Av Araçlarının Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Dunn D.C., Kot, C.Y. ve Halpin, P.N., 2008. Comparison of Methods to Spatially Represent Pelagic Longline Fishing Effort in Catch and Bycatch Studies. *Fish Res*, 92, 268-276.
- Ekanayake E.M.A.B., 1999. The Effect of Hook Size and Bait Type on the Fishing Selectivity of Longline Gear. UNU – *Fisheries Training Programme* 1999, p. 21.
- Endal A., 1979. Energy Consumptionin Various Norwegian fisheries. Coun.Mcet. ICES CM , p:3.
- Erdem M. ve Akyol, O., 2005. Fethiye Yöresi'nde Paraketayla Kılıç Avcılığı Üzerine Bir Ön Çalışma. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 22, 201-204.
- Ertosluk O. ve Akyol, O., 2009. Technical Characteristics of Set Nets and Longlines, Used in Around Floating Cages in the Coasts of Izmir (Aegean Sea). *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences (Su Ürünleri Dergisi)*, 26, 59-63.
- Erzini K., J. M.S. Goncalves., L. Bentes., P. G. Lino., ve Joaquim Ribeiro ., 1998. Species and Size Selectivity in a 'Red' Sea Bream Longline Métier in the Algarve (southern Portugal). *Aquat. Living Resour*, 11 (1998), 1–11
- Erzini K., J. M. S. Gonçalves., L. Bentes., P. J. Lino., ve J. Ribeiro., 1999. Catch

- Composition, Catch Rates and Size Selectivity of Three Longline Métiers in the Algarve (southern Portugal). *In: Proceedings of the Second Symposium on the Atlantic Iberian Continental Margin. Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, pp. 313-323.
- Erzini K., Goncalves, J.M.S., Bentes, L. ve Lino, P.G., 1995. Small hook longline selectivity study. p. 62s.
- Erzini K., Goncalves, J.M.S., Bentes, L. ve Lino, P.G., 1997. Fish Mouth Dimensions and Size Selectivity in a Portuguese Longline Fishery. *Journal of Applied Ichthyology*, 13: 41-44.
- Fahy E., 1992. The Western Spurdog *Squalus Acanthias* L. Fishery in 1989 and 1990, with Observations on the Further Development of the Gillnet Fishery Directed on the Species. *Fish. Bull. Ireland*, 11, 11.
- FAO 2010. Fishery Statistics. Food and Agriculture Organisation, Rome. <http://apps.fao.org/fishery/fprod1-e.htm>
- Ferno A. ve Huse, I., 1983. The Effect of Experience on the Behaviour of Cod Towards a Baited Hooks *Fisheries Research*, p.2.
- Ferno A. ve Olsen, S., 1994. Marine Fish Behavior in Capture and Abundance Estimation. *Fishing News Book, A Division of Blackwell Science Ltd*, London, p. 221.
- Franco J.M., Bjordal, A. ve Lokkeborg, S., 1987. Synergistic Effects of Different Baits on the Same Hook in the Longline Fishery for Hake (*Merluccius merluccius*) and Torsk (*Brosme brosme*). *ICES Documents*, CM 1987/B 39, p.16.
- Fridman A.L., 1986. Calculations for Fishing Gear Designs. *Fishing News Books, Ltd.*, Farnham, UK.
- Froese R. ve Pauly, D., Editors. *FishBase Version* (12/2007). World Wide Web Electronic Publication. <<http://www.fishbase.org>>
- Gökçe G., 2004. Balıkçılıkta Hedef Dışı Av Üzerine Bir İnceleme. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23: 457-462

- Gökçe M.A., Akamca, A. ve Özak, A., 2001. Anaç Olarak Kullanılacak Sparidae Familyasına Ait Bazı Türlerin Pareketa ile Avlanma Olanakları ve Av Sonrası Ölüm Oranları. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*,18, 47-53.
- Gökoğlu M. ve Oray, I.K., 1992. An Investigation on Lonlining of Swordfish and Characteristics of Longlining Boats and Their Operations in Antalya Bay (in Turkish). *Su Ürünleri Avlama ve İşleme Tek. Seminer Tebliği. İst. Beyoğlu Rotary Kulübü Yayınları*, p. 48-51.
- Gönener S. ve Samsun, O, 1996. The Comparison of Catch Composition of Loglines Designed Different Shapes (in Turkish). *E.Ü. Fisheries and Aquatic Sciences* 13: 131-148. *E.Ü. Fisheries and Aquatic Sciences*, 13:131-148
- Grant S. ve Berkes, F., 2007. Fisher Knowledge as Expert System: A Case from the Longline Fishery of Grenada, the Eastern Caribbean. *Fish Res*, 84: 162-170.
- Griffiths S.P., Young, J.W., Lansdell, M.J., Campbell, R.A., Hampton, J., Hoyle, S.D., Langley, A., Bromhead, D. ve Hinton, M.G., 2010. Ecological Effects of Longline Fishing and Climate Change on the Pelagic Ecosystem of Eastern Australia. *Rev. Fish. Biol. Fish*, 20: 239-272.
- Hammer Ø., Harper, D. A. T., ve Ryan, P. D., 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1), 9 :178.
- http://palaeoelectronica.org/2001_2001/past/issue2001_2001.htm.
- Haimovici M. and Avila-da-Silva, A.O., 2007. A Comparison of Methods for Estimating Relative Abundances in Bottom Longline Fishery Surveys. *Fish Res*. 85: 226-231.
- Halliday R. and Kenchington, T., 1993. Size Selection of Groundfish Longline Gear. *Industry Services ABD Native Fisheries, Halifax, No 40*, p.4.
- Hasanhocaoğlu, E., 2008. İzmir Körfezinde Paragat Balıkçılığının Geliştirilmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir*.

- He P., 1996. Bait Loss from Bottom-set Longlines as Determined by Underwater Observations and Comparative Fishing Trials. *Fish Res*, 27:29-36.
- Hepkafadar O., 2008. İzmir Körfezi'nde Adi Köpekbalığı Avcılığı ve Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Holt S.J., 1963. A method for Determining Gear Selectivity and Its Application. . ICNAF Special Publication 5, 106-115.
- Hoşsucu H., 1991. *Balıkçılık* , Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Hoşsucu H., 1998. *Fisheries I. Fishing Gear and Technology. (In Turkish)* Ege. Üniv. Su Ürünleri Fak. Yayın No.55. Ders Kitabı Dizini No:24.Bornova İzmir 247s.
- Huse I. ve Karlsen, L. , 1977. Further Results of Norwegian Longline Studies. . Coun. Meet. Int. Coun. Explor. Sea., Mimeo, p. 1-7.
- Huse I., 1979. Fish Behavior. Studies as on Aid to Cod and Haddock Lonline Hook Design., Int. Coun. for the Explo. of the Sea.
- Huse I. ve Fernö, A., 1990. Fish Behaviour Studies as an Aid to Improved Longline Hook Design. *Fisheries Research*, 9: 287-297.
- Huse L., ve Soldal, 2000. Relative Selectivity in Trawl, Longline and Gillnet Fisheries for Cod and Haddock, *ICES Journal of Marine Science*, 57 (2000): 1271–1282.
- Johannesen T., 1983. Influence of Hook and Bait Size on Catch Efficiency and Length Selection in Longlining for Cod (*Gadus morhua* L.) and Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*). *Norwegian University of Bergen*, p. 109.
- Kabasakal H., 1998. Shark and Ray Fisheries in Turkey. *Shark News* 11: 8s.
- Kalaycı F., 2001. Dip Paraketasında Kanca Büyüklüğünün Seçicilik Üzerine Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.(Yüksek Lisans Tezi). 59 s. Samsun.

- Kara A., 2008. İzmir Balığı Avcılığında Kullanılan Olta İğnelerinin Seçiciliği. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.(Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale.
- Kara A., 2003. İzmir Körfezi'nde İsparoz balığı (*Diplodus annularis* L., 1758) Avcılığında Kullanılan Monofilament Galsama Ağların Seçiciliğinin Araştırılması. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 20: 129-138.
- Kara Ö.F. ve Kınacıgil, H.T., 1990. Türkiye Deniz Balıkçılığı Av Gücü ve Üretim Potansiyeli. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 7s.
- Kaykaç H., Ulaş, A., Metin, C. ve Tosunoğlu, 2003. Olta Balıkçılığında Düz ve Çapraz İğnelerin Av Etkinliği Üzerine Bir Araştırma. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 20: 227-231.
- Kınacıgil H.T., İlkyaz, A.T., Metin, G., Ulaş, 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. Şubat 2008. *Tübitak Projesi (103Y132) Final Rapor*,.327s.
- Kirch P.V., 1987. Lapita and Oceanic Cultural Origins: Excavations in the Mussau Islands, Bismarck Archipelago, 985. *Journal of Field Archaeology*, 14:163-180.
- Kocabaş E., 2012. Çanakkale Kıyılarında Barbunya (*Mullus* sp.) Avcılığında Yakalanan Hedef Dışı Türlerin Seçiciliği. Fen Bilimleri Ens.(Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale
- Kolding J. 1999. Pasgear. A Data Base Package for Experimental or Artisanal Fishery Data From Passive Gears. An Introductory Manual. University of Bergen, Dept. of *Fisheries and Marine Biology*, Bergen, Norway, 56 p.
- Lokkeborg S. ve Ferno, A., 1999. Diel Activity and Food Search Behaviour in Cod, *Gadus morhua*. *Environmental Biology of Fishes*, 54: 345-353.

- Lokkeborg S. ve Bjordal, A., 1992. Species and Size Selectivity in Longline Fishing. *Fish Res*, 13:311-322.
- Lokkeborg S. ve Pina, T., 1997. Effects of Setting Time, Setting Direction and Soak Time on Longline Catch Rates. *Fish Res*, 32, 213-222.
- Lokkeborg, S., Bjordal, A. ve Skeide, R., 1991. Size Selective Effects of a Plastic Body on Longline Hooks. ICES, *Fish Capture Committee*, C.M.1991/B:46
- Madsen N., Holstb, R., Wilemanc, D. ve Moth-Poulsen, T., 1999. Size Selectivity of Sole Gill Nets Fished in the North Sea. *Fisheries Research*, 44: 59-73.
- Mater S., Kaya, M. ve Bilecenoğlu, M., 2003. *Türkiye Deniz Balıkları Atlası*, Ege Üniversitesi Basımevi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 68, Yardımcı Ders Kitapları Dizini No:11, 169s.
- Maravelias C.D. Tsitsika, E.V. ve Papaconstantinou, C., 2006. Seasonal Dynamics, Environmental Preferences and Habitat Selection of John Dory (*Zeus faber*). Estuarine, *Coastal and Shelf Science*, 72 (2007) :703-710.
- Mc Cracken, F.D., 1963. Selection by Codend Meshes and Hooks on Cod, Haddock, Flatfish and Redfish. ICNAF Spec. Pub. 5:131-155.
- Mengi, T., 1977. *Fisheries Techniques. (in Turkish) Merter Matbaası. Istanbul Merter Matbaası. Istanbul*
- Millar R.B. ve Robert, J.F., 1999. Estimating the Size-selection Curves of Towed Gears, Traps, Nets and Hooks. *Rev. Fish. Biol. Fish.* 9: 89-116.
- 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. ve Holst, R., 1997. Estimation of Gillnet and Hook Selectivity Using Log-linear Models. *ICES Journal of Marine Science* 54: 471-477.
- Moore G., ve Jennings S., 2000. Commercial Fishing: The Wider Ecological Impacts.

Blackwell Scientific Publications, London.

- Morgan A., ve Carlson, J.K., 2009. Capture Time, Size and Hooking Mortality of Bottom Longline-caught Sharks. *Fish Res*, 101:32-37.
- Murawski S.A., 1992, The Challenges of Finding Solutions in Multispecies Fisheries. In: Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop, February 4-6,1992, Newport, Oregon. Schoning
- Otway N.M., and Craig, J. R., 1993. Effects of Hook Size on the Catches of Undersized Snapper *Pagrus auratus*. *Marine Ecology Progress Series* 93:9-15.
- Otway N.M., Craig, J.R. and Upston, J.M., 1996. Gear-depended Size Selection of Snapper, *Pagrus auratus*. *Fish Res*, 28:119-132.
- Özdemir S., Erdem, Y. ve Sümer, Ç., 2005. Farklı Yapı ve Materyale Sahip Uzatma Ağlarının Av Verimi ve Av Kompozisyonu. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 17: 621-627
- Özdemir S., Ayaz, A., Gurbet, R. ve Erdem, Y., 2006. Farklı Büyüklükte ve Farklı Tipteki Yem İle Sabah Tanı ve Gündüz Zamanlarında Kullanılan Dip Pareketasının Av Verimi. *A.U. Bilim ve Teknoloji Dergisi* 7: 405-411.
- Özdemir S. ve Erdem, Y., 2007. Pasif Av Araçları ile Avcılıkta Balık Davranışları. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 22: 467-471.
- Özekinci U., 1998. Barbun (*Mullus barbatus*) ve Isparoz (*Diplodus annularis*) Balıkları Avcılığında Kullanılan Galsama Ağları Seçiciliğinin İndirekt Tahmin Yöntemleri ile Belirlenmesi. Uluslararası Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9-11 Nisan 1997, İzmir
- Özyurt, E., Sarihan, E. ve Akar, M., 2003. Seyhan Baraj Gölü'nde Sudak Avcılığında Pareketa Kullanma Olanakları. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 20:43-50.
- Peixer J., Petrere Jr.M., 2007. Hook Selectivity of the Pacu *Piaractus mesopotamicus*

- (Holmberg, 1887) in the Pantanal, the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 67(2): 339-345.
- Piovano S., Clo, S. ve Giacomini, C., 2009. Reducing Longline Bycatch: The Larger the Hook, the Fewer the Stingrays. *Biol. Conserv.* 143:261-264.
- Pope J.A., Margetts, A. R., Hamley, J. M., ve Aykuz, E. F., 1975. Selectivity of Fishing Gear. FAO Fish. Tech. Pap. No. 41(Rev. 1). 46 p., Manual of Methods for Fish Stock Assessment. *FAO Fish. Tech. Pap.*
- Ricker W.E., 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations, *Bulletin of the fisheries research board of Canada*, 191 p. 382.
- Saetersdol G., 1963. Selectivity of Longlines. *ICNAF Spec. Pub.* 5: 189-192.
- Sainsbury J.C., 1996. Commercial Fishing Methods. An Introduction to Vessels And Gears. Third Edition, *Fishing News Books, A Division Of Blackwell Science Ltd.* 359 p.
- Santos M.N., Gaspar, M., Monteiro, C.C. ve Erzini, K., 2003. Gill Net Selectivity for European Hake *Merluccius Merluccius* from Southern Portugal: Implications for Fishery Management, *Fisheries Science*, 69: 873–882
- Sousa F., Isidro, E. ve Erzini, K., 1999. Semi-pelagic Longline Selectivity for Two Demersal Species from the Azores: The Black Spot Sea Bream and the Bluemouth Rockfish. *Fish Res*, 41: 25-35.
- Stergiou, K. ve 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.
- Sue O' Connor., Rintaro, O., Chris, C., 2011. Pelagic Fishing at 42,000 Years Before the Present and the Maritime Skills of Modern Humans. *Science* 25 November 2011: Vol. 334 no. 6059 pp. 1117-1121.

- Theocharis A., Balopoulos, E., Kioroglou, S., Kontoyiannis, H. ve Iona, A., 1999. A Synthesis of the Circulation and Hydrography of the South Aegean Sea and the Straits of the Cretan Arc (March 1994–January 1995). *Progress In Oceanography* 44: 469-509.
- Thomas B., 1651. *The Art of Angling: Wherein are Discovered Many Rare Secrets Very Necessary to be Known by All That Delight in That Recreation.*
- Timur M., 1990. *Balıkçılık Tarihi.* Akdeniz Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Yüksek Okulu, Eğirdir.
- Ulaş A., Düzbastılar, O., 2001. Farklı Paragat Takımlarının Av Verimlerinin Karşılaştırılması. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 18: 175-186.
- Vega R. ve Licandeo, R., 2009. The Effect of American and Spanish Longline Systems on Target and Non-target Species in the Eastern South Pacific swordfish fishery. *Fish Res*, 98: 22-32.
- Ward P. ve Hindmarsh, S., 2007. An Overview of Historical Changes in the Fishing Gear and Practices of Pelagic Longliners, With Particular Reference to *Japan's Pacific fleet*, 17:501-516.
- Ward P., 2008. Empirical Estimates of Historical Variations in the Catchability and Fishing Power of Pelagic Longline Fishing Gear. *Fish Biol Fisheries*, 18: 409-426.
- Ward P., Epe, S., Kreutz, D., Lawrence, E., Robins, C. ve Sands, A., 2009. The Effects of Circle Hooks on Bycatch and Target Catches in Australia's Pelagic Longline Fishery. *Fish Res*, 97:253-262.
- Ward P. ve Myers, R.A., 2007. Bait Loss and Its Potential Effects on Fishing Power in Pelagic Longline Fisheries. *Fish Res*. 86: 69-76.
- Woll A.K., Boje, J., Holst, R. ve Gundersen, A.C., 2001. Catch Rates and Hook and Bait Selectivity in Longline Fishery for Greenland Halibut at East Greenland. *Fish Res*

51:237-246.

Yamashita H., Shiode, D. Ve Tokai, T., 2009. Longline Hook Selectivity for Red Tilefish *Branchiostegus japonicus* in the East China Sea. *Fish. Sci*, 75: 863-874.

Yokota K., Kiyota, M. ve Minami, H., 2006. Shark Catch in a Pelagic Longline Fishery: Comparison of Circle and Tuna Hooks Fish Res. 81: 337-341. *Relationship of Fishes Caught by Trawl off Alexandria, Egypt*, Naga Iclarm Q,25 (1): 19-20.

Zaragoza C. E and et al., 1989. Hook Selectivity of Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) Caught off Parigayos Cove, Launion, Philippines. *Journal of Applied Ichthyologh* 5(1): 12-17.

[www. Australian geographic.com.au/ journal/words-oldest-fishing-hook-found.htm](http://www.Australian geographic.com.au/ journal/words-oldest-fishing-hook-found.htm) (b.t.)

ÇİZELGELER

Sayfa No

Çizelge 1. Paragat takımlarının diğer av araçlarıyla karşılaştırılması.....	9
Çizelge 2. Paragat takımlarının teknik özellikleri.....	40
Çizelge 3. Paragat takımlarının yapısal farklılıkları.....	43
Çizelge 4. Paragat takımlarının kullanıldığı derinlik, yem ve yakalanan türler ...	44
Çizelge 5. İnce paragat ile yakalanan balıkların ağırlık olarak değerleri.....	48
Çizelge 6. Kalın takım ile yakalanan balıkların ağırlık olarak değerleri.....	50
Çizelge 7. Türlerle göre hedef ve hedef dışı av miktarları.....	51
Çizelge 8. Türlerle göre farklı yemlerin av verimi.....	54
Çizelge 9. Kullanılan yemler ile avlanan türlerin ağırlık (gram) değerleri.....	57
Çizelge 10. Simper analiz sonuçlarına göre farklılığa sebep olan türler. di: düz ince ç: çapraz ince dk :düz kalın.....	59
Çizelge 11. İğne tipi ve iğne numarasına göre yakalanan türler.....	61
Çizelge 12. Faktör olarak iğne tipi alınan 2 yönlü anova analizi.....	64

Çizelge 13. Bakalyaro (<i>Merluccius merluccius</i> Linnaeus, 1758) balıklarının seçicilik parametre değerleri.....	70
Çizelge 14. Modele göre hesaplanmış seçicilik parametreleri.....	70
Çizelge 15. Gelincik (<i>Phycis blennoides</i> Brünnich. 1768) balıklarının seçicilik parametre değerleri.....	72
Çizelge 16. Normal location modele göre hesaplanmış seçicilik parametreleri...	72
Çizelge 17. Asıl Hani (<i>Serranus cabrilla</i> L. 1758) balıklarının seçicilik parametre değerleri.....	73
Çizelge 18. Normal scale modele göre hesaplanmış seçicilik parametreleri.....	73

ŞEKİLLER	Sayfa No
Şekil 1. Tarihteki en eski balık iğneleri (Sue O' Connor, 2011).....	1
Şekil 2. Eski bir olta makarası (www. Australian geographic.com.au/).....	2
Şekil 3. Anket yapılan bölgeler (Kuzey Ege Denizi).....	18
Şekil 4. Anket Görüşmeleri (Babakale-Enez).....	19
Şekil 5. Anket Görüşmeleri (Yayla-Gülpınar).....	19
Şekil 6. Anket Görüşmeleri (Sultaniçe).....	20
Şekil 7. Anket Görüşmeleri (Yeniköy).....	20
Şekil 8. Araştırma teknesi (Bilim-1).....	21
Şekil 9. Avcılık yapılan bölgeler.....	22
Şekil 10. Paragat takımlarının yapım aşaması.....	23
Şekil 11. Çalışmada kullanılan düz ve çapraz iğnelerin ölçüleri.....	24
Şekil 12. Paragat takımı genel şeması.....	25
Şekil 13. Paragat takımının genel görünümü.....	25
Şekil 14. Kullanılan malzemeler (misina, iğneler, yüzdürücü, batırıcı, ışıldak).....	26
Şekil 15. Paragat takımının ellenmesi (Neta Edilmesi).....	27
Şekil 16. Yemlerin iğnelere dizilişi (Karides).....	28
Şekil 17. Paragat takımının sardalye yemi takılmış görünümü.....	29
Şekil 18. Farklı türlerde kullanılan yemler (karides, sardalye, sübye).....	29
Şekil 19. Paragat takımları toplanırken.....	30
Şekil 20. Elde edilen verilerin ağırlıklarının ölçülmesi.....	31
Şekil 21. Elde edilen verilerin boylarının ölçülmesi.....	32
Şekil 22. Elde edilen verilerin ağız açıklıklarının alınması.....	32
Şekil 23. Paragat takımlarından yakalanan ve hedef türlerden olan mercan balığı...	33
Şekil 24. Hedef dışı av (By-catch).....	34
Şekil 25. Atılan türler (Discard).....	34
Şekil 26. Paragat tiplerine göre kullanılan iğne numaraları ve kullanım oranları (%). A) Kalın Paragat, B) İnce Paragat, C) Kılıç Paragatı, D) Mezgıt Paragatı.....	42
Şekil 27. İnce paragat ile yakalanan balıkların ağırlık olarak % dağılımları.....	47
Şekil 28. Paragattan gelen gırgır ağı parçası 50 m.....	49
Şekil 29. Kalın paragat ile yakalanan balıkların ağırlık olarak dağılımları.....	49
Şekil 30. Paragattan gelen mezgıt ağları 400 m.....	50

Şekil 31. Yem tipine göre yakalanan hedef ve hedef dışı türler.....	57
Şekil 32. Avcılık sonunda iğnelerin genel durumu.....	60
Şekil 33. Bakalyaro'nun (<i>Merluccius merluccius</i>) boy-frekans ilişkisi.....	65
Şekil 34. Bakalyaro'nun (<i>Merluccius merluccius</i>) boy-ağırlık ilişkisi.....	66
Şekil 35. Gelincik balığının (<i>Phycis blennoides</i> Brünnich, 1768) boy-frekans ilişkisi.....	67
Şekil 36. Gelincik balığının (<i>Phycis blennoides</i>) boy-ağırlık ilişkisi.....	67
Şekil 37. Asıl hani (<i>Serranus cabrilla</i> L. 1758) boy-frekans ilişkisi.....	68
Şekil 38. Asıl hani (<i>Serranus cabrilla</i> L. 1758) boy-ağırlık ilişkisi.....	69
Şekil 39. Bakalyaro balığı için <i>Bi modal scale</i> modele göre çizilmiş seçicilik eğrisi.....	71
Şekil 40. Gelincik (<i>Phycis blennoides</i> Brünnich. 1768) balığı için <i>Normal location</i> modele göre çizilmiş seçicilik eğrisi.....	72
Şekil 41. Asıl Hani (<i>Serranus cabrilla</i> L. 1758) balıkları için <i>Normal scale</i> modele göre çizilmiş seçicilik eğrisi.....	74
Şekil 42. Bakalyaro (<i>Merluccius merluccius</i> Linnaeus, 1758) için ve Toplam Boy-Dağ ilişkisi.....	75
Şekil 43. Bakalyaro (<i>Merluccius merluccius</i> Linnaeus, 1758) için ve boy-YAÇ ilişkisi.....	75
Şekil 44. Gelincik (<i>Phycis blennoides</i> Brünnich. 1768) için ve boy-DAÇ ilişkisi.....	76
Şekil 45. Gelincik (<i>Phycis blennoides</i> Brünnich. 1768) için ve boy-YAÇ ilişkisi.....	76
Şekil 46. Asıl Hani (<i>Serranus cabrilla</i> L. 1758) balıkları için boy-YAÇ ilişkisi.....	77
Şekil 47. Asıl Hani (<i>Serranus cabrilla</i> L. 1758) balıkları için boy-DAÇ ilişkisi.....	77

EKLER

Ek 1. Anket Formu.

Paragat Kullanımı (Pelajik - Dip - Dip üstü)	
Paragat Tipi (Kalın – İnce)	
İğne Tipi (Düz – Çapraz)	
İğne No ve İğne Adet	
Köstek Uzunluğu	
Köstekler Arası Uzunluk	
Köstek Malzemesi ve Köstek No	
Ana Beden Uzunluğu	
Beden Malzemesi ve Beden No	
PARAGAT TAKIMI - ÖZEL DURUM	
Paragat Takım Sayısı	
Avcılık Yapılan Bölge	
Avcılık Dönemi / Denize Çıkılan Gün Sayısı	
Paragatın Kullanıldığı Derinlik	
Paragatın Kullanıldığı Bölge Dip Yapısı	
Paragat Atım Şekli (Düz – Zikzak)	
Paragatın Atım ve Toplama Zamanları	
Paragatın Suda Bekleme Süresi / Toplam Avcılık Süresi	
Operasyonda Kullanılan Yemler (Sardalye / İstavrit / Sübye / Deniz Hıyarı)	
Hedef Türler	
Hedef Dışı Av (By-catch)	
Atılan Balık-İskarta (Discard)	
Kullanılan Diğer Takımlar	
Karşılaşılan Sorunlar	
PARAGAT AVCILIK - ÖZEL DURUM	
İğne Bağlama Şekli	Köstek Bağlama Şekli
Kaybolan Takım Sayısı	Diğer

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler



Soyadı Adı : **ÖZTEKİN Alkan**

Akademik Unvanı : **Uzman**

Doğum Yeri / Doğum Tarihi : Balıkesir-Burhaniye / 14.06.1978

Uyruğu : TC

Ana Dil (ler) : Türkçe

Cinsiyet : Bay

Tel 1 : (532)5050856

Tel İş 1 : (286)2180018-1552

Faks : (286)2180543

Posta Adresi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fak. Terzioğlu Kampüsü /Çanakkale

E-posta 1 : alkanoztekin@comu.edu.tr

E-posta 2 : alkanoztekin@hotmail.com

Kadrosunun Bağlı Bulunduğu

Birim : Su Ürünleri Fakültesi

Bölüm : Su Ürünleri

Öğrenim Durumu

LİSANS

Üniversite	: Ege Üniversitesi
Akademik Birim	: Su Ürünleri
Program/Bölüm/Diğer	: Su Ürünleri
Ülke	: Türkiye
Mezuniyet Yılı	: 1999

YÜKSEK LİSANS

Üniversite	: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Enstitü	: Fen Bilimleri Enstitüsü
Tez Konusu	: Su Ürünleri
Tez Başlığı	: Sarpa Balığı Avcılığında Kullanılan Sade Alamana Ağlarının Seçiciliği
Ülke	: Türkiye
Mezuniyet Yılı	: 2007

Bildiği Diller

Dil Adı	Seviye
---------	--------

1	İngilizce	İleri
---	-----------	-------

Akademik Unvanları

	Unvan	Kurum	Yıl
1	Uzman	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	2005


Görev Yaptığı Birimler

1	Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi
---	--

Uzmanlık Alanları

1	Kaptanlık
2	Avcılık Yöntemleri (Kıyı Balıkçılığı)

Makaleler

		Yıl
SCI (Science Citation Index), SSCI (Social Science Citation Index), AHCI (Arts and Humanities Citation Index) tarafından taranan dergilerde yayımlanan teknik not, editöre mektup, tartışma, vaka takdimi ve özet türünden yayınlar <u>dışındaki</u> makaleler		
1	İhsan Celik, Sükran Cirik, UgurAltınagac, Adnan Ayaz, Pınar Celik,HalukTekesoglu,HarunYılmaz, AlkanOztekin, 2011. Growth performance of bath spon(Spongia officinalis Linnaeus, 1759) farmed on suspendedropes in the Dardanelles(Turkey),Aquaculture Research, 2011, 1-9	2011
2	Adnan Ayaz, Ugur Altınagac, Ugur Ozekinci, Ozgur Cengiz and Alkan Oztekin .,2010.Effects of Hanging Ratio on Gill Net Selectivity for Annular Sea Bream (Diplodus annularis) in the Northern Aegean Sea,Turkey.Journal of Animal and Veterinary Advances 9(7): 1137-1142.	2010
3	U. Altınagac, A. Kara, A. Ayaz, D. Acarlı, C.R. Begburs, A. Oztekin, 2010. Comparison of Fish Aggregating Devices (FADs) Having Different Attractors, Journal of Animal and Veterinary Advances , Cilt 9:1026-1029 pp. 	2010
4	U. Altınağaç, U. Özekinci, A. Ayaz, O. Ozen, A. Öztekin, 2010. Utilization of A Bioluminescent Pattern in the Encircling Gillnet Fisheries, Reviews in Fisheries Science, 18: 151-156 pp.	2010
5	O.Ozen, H. Ayyıldız, A. Oztekin and A. Altın., 2009. Length-weight relationships of 17 less-studied fish species from Canakkale, Marmara region of Turkey. Journal of Applied Ichthyology,25 (2): 238-239.	2009
6	U. Ozekinci, A. Ayaz, U. Altınagac, O. Cengiz and A. Oztekin. 2009. A Hermatophroditic Specimen of Chub Mackerel Scomber japonicus in the Dardanelles, Turkey Journal of Animal and Veterinary Advances 8 (9): 1798-1799	2009
7	Adnan Ayaz, Serkan Kale, Ozgur Cengiz, Ugur Altınagac, Ugur Ozekinci, Alkan Oztekin and Aytac Altin. 2009.Gillnet selectivity for Bogue Bopps boops Caught by Drive-in Fishing Method From Northern Aegean Sea, Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8:2537-2541 pp	2009
SCI, SSCI, ve AHCI <u>dışındaki</u> indeks ve özetler tarafından taranan dergilerde yayımlanan teknik not, editöre mektup, tartışma, vaka takdimi ve özet türünden yayınlar <u>dışındaki</u> makaleler		
1	Aytaç ALTIN, Özcan ÖZEN, Hakan AYYILDIZ, Alkan ÖZTEKİN, Adnan AYAZ. 2011. Genç Çipura, Sparus aurata (Linnaeus, 1758), Balıklarının Mevsimsel Beslenme Alışkanlıkları. SAÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 1(3): 99-104.	2011
2	Hakan AYYILDIZ, Özcan ÖZEN, Aytaç ALTIN, Alkan ÖZTEKİN. 2011. Çanakkale Siğ Sularında Genç Mırmır, Lithognathus mormyrus (Linnaeus, 1758), Bireylerinin Beslenme Alışkanlıkları. SAÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 1(3): 93-98.	2011

3	U. Altınağaç, A. Ayaz, U. Özekinci, A. Öztekin. Edremit Körfezi Dip Uzatma Ağlarının Teknik Özellikleri ve Yapısal Farklılıkları. Journal of fisheries science.2(3): 432-439.	2008
Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan teknik not, editöre mektup, tartışma, vaka takdimi ve özet türünden yayınlar dışındaki makaleler		
1	Öztekin A, Cengiz Ö, Özekinci U.,2012.Kuzey Ege Denizi'nde(Türkiye) Kullanılan Paragat Takımlarının Teknik Özellikleri ve Yapısal Farklılıkları. Tabiyat ve İnsan Dergisi, Mart 2012 sayı 1 , 11-16	2012

Bildiriler		
		Yıl
Uluslararası kongre, sempozyum, panel gibi bilimsel toplantılarda sunularak, programda yer alan özet metin olarak yayımlanan bildiri ya da poster veya gösteri		
1	CİRİK Ş., BÜYÜKATEŞ Y., AKBULUT M., ASLAN H., E., İNANMAZ Ö., ÇELİK E., ATEŞ S., CENGİZ Ö., OKUDAN E., AK İ., İŞMEN A., YIĞIN Ç., YURDABAK F., TÜRKÖĞLU M., ÖZEKİNCİ U., ÖZEN Ö., ODABAŞI D., ÇAKIR F., İŞMEN P., TUNCER S., ALPARSLAN M., ÖZTEKİN A., ÖZDEN S., The Management Of The Marine Biodiversity İn Gallipoli Peninsula National Historical Park, Çanakkale, Turkey. International Conference On Environment: Survival And Sustainability 19-24 February 2007, Near East University, Nicosia, North	2007
2	CİRİK S., BÜYÜKATEŞ Y., AKBULUT M., ASLAN H., İNANMAZ Ö.E., ÇELİK E.Ş., ATEŞ S., CENGİZ Ö., OKUDAN E. Ş., AK İ., İŞMEN A., YIĞIN Ç., YURDABAK F., TÜRKÖĞLU M., ÖZEKİNCİ U., ÖZEN Ö., ODABAŞI D.A., ÇAKIR F., İŞMEN P., TUNCER S., ALPARSLAN M., ÖZTEKİN A., ÖZDEN S. Marine Environment and Endangered Species of Gallipoli Peninsula National Historical Park, Çanakkale. Int. Conf. on Int.Coas.Zone Mang. Bio - Marine Env.FOÇA 2006	2006
Ulusal kongre, sempozyum, panel gibi bilimsel toplantılarda sunularak, programda yer alan özet metin olarak yayımlanan bildiri ya da poster veya gösteri		
1	Özgür Cengiz, Alkan Öztekin, Uğur Özekinci. 2011. Kuzey Ege Denizi'ndeki Lüfer Balığının (Pomatomus saltatrix Linnaeus, 1766) Büyüme Parametrelerinin Belirlenmesi. XVI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 25-27 Ekim 2011. Antalya.	2011
2	Alkan Öztekin, Uğur Özekinci. Özgür Cengiz, Gelibolu Yarımadası'ndaki Sarpa Balığı (Sarpa salpa Linnaeus, 1758) Avcılığında Kullanılan Uzatma Ağlarının Seçiciliği. XVI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 25-27 Ekim 2011. Antalya.	2011
3	Uğur Özekinci, Adnan Ayaz, Alkan Öztekin, Özgür Cengiz. Kuzey Ege Denizi Kullanılan Sade Alamana Ağlarının Av Kompozisyonu. XVI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. 25-27 Ekim 2011. Antalya.	2011
4	Alkan Öztekin, Adnan Ayaz, Cahit Ceviz, M. Emir Cilasın. Bilim-1 Araştırma Gemisi. X. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi. 04-07 Ekim 2011, Çanakkale	2011
5	O. Ozen, A. İşmen, U. Özekinci, A. Ayaz, U. Altınağaç, H. Ayyıldız, A. Öztekin. Çanakkale Siğ Sularında Karagöz Balığının, Diplodus vulgaris, Balıkçılık Yönetimi Açısından Büyüme ve Birey Katılımlarının İzlenmesi. 15. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Temmuz 2009, Rize. s. 150	2009
6	ÇELİK İ., CİRİK Ş., AYAZ A., ALTINAĞAÇ U., YILMAZ H., TEKEŞOĞLU H., ÖZTEKİN A., 2009. TİCARİ DENİZ SÜNGERİ SPONGIA OFFICINALIS İN ÇANAKKALE BOĞAZINDA KÜLTÜR ÇALIŞMALARI. IX. ULUSAL EKOLOJİ VE ÇEVRE KONGRESİ, 8 - 10 EKİM 2009, NEVŞEHİR.	2009
7	Alkan ÖZTEKİN, Şükran CİRİK, Hakan AYYILDIZ, Aytaç ALTIN, Uğur ÖZEKİNCİ, 2007. Deniz Fenerlerinin Durumu, Sorunları ve Geleceği. XIV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Muğla Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 04-07 Eylül 2007, Muğla Türkiye.	2007
8	Özcan ÖZEN, Hakan AYYILDIZ, Aytaç ALTIN, Alptekin ERDEM, Alkan ÖZTEKİN (2007). Çanakkale Siğ Sularında Balık Biyoçeşitliliği. XIV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Muğla Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 04-07 Eylül 2007, Muğla Türkiye.	2007

Araştırma Projeleri ve Raporlar		
		Yıl Aralığı
Ulusal kuruluşlarca desteklenen projede görev alma		
1	Proje Adı : Kuzey Ege'de Paragat Avcılığında Temel Balıkçılık Parametrelerinin Belirlenmesi	2011<> ---
	Destekleyen Kuruluş : TAGEM	

2	Proje Adı	: Kuzey Ege'de Dip Uzatma Ağlarının Seçiciliği, Hedef Dışı Av Oranları ve Denizel Çevreye Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar	2006<> ---
	Destekleyen Kuruluş	: TÜBİTAK Proje No: YDABAG-106Y036	
3	Proje Adı	: Sürdürülebilir Balıkçılık Açısından Lüfer (Pomatomus saltatrix L. 1766) ve Palamut (Sarda sarda, Bloch 1793) Avcılığında Kullanılan Uzatma Ağı ve Olta Seçiciliklerinin Belirlenmesi	2006<> ---
	Destekleyen Kuruluş	: TÜBİTAK Proje No: TOVAG-106O097	
4	Proje Adı	: Çanakkale Boğazında Bulunan Bazı Sünger Türlerinin Kültürü ve Deniz Akvaryumlarında Kullanımı	2005<> ---
	Destekleyen Kuruluş	: TÜBİTAK Proje No: 105Y069	

Toplumsal Etkinlikler

		Yıl
Ulusal nitelikteki bilimsel, mesleki, sosyal, kültürel ve ekonomik kurum ve kuruluşların yönetimlerinde, kurullarında, komisyon ya da komitelerinde alınan görevler		
1	Çanakkale Gençlik ve Spor Kulübü mali işler sor.	2011

Hobi ve İlgi Alanları

	Başlık	Açıklama
1	Hobi ve İlgi Alanları	balık tutmak,dalış yapmak,yüzmek,müzik dinlemek