

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

**ANTALYA KÖRFEZİ'NDE KILIÇ BALIĞI AVCILIĞINDA KULLANILAN  
PARAKETALARIN AV VERİM VE KOMPOZİSYONU**

**David JULIAN**

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

**2017**

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

**ANTALYA KÖRFEZİ'NDE KILIÇ BALIĞI AVCILIĞINDA KULLANILAN  
PARAKETALARIN AV VERİM VE KOMPOZİSYONU**

**David JULIAN**

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

**2017**

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA KÖRFEZİ'NDE KILIÇ BALIĞI AVCILIĞINDA KULLANILAN  
PARAKETALARIN AV VERİM VE KOMPOZİSYONU

David JULIAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez 05/07/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Mehmet GÖKOĞLU

Prof. Dr. Firdes Saadet KARAKULAK

Yrd. Doç. Dr. Turhan KEBAPÇIOĞLU



## ÖZET

### ANTALYA KÖRFEZİ'NDE KILIÇ BALIĞI AVCILIĞINDA KULLANILAN PARAKETALARIN AV VERİM VE KOMPOZİSYONU

David JULIAN

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı  
Danışman: Doç. Dr. Mehmet GÖKOĞLU  
Temmuz 2017, 63 sayfa

Kılıç balığı (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) eti lezzetli ekonomik olarak değerli bir balıktır. Bu nedenle bütün dünyada yoğun bir av baskısı altındadır. Kılıç balığı üzerine dünya kapsamında çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Fakat Antalya Körfezi çevresinde bu balık üzerine çalışmaları ile ilgili eksik olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle yaptığımız araştırma, kılıç balığı hakkında daha sağlıklı bilgi kaynakları sağlamak amacıyla yürütülmüştür.

Bu çalışmada 9 Aralık 2015-3 Şubat 2017 tarihleri arasında Antalya Körfezi 12 mil açıklarında toplam 122 balıkçılık operasyonuna çıkılmıştır. Toplam 221 adet kılıç balığı yakalanmıştır. Diğer balıklar *Gempylidae*, *Lamnidae*, *Scombridae*, *Dasyatidae*, *Istiophoridae* ve *Coryphaenidae* olmak üzere 6 familyaya ait 7 balık türü hedef dışı olarak yakalanmıştır. Yakalanan kılıç balığının birim çaba başına düşen av verimi olarak  $CPUE_N$   $5,99 \pm 0,43$  birey/1000 iğne ve  $CPUE_B$   $134,23 \pm 11,53$  kg/1000 iğne bulunmuştur. Yakalanan kılıç balıklarının boy-ağırlık ilişkisi  $W = 0,0000005 LJFL^{3,65}$ ,  $R^2 = 0,967$  olarak bulunmuş ve pozitif bir allometrik büyüme saptanmıştır. Ayrıca paraketa ile bir kılıç balığı av operasyonu için yaklaşık olarak 574 TL gibi bir gider hesaplanmıştır. Bu giderin %57'lik gibi büyük bir oranını yem gideri oluşturmaktadır. Yapılan gelir (943,95 TL) ve gider (574 TL) ekonomik analizinde bir operasyon için yaklaşık 369 TL gibi bir gelir elde edildiği hesaplanmıştır.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Paraketa, kılıç balığı, Antalya Körfezi.

**JÜRİ:** Doç. Dr. Mehmet GÖKOĞLU (Danışman)  
Prof.Dr. Firdes Saadet KARAKULAK  
Yrd. Doç. Dr. Turhan KEBAPÇIOĞLU

## ABSTRACT

### CATCH COMPOSITION AND EFFICIENCY OF SWORDFISH LONGLINE FISHERY IN THE GULF OF ANTALYA

David JULIAN

MSc Thesis in Fisheries Engineering  
Supervisor: Doç. Dr. Mehmet GÖKOĞLU  
July 2017, 63 pages

Swordfish (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) has been produced in high-level fishing activities. There are many studies on swordfish in the world. Nevertheless, it has been thought that there is a lack of work on this fish around Gulf of Antalya. This research has been carried out in order to provide a better source of information about the Swordfish.

In this study, a total of 122 fishing operations were carried out between 9 December 2015 to 3 February 2017, 12 miles off the Antalya Gulf. A total of 221 Swordfish has been caught. Seven fish species belonging to 6 families, including *Gempylidae*, *Lamnidae*, *Scombridae*, *Dasyatidae*, *Istiophoridae* and *Coryphaenidae* were caught as bycatch. The mean CPUEs for swordfish by number ( $CPUE_N$ ) and weight ( $CPUE_B$ ) were computed as  $5,99 \pm 0,43$  specimens  $134,23 \pm 11,53$  kg per 1000 hooks. Length-weight relation of caught swordfish were calculated as  $W = 0,0000005 LJFL^{3,65}$ ,  $R^2 = 0,967$  and positive allometry found out as result. In addition, an expense of approximately 574 TL has been calculated for one swordfish fishing operation with longline. A large proportion of this expense (57%) was made up of bait. In the economic analysis of the income (943,95 TL) and outcome (574 TL), it is estimated that an operation yields is about 369 TL.

**KEYWORDS:** Longline, swordfish, Gulf of Antalya.

**COMMITTEE:** Assoc. Prof. Dr. Mehmet GÖKOĞLU (Supervisor)  
Prof. Dr. Firdes Saadet KARAKULAK  
Asst. Prof. Dr. Turhan KEBAPÇIOĞLU

## ÖNSÖZ

Büyük pelajik balık türleri en çok ilgi çeken, dünyada avcılığı en çok yapılan ve nesilleri giderek azalan balık türleri arasındadır. Bu balık türleriyle ilgili yapılan akademik çalışmalar meşakkatli, zor, pahalı ve zaman alıcıdır. Bu nedenle yapılan çalışmalar bütün dünyada ilgi çekmektedir.

Küresel anlamda söz konusu balık türleriyle ilgili belli araştırmacılar çalışmaktadır. Bu nokta ilgimi çektiği için zoru başarmak adına ve dünyada bu türlerle çalışma yapan araştırmacılar arasında yer almak istedim.

Türkiye’de, Antalya Körfezi kılıç balığı avcılığının yapıldığı önemli yerlerden biridir. Ancak burada yapılan avcılıkla ilgili güncel veri yoktur. Onun için bu araştırmamın körfezde kılıç balığı avcılığı ile ilgili ilk veriler olması, bu balıkla ilgili gelecekte yapılacak olan çalışmalara bu araştırmamın kaynak oluşturması çalışmamın amacını oluşturmaktadır.

Bu araştırmamı yapmak için binlerce km uzakta olan ülkem Endonezya’dan ve çok sevdiğim ailemden ayrı kaldım. Akademik çalışmam sırasında bir birimize hasret kaldığımız ve bir beyin kanaması sonucu 1 Nisan 2017 tarihinde vefat eden sevgili annemi kaybettim. Bu nedenle yaptığım bu tezimi annem Emi’ye ve aileme atfediyorum. Babam ve kardeşlerim şimdi bu tezi bir an önce bitirip ülkeme dönmemi beklemektedirler.

Türkiye’ye geldikten ve A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü’ne kaydımı yaptırdığımdan bu yana beni kendi evlatları gibi gören danışman hocam Doç. Dr. Mehmet GÖKOĞLU ve Prof. Dr. Nalan GÖKOĞLU ve çocuklarına, saha çalışmaları sırasında yardımcı olan Halil GÜRLER’E, Boğazkent balıkçılarından Akıncı tekne sahibi Özay KURNAZ’a, bana çok şeyleri öğreten hocam Serkan TEKER’e ve bu tezi yazdığımda katkıda bulunan tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
ÖNSÖZ .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	ix
1. GİRİŞ .....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI .....	3
2.1. Paraketalar .....	3
2.1.1. Dip paraketası.....	5
2.1.2. Orta su veya pelajik paraketalar .....	6
2.2. Kılıç Balığı'nın Taksonomik Sınıflandırılması.....	7
2.3. Kılıç Balığı Karakteristik Özellikleri ve Biyolojisi.....	8
2.4. Kılıç Balığı Dağılımı.....	9
2.5. Kılıç Balığının Stokları .....	10
2.6. Kılıç Balığı Avcılığı .....	13
2.6.1. Paraketa ile kılıç balığı avcılığı .....	15
2.6.2. Zıpkın ile kılıç balığı avcılığı .....	21
2.6.3. Sürüklenen ve yüzen ağları ile kılıç balığı avcılığı .....	23
2.6.4. Gırgır .....	24
2.6.5. Dip paraketaları ve diğer ağlarda yakalananlar .....	24
2.7. Kılıç Balığı'na İlişkin Çalışmalar .....	24
3. MATERYAL VE METOT .....	25
3.1. Materyal .....	25
3.2. Metot .....	25
3.2.1. Araştırma yeri ve dönemi .....	25
3.2.2. Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığı yapan tekne sayısının belirlenmesi .....	26
3.2.3. Kılıç balığı avcılığı yapan teknelerin özelliklerinin tespiti .....	26
3.2.4. Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığında kullanılan paraketaların özelliklerinin belirlenmesi .....	26
3.2.5. Kılıç balığı paraketasında yem materyali ve yem giderinin tespiti .....	26
3.2.6. Yem materyalinin paraketa iğnelere takılışı .....	26
3.2.7. Kılıç balığı av operasyonu için hava durumunun tahmini .....	26
3.2.8. Kılıç balığı paraketasının denize bırakılması, bekletilmesi ve toplanması .....	26
3.2.9. Yakalanan balıklarda boy ve ağırlık ölçümleri .....	26
3.2.10. Avcılıkta yakalanan kompozisyonu ve türlerin belirlenmesi .....	27
3.2.11. Yakalanan balıkların boy-ağırlık ilişkisi .....	28
3.2.12. Paraketanın av veriminin tespiti .....	28
3.2.13. Bir operasyonda ortalama yakıt gideri .....	28
3.2.14. Yakalanan balıkların pazarlanması .....	28
3.2.15. Avcılığın ekonomik analizi .....	28

4. BULGULAR .....	29
4.1. Antalya Körfezi'nde Kılıç Balığı Avcılığı Yapan Tekne Sayısı ve Özellikleri .....	29
4.2. Antalya Körfezi'nde Kılıç Balığı Avcılığında Kullanılan Paraketaların Özellikleri.....	30
4.3. Kılıç Balığı Paraketasında Kullanılan Yem ve Yem Gideri.....	32
4.4. Yemin Oltaya Takılışı ve Paraketanın Denize Bırakılması.....	33
4.5. Paraketanın Bekletilmesi ve Toplanması .....	34
4.6. Avcılıkta Yakalanan Tür Kompozisyonu.....	35
4.7. Kılıç Balığı Boy-Ağırlık Analizi.....	40
4.7.1. Boy-ağırlık dağılımı .....	40
4.7.2. Avlanan kılıç balıklarının yasal boy açısından değerlendirilmesi .....	42
4.7.3. Boy-ağırlık ilişkisi.....	43
4.8. Kılıç Balığı Paraketasının Av Verimi .....	44
4.9. Yakıt gideri.....	44
4.10. Yakalanan Balıkların Pazarlanması .....	45
4.11. Avcılığın Ekonomik Analizi .....	45
4.11.1. Giderler.....	45
4.11.2. Gelirler .....	45
5. TARTIŞMA .....	46
6. SONUÇ .....	53
7. KAYNAKLAR .....	54
ÖZGEÇMİŞ	



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

%	Yüzde
±	Artı eksi
°C	Santigrad derece
cm	Santimetre
E	Doğu
HP	Beygir gücü
kg	Kilogram
lt	Litre
m	Metre
N	Kuzey
S	Güney
TL	Türk lirası

### Kısaltmalar

CPUE	Birim çabaya düşen av
CPUE <sub>B</sub>	Biyokütle birim çabaya düşen av
CPUE <sub>N</sub>	Sayısal birim çabaya düşen av
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
GPS	Küresel konumlama sistemi
IATTC	Inter-Amerikan Tropik Ton Balıkları Komisyonu
ICCAT	Uluslararası Atlantik Ton Balıklarını Koruma Komisyonu
IOTC	Hint Okyanusu Ton Balıkları Komisyonu
IPTP	Hint-Pasifik orkinosları araştırma ve geliştirme programı
IUCN	Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
L	Uzunluk
LJFL	Alt çeneden çatal boy
LOA	Teknenin tam boyu
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
mtDNA	Mitokondriyal DNA
SWO	Kılıç balığı
TL	Toplam uzunluk
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TW	Toplam ağırlık
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
W	Ağırlık

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Köstek yapımı (George 1993).....	3
Şekil 2.2.	Olta iğnesinin boyun yapıları; (a) düz ve (b) geniş aralıklı iğneler (George 1993) .....	4
Şekil 2.3.	Antalya Körfezi’de kullanılan dip paraketası (Kaleiçi Yat Limanı).....	6
Şekil 2.4.	Kılıç balığı ( <i>X. gladius</i> Linnaeus, 1758) (Antalya Körfezi’nden).....	7
Şekil 2.5.	Kılıç balığının dünya denizlerindeki dağılımı (kaynak: IUCN 2016) .....	10
Şekil 2.6.	Kılıç balığı stoklarının yerleri (Togan vd 2014) .....	11
Şekil 2.7.	Akdeniz’de kılıç balıklarının yumurtlama dağılımı (Arocha 2007) .....	12
Şekil 2.8.	Dünya kılıç balığı üretimi (FAO 2016).....	13
Şekil 2.9.	Yıllara göre Türkiye’deki kılıç balığı üretim miktarları (TÜİK 2015).....	14
Şekil 2.10.	Kılıç balığı avcılığı serbest ve yasak dönemleri.....	15
Şekil 2.11.	Ülkemizde kullanılan kılıç balığı paraketalarının şekil ve özellikleri (Akyol ve Ceyhan 2010a)	
	a) Fethiye’de (Muğla) kullanılan kılıç paraketası.....	16
	b) Poyrazköy’de (İstanbul) kullanılan kılıç paraketası.....	16
	c) Özdere’de (İzmir) kullanılan kılıç paraketası.....	17
	d) Selimiye’de (Muğla) I kullanılan kılıç paraketası .....	17
	e) Selimiye’de (Muğla) II kullanılan kılıç paraketası.....	17
	f) Datça’da (Muğla) kullanılan kılıç paraketası .....	18
	g) Palamutbükü’nde (Muğla) kullanılan kılıç paraketası .....	18
	h) Kaş’ta (Antalya) kullanılan kılıç paraketası.....	18
	i) Alanya’da (Antalya) kullanılan kılıç paraketası.....	19
	j) Gazipaşa’da (Antalya) kullanılan kılıç paraketası.....	19
	k) Gökçeada’da (Çanakkale) kullanılan kılıç paraketası .....	19
Şekil 2.12.	Kılıç balığı avcılığı yapan zıpkın gemisi (Yücel 2015) .....	22
Şekil 3.1.	Antalya Körfezi’nde kılıç balığı avcılığı yapan paraketa av sahası .....	25
Şekil 3.2.	Paraketada yakalanmış kılıç balığında şerit metre ile boy ölçümü.....	27
Şekil 3.3.	Terazi ile kılıç balığının ağırlık tartımı .....	27

Şekil 4.1. Paraketa ile kılıç balığı avcılığı yapan teknelerden birinin Köprüçayı'na dönüşü (Boğazkent) .....	30
Şekil 4.2. Antalya Körfezi'nde kullanılan kılıç balığı paraketasının genel özellikleri (ölçeksiz).....	31
Şekil 4.3. Kılıç balığı paraketalarında kullanılan çakarlı flamalar (Boğazkent).....	31
Şekil 4.4. Kılıç balığı paraketasının selesi (Boğazkent).....	32
Şekil 4.5. Kılıç balığı paraketasında yem olarak kullanılan Norveç uskumrusu kolisi.....	33
Şekil 4.6. Yemin olta iğnesine takılışı.....	34
Şekil 4.7. Antalya Körfezi'nde kılıç balığı paraketasında yakalanan balık türlerinin % oranları .....	36
Şekil 4.8. Kılıç paraketasında yakalanmış balık türleri (Boğazkent).....	37
Şekil 4.9. Yağ balığı, morina olarak adlandırılan <i>Ruvettus pretiosus</i> (Boğazkent).....	37
Şekil 4.10. Mako köpek balığı ( <i>Isurus oxyrinchus</i> ) (Boğazkent).....	38
Şekil 4.11. Mavi yüzgeçli orkinos ( <i>Thunnus thynnus</i> ) (Boğazkent) .....	38
Şekil 4.12. Mor vatoz ( <i>Pteroplatytrygon violacea</i> ) (Boğazkent).....	39
Şekil 4.13. Marlin balığı ( <i>Tetrapturus belone</i> ) (Boğazkent).....	39
Şekil 4.14. Tulina ( <i>Thunnus alalunga</i> ) (Boğazkent).....	40
Şekil 4.15. Lambuka ( <i>Coryphaena hippurus</i> ) (Boğazkent) .....	40
Şekil 4.16. Yakalanan kılıç balıklarının ağırlık dağılım frekansı.....	41
Şekil 4.17. Kılıç balıklarında çatal boy (LJFL) frekans dağılımı.....	41
Şekil 4.18. Yakalanan kılıç balıklarında total boy frekans dağılımı .....	42
Şekil 4.19. Yakalanan kılıç balıklarında çatal boya göre yasal boy sınırı karşılaştırması .....	43
Şekil 4.20. Yakalanan kılıç balıklarında boy-ağırlık ilişkisi.....	44

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Türkiye denizlerinde kullanılan 11 kılıç paraketasının özellikleri (Akyol ve Ceyhan 2010a).....	20
Çizelge 4.1 Antalya Körfezi'nde 2016-2017 av sezonu için paraketa ile kılıç balığı avcılığı yapan teknelerin teknik özellikleri.....	29
Çizelge 4.2. Kılıç balığına karşı hedef dışı türlerin sayısal ve biyokütle oranları .....	36
Çizelge 4.3. Kılıç balığı paraketasının birim çabaya düşen av (CPUE) hesaplanması .....	44
Çizelge 4.4 Kılıç balığı avcılığı yapan paraketanın ortalama günlük gelir maliyeti .....	45
Çizelge 5.1. Türkiye denizlerindeki pelajik kılıç paraketalarında kullanılan yemler (Akyol ve Ceyhan 2010a).....	48
Çizelge 5.2. Akdeniz bölgesinde yapılan boy-ağırlık ilişkisi çalışmaları.....	50

## 1. GİRİŞ

Büyük pelajik balık türleri, ekonomik getirisinin yüksek olması nedeniyle, dünyada en çok ilgi çeken ve avlanan balık türleri arasında yer almaktadır. Ayrıca bu balıklar konserveye de işlenebildikleri için, dünya denizlerinde aşırı bir şekilde avlanmakta ve stokları giderek azalmaktadır. Ekonomik değerleri çok yüksek olduğu için uluslararası ticaretin önemli malları haline gelmiştir (Majkowski 2007).

Kılıç balığı (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) da büyük pelajik balık grubuna dahil neredeyse tüm okyanuslarda bulunmaktadır (Nakamura 1985). Bu özellikleri nedeniyle bütün dünyada kılıç balığı üzerine geniş kapsamlı balıkçılık aktiviteleri yapılmaktadır. Bu nedenle de son yıllarda kılıç balığı av filolarında bir artış görülmektedir.

Kılıç balığı (*X. gladius*) Xiphiidae familyasına dahil tek türdür (Golani vd 2006). Ancak kılıç balığına benzeyen diğer balık türleri Istiophoridae familyasına ait yelken balığı ve marlin balığı türleridir.

Son zamanlarda kılıç balıkları aşırı av baskısı altında olması nedeniyle, dünya çapında olarak Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN) kırmızı listesinde “Least Concern” yani asgari endişe altındaki türler kategorisinde yer almaktadır. Bölgesel olarak Akdeniz’de “Near Threatened” yani neredeyse tehdit altındaki türler olarak tespit edilmiştir. Akdeniz bölgesinde kılıç balığı avcılığının sürdürülebilir balık stoğunun %13-40 üzerinde avlandığı bildirilmektedir (di Natale vd 2011).

Tüzen (2013)’nin yaptığı bir çalışmada yakalanan 50 kılıç balığının 42 tanesi yasak sınırının yani 125 cm altındadır. Bundan dolayı kılıç balığı popülasyonunun giderek azalacağı ve sürdürülebilir bir kılıç balığı avcılığı için bu durumun bir tehdit olduğu rapor edilmiştir.

Bir dönem kılıç balığı bütün denizlerimizde dağılımı gösterdiği için avcılığı da Türkiye’nin bütün denizlerinde yapılmıştır (Karapınar 1964a). Bu avcılıklarda zıpkın, ağ, paraketa, olta ve dalyanlar kullanılmıştır. O dönemlerde İstanbul Boğazı’nın Karadeniz’e açıldığı boğaz çevresi ve Marmara’da zıpkınla kılıç balığı avcılığı yaygın bir şekilde yapılmıştır (Karapınar 1964b). Bugün ise Karadeniz’de hiç yok, Marmara’da ise çok nadir yakalanmaktadır. Halen avcılığın yapıldığı yerler Ege ve Akdeniz’dir. Kuzey Ege Saroz Körfezi’nde bahar aylarında kılıç balığı avcılığı zıpkınla yapılırken (Altın vd 2016), Akdeniz’de ise paraketa ile avlanmaktadır (Gökoğlu ve Oray 1992).

Kılıç balığı avcılığı ile ilgili ülkemizde sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan biri Karapınar’ın (1964b) yaptığı çalışmadır. Bu çalışmada kılıç balıklarının balık sürülerinin peşinde Karadeniz’e kadar çıktığı, Karadeniz’de tuzluluğun düşük olması nedeniyle kılıç balığı avcılığının yaz aylarında boğaz çevresinde yapıldığı bildirilmektedir. Karadeniz’e çıkan balıkların tekrar suların soğumaya başladığı Ağustos ayı sonlarına doğru tekrar Marmara’ya döndükleri bildirilmiştir. İstanbul Boğazı’nda kılıç balıklarının dalyanlarda, ay karanlığında boğazda voli ağlarında da yakalandığı bildirilmiştir. Bu makalede yine Marmara ve Ege

Denizi'nde kılıç balığı avcılığının yaygın olarak zıpkınla yapıldığı bildirilirken Akdeniz'deki avcılıktan bahsedilmemiştir.

Akdeniz'de kılıç balığı avcılığı ile ilgili ilk yapılan çalışmalardan biri Gökoğlu ve Oray (1992)'in yaptığı çalışmadır. Bu çalışma, Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığının yapılışı ve avcılıkta kullanılan paraketaların özellikleri üzerinedir.

Kılıç balığı avcılığının yapıldığı diğer bir yöntem de yüzen ve sürüklenen ağlarla yapılan avcılıktır. Antalya Körfezi'nde bu ağlar bir dönem tulina (*Thunnus alalunga* Bonnaterre, 1788) avcılığı amacıyla kullanılmıştır. Bu ağların kullanıldığı dönemlerde bazen kılıç balığı da yakalanmıştır. Yüzen ve sürüklenen ağların kullanımı 2006 yılından bu yana yasaklanmıştır (Anonim 2006). Bu nedenle son zamanlarda kılıç balığı avcılığında paraketa ve zıpkınla avcılık önem kazanmaya başlamıştır. Halen ülkemizde bu avcılık yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Karakulak vd (2007) tulina avcılığı için bırakılan sürüklenen ağlarda hedef dışı olarak kılıç balığının yakalandığını raporlamışlardır. Yine Aydın ve Doyuk (2012) Türkiye'deki kılıç balığı, tulina ve yazılı orkinos (*Euthynnus alletteratus* Rafinesque, 1810) avcılığı başlıklı çalışmalarında Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığında kullanılan bu ağlar hakkında bilgi vermişlerdir.

Antalya Körfezi'nde yapılmış olan bu çalışmaların dışında, kılıç balığı ile ilgili başka çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla körfezde kılıç balığı avcılığı ile ilgili sağlıklı bir veri bulunmamaktadır.

Bu nedenle, araştırmamız Antalya Körfezi ile sınırlı olup kılıç balığı avcılığı yapan teknelerin özellikleri, sayısı, avcılıkta kullanılan paraketaların özellikleri, kullanılan yem, av sahalarının koordinatları, bırakıldığı su derinliği, av verim ve kompozisyonu, av yapan teknenin bir operasyonda ortalama maliyet gideri ve kazanç analizinin araştırılmasını amaçlanmıştır.

Bu veriler gelecekte kılıç balığı ile ilgili yapılacak çalışmalara kaynak oluşturacaktır.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

### 2.1. Paraketalar

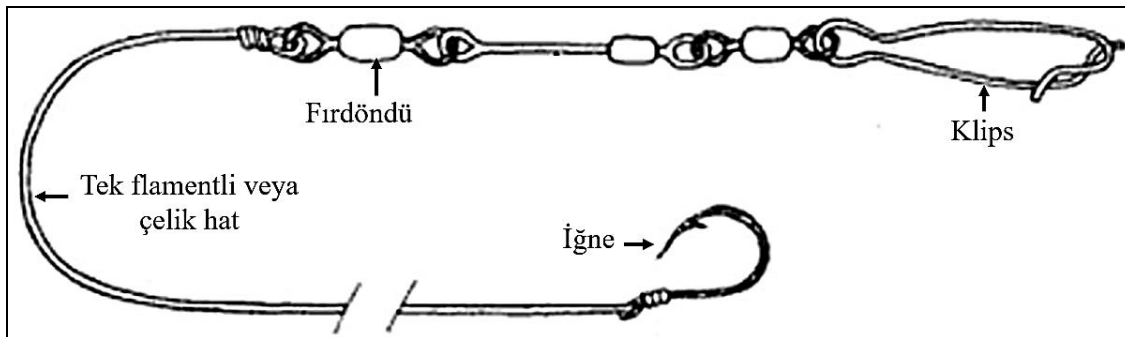
Paraketalar hareketsiz oltalar içerisinde yer alan, çok sayıda olta iğnesinin bir beden üzerine köstek adı verilen kollarla eşit aralıklarla donatılması sonucu balık avcılığı yapan düzeneklerdir (Mengi 1977, Gökoğlu ve Oray 1992, George 1993, Hoşsucu 1998). Bir paraketa beden, köstekler, paraketa iğneleri ve yüzdürücü-batırıcılar olmak üzere 4 temel kısımdan oluşmaktadır. Paraketa uzunluğu ve kullanılan malzeme avlanacak balığın türüne göre değişmektedir (George 1993, Watson ve Kerstetter 2006).

**Ana beden;** Paraketalarda ana beden kalın bir misina veya naylon halattan yapılmaktadır. Ana beden kalınlığı avlanacak balığın türü ve büyüklüğüne göre değişmektedir. Ana beden üzerine iğne ile donatılmış köstekler bağlanmaktadır. Ana beden uzunluğu değişken olup 5 ile 100 mil uzunluğuna kadar olabilmektedir (Beverly vd 2003).

Ana beden, tek (mono) filament veya çok (multi) filament malzemelerden yapılmaktadır. Tek filament halatlar genelde Polyamide maddeden oluşmaktadır (MEB 2008). Pelajik paraketasında tek filament ana beden için daha çok tercih edilmektedir. Bunun sebebi hafif, çok dayanıklı, az su direncine sahip ve küçük bir çapa sahip olmasıdır (Berkeley 1982).

Dip paraketalarında ana beden dip ile temas halindeyken, orta su veya pelajik paraketalarda suyun içinde asılı kalır. Asılı kalan ana beden, şamandıra dışında bayrak, fener veya flama (radyo feneri) ile yüzdürülmektedir. Zaman içerisinde ana beden kullanıldıktan sonra gücünü yitirmesi ve değiştirilmesi söz konusu olabilir. Bu nedenle malzemenin değiştirilmesi paraketa avcılığında masraf olarak belirtilmiştir (George 1993).

**Köstekler;** Bir paraketada ana beden üzerine bağlanan ve balığın yakalanmasını sağlayan köstekleri oluşturmaktadır (Domingo vd 2014). Kösteklerin ucunda iğneler donatılmaktadır. Bazı paraketalarda köstekler ana bedene klips ile bağlanmaktadır (Şekil 2.1).

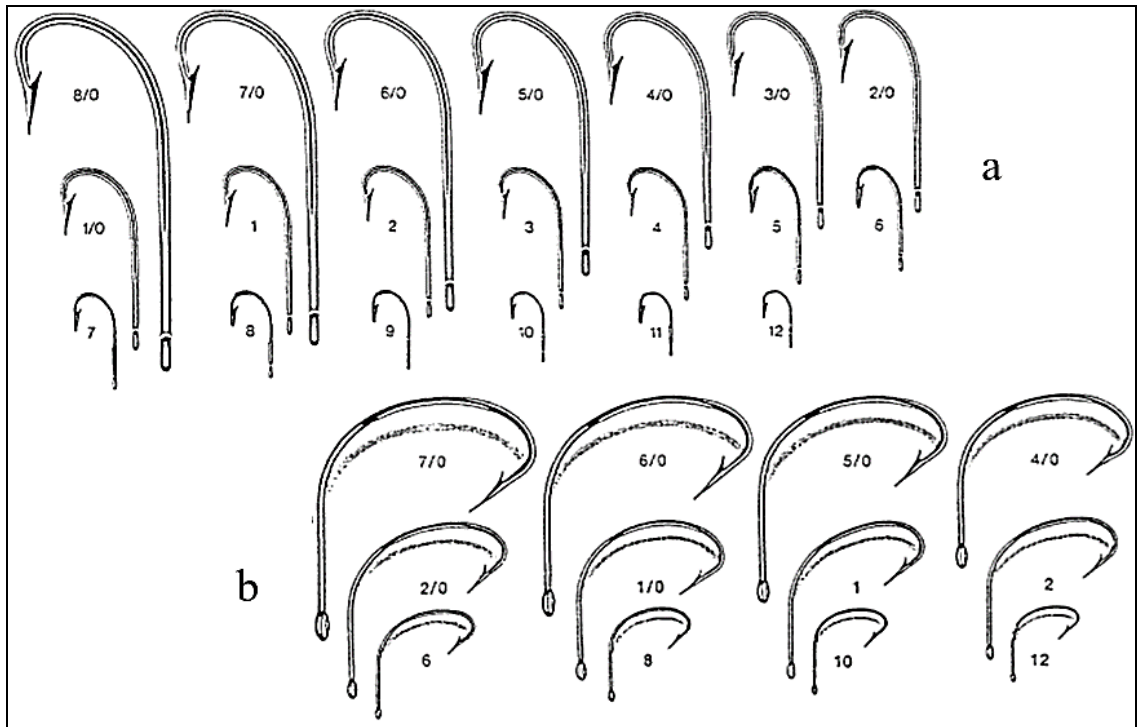


Şekil 2.1. Köstek yapımı (George 1993)

Köstekler, hedef türlere bağlı olarak farklı malzemeler ve kesitlerden oluşmaktadır. Demersal balık avcılığı yapan paraketa için genellikle tek filament veya daha esnekliğe sahip olan örgülü tek filament misinalar kullanılmaktadır. Pelajik paraketalarda ise köstekler tek filament misina veya çelik halatlardan yapılmaktadır (George 1993).

Kösteklerin birbirine dolanmaması için, uzunluğu genelde iki köstek arasındaki mesafenin yarısından daha kısa donatılmaktadır (George 1993). Ayrıca yakalanan balıkların canlı kaldığı süre içerisinde kösteklerin birbirine dolaşabilme ve kopma riski vardır. Bundan dolayı bazı paraketalarda köstekler bir firdöndü ile ana bedene bağlanmaktadır. Böylece, paraketanın etkin bir şekilde av yapması ve yakalanan balığın kaçma şansının azaltılması sağlanmış olmaktadır (MEB 2008).

**İğneler;** Paraketa iğneleri çeşitli maddeler, boyutlar ve şekillerden yapılmaktadır. Paraketalarda kullanılan iğneler korozyona karşı dayanıklı sarı metal, normal çelik, galvanizli çelik veya paslanmaz çelikten imal edilmektedir. Boyun kısmı avlanılacak türün ağız yapısı, davranışlarına ve büyüklüğüne bağlı olarak şekillenmektedir. Bu açılardan çok çeşitli yapılar göstermektedir (Şekil 2.2). Paraketalarda yakalanacak balık türüne ve davranışına göre iğneler, tecrübelerle dayanarak seçilmektedir (George 1993). Ancak daha küçük iğnelerin, birkaç demersal balık türü için büyük kancalara göre daha verimli olduğu gösterilmiştir (Erzini vd 2001).



Şekil 2.2. Olta iğnesinin boyun yapıları; (a) düz ve (b) geniş aralıklı iğneler (George 1993)



**Yüzdürücü-Batırıcılar;** Av takımının hedef türün olduğu mevkide konumlandırılması av verimini doğrudan etkilemektedir. Orta suda beslenen balıkların avcılığı için dip paraketalarının kullanılması iyi sonuç vermeyebilir. Bu yüzden av takımı yüzdürücü ve batırıcılarla askıya alınarak av takımının istenilen bölgeye yerleştirilmesi avcılıkta başarıyı sağlamaktadır. Deniz çayırlarının olduğu bir alanda kullanılan dip paraketası, kösteklere yüzdürücü eklenebilmektedir. Ayrıca batırıcılar av takımının akıntı ile sürüklenmesini önlemektedir (MEB 2008).

Yüzdürücü, paraketanın yerinin belirlmesine ve diğer balıkçılara varlığını bildirmesine, kopma veya kesilmelerinde paraketanın tekrar bulunmalarını sağlamaktadır. Paraketanın her iki ucuna bir bayrak ve bazen ışık veya radar reflektörü konmaktadır. Akıntı yönünü göstermek amacıyla bazen bir veya fazla yedek yüzdürücü ana yüzdürücüye koyulmaktadır (George 1993).

Paraketalar her türlü balığın en küçüğünden en büyüğüne kadar yakalayabilmektedir. Bununla birlikte, belirli bir balık türünü yakalamak için, av yeri, mevsim, kullanılan yemler, akıntının yönü ve hızı dikkate alınarak seçilmektedir (George 1993).

Birkaç balık türü, beslenme vakitleri farklı olduğundan, zaman ayarlanması avlanma oranlarını etkilemektedir (Løkkeborg ve Pina 1997). Sığ sularda avcılık genelde gece yapılmaktadır. Buna en güzel örnek geceleri beslenmek üzere yüzeye daha yakın olan orkinos ve kılıç balığı verilebilir. Paraketa ile dip balıklarının avcılığı genel olarak sabah veya öğlen vakti bırakılan paraketanın gece saatlerinde toplanmasıyla yapılmaktadır (Beverly vd 2003).

Paraketalar avladığı balığa göre isimlendirilebildiği (kılıç paraketası, kalkan paraketası, orkinos paraketası) gibi bırakıldığı derinliğe göre de dip paraketası ve ortasu paraketası veya pelajik paraketa olarak da adlandırılmaktadır (Hoşsucu 1998). Ancak Nédélec ve Prado (1990) bu isimlendirmeyi dip paraketası ve yüzen paraketa olarak iki çeşit sınıflandırmıştır.

### **2.1.1. Dip paraketası**

Dip paraketasının tanımı kısaca yapılacak olursa, bırakıldığı suyun zemini üzerine yatırılmış olarak av yapan çok uzun çaparilerdir. Avcılık yapılacak balığın cinsine göre olta ve misina numarası seçilmekte ve ona göre paraketa donatılmaktadır. Olta iğne sayısı ve paraketanın uzunluğu değişkendir. Köstekler arası mesafe ve köstek uzunluğu hedef türe, kullanılan taşıma kapasitesine ve kullanılan teknolojiye bağlı olarak değişir. Zemine bırakılırken 30-50 olta aralıklarla ağırlıklar kullanılır (Mengi 1977, FAO 2001a, Hoşsucu 1998).

Çapa, yüzdürücü, işaret şamandırası ve bayrak gibi donanımlar ana beden ile birlikte ayarlanmaktadır. Küçük dip paraketası avcılığında, çapa yerine metaller, taşlar veya başka malzemeler ağırlık olarak kullanılmaktadır (Shyamantha 2006).

Bu tür paraketa genellikle 150-200 m derinliğe kadar olan kıta sahanlığının kenarında mercan veya kayalık resiflerin yakınında ve kumlu diplerde kullanılmaktadır (George 1993). Uzunluğu ise 100 m-50 km'ye kadar donatılabilmektedir (FAO 2001a).

Dip paraketalarında yem olarak genellikle ekonomik değeri düşük olan sardalya, tirsi, kupes, izmarit gibi balıkların yanı sıra mürekkep balığı, kalamar, ahtapot gibi diğer su ürünleri de kullanılmaktadır (Gökoğlu ve Oray 1992).

Dip paraketalarında bazen kaplumbağa, bazı köpek balığı türleri veya diğer nesli tükenmekte olan türlerin kazara yakalanması olası olumsuz etkilerdir. Paraketanın bırakılması ve toplanması sırasında bazen deniz kuşları da yakalanabilmektedir (FAO 2001a).

Antalya Körfezi'nde dip paraketasıyla avcılık genellikle gece yapılmaktadır. Balıkçılarla yapılan kişisel görüşmelerde bunun nedeninin paraketa avcılığı için hava koşullarının gece daha iyi ve balıkçıların gündüz diğer işleriyle meşgul olmalarından kaynaklandığı açıklanmıştır. Bu paraketada genellikle ana beden 100 numara, köstekler ise 70 numara ile donatılmaktadır. Dip paraketalarında yüzdürücü kullanılmamaktadır.

Dip paraketaları değişik kasa, sepet, leğen, metal kafeslerden yapılmış ve içerisine branda yerleştirilmiş sepetlere toplanmaktadır. Antalya Körfezi'nde dip paraketalarında genellikle leğen ve örme sepetleri kullanılmaktadır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Antalya Körfezi'nde kullanılan dip paraketası (Kaleiçi Yat Limanı)

### 2.1.2. Orta su veya pelajik paraketalar

Orta su içerisinde yüzey ile dip bölgesi arasında av yapan genellikle orkinos ve kılıç balığı gibi pelajik balıkların avcılığında kullanılan bir av aracıdır. Bu av aracını,

1900 yıllarda içten yanmalı motorların denizcilikte kullanılmaya başlamasıyla Japonların Pasifik Okyanusu'nda tulina avlamak için geliştirdiği bildirilmektedir. Yirminci yüz yılın başlarında da Akdeniz'de kullanılmaya başlandığı rapor edilmiştir (Watson ve Kerstetter 2006). Pelajik paraketanın orta suda yüzdürülmesi için paraketaya belirli aralıklarla (4-30 köstekler mesafesi) yüzdürücüler bağlanmaktadır (Svenarton ve Beverly 2004). Yine bu paraketada da gam oluşmaması için zaman zaman firdöndüler kullanılmaktadır. Avlanacak balığın cinsine göre olta iğnesi ve misina ile donatılmaktadır (Hoşsucu 1998).

Pelajik paraketalar dip paraketalarına göre daha uzun, kullanılan teknolojiye bağlı olarak makinalarla veya el ile denize bırakılıp toplanabilmektedir. Yine bu paraketalarda uskumru, ringa, tirsi, sardalya, kolyoz gibi balıklar yem materyali olarak kullanılmaktadır.

## 2.2. Kılıç Balığı'nın Taksonomik Sınıflandırılması

Gagalı balıklar Xiphiidae ve Istiophoridae olmak üzere iki familyaya ayrılmaktadır. Istiophoridae familyasında dünya denizlerinde 5 cins (Istiophorus, Istiompax, Makaira, Tetrapturus, Kajikia) ve 8 tür ile temsil edilmektedir. Xiphiidae familyasında ise sadece kılıç balığı olarak bilinen *Xiphias gladius* (Linnaeus, 1758) bulunmaktadır (Nakamura 1985, Collette vd 2006).

Kılıç balığının taksonomik sınıflandırılması Palko vd'ye (1981) göre aşağıda görüldüğü gibi yapılmıştır.

Şube	: Chordata
Alt şube	: Vertebrata
Sınıf	: Osteichthyes
Alt sınıf	: Actinopterygii
Takım	: Perciformes
Aile	: Xiphiidae
Tür	: <i>Xiphias gladius</i> (Linnaeus, 1758) (Şekil 2.4)



Şekil 2.4. Kılıç balığı (*X. gladius* Linnaeus, 1758) (Antalya Körfezi'nden)

Kılıç balıklarının sınıflandırılmasında Scombroidei veya Xiphoidei alt takımlarında dahil olup olmadıklarıyla ilgili tartışmalar yaşanmıştır. Ancak Collette vd (2006) Perciformes alt takımları incelemesinde, kılıç balığının Scombroidei alt takımındaki balıklarla bağlantısının olmadığı ile ilgili güçlü kanıtlar sunmuşlardır. Ayrıca Xiphiidae ve Istiophoridae familyası Xiphoidei alt takımına yerleştirilmiştir.

### 2.3. Kılıç Balığının Karakteristik Özellikleri ve Biyolojisi

Kılıç balığı iri yapılı ve çok hızlı hareket eden bir türdür. Bu balıklar larva, juvenil ve yetişkin olmak üzere üç yaşam evresinde incelenmektedir (Palko vd 1981). Yetişkin kılıç balıkları maksimum 445 cm uzunluk ve 540 kg ağırlığa kadar ulaşabilirler (Nakamura 1985). Kılıç balıklarının yaklaşık 4-5 yaşında cinsel olgunluğa ulaştıkları bildirilmektedir. Yapılan çalışmalarda bu balıkların 25 yıl kadar yaşayabildikleri rapor edilmiştir. Dişi kılıç balıkların erkeklerden daha hızlı gelişerek 15 yılda maksimum boya, erkeklerin ise maksimum boya 9 yılda ulaştıkları bildirilmektedir. Erkeklerin (1-2 yıl) cinsel olgunluğa, dişilerden (5-6 yıl) daha erken ulaştığı bildirilmiştir. Genellikle genç kılıç balıkları doğada 1:1 oranında bulunurken 200 cm'den daha büyüklerin 1 erkeğe, 9 dişi oranında bulunduğu bildirilmektedir (Ward ve Elscot 2000).

Kılıç balıkları sıcaklık değişimlerine karşı yüksek tolerans gösteren balıklardır. Yetişkin bir dişinin beslenmek için su sıcaklığının 5 °C olduğu soğuk derin sulara indiği bildirilmektedir (Palko vd 1981). Kılıç balıkları ani sıcaklık değişimlerine karşı özel bir beyin ısıtıcı sistemine sahiptirler. Bu nedenle beyin ve gözleri yaklaşık 28 °C sıcaklıkta sabit tutma yetenekleri geliştirmişlerdir (Carey 1982, Tullis ve Block 1996). Kılıç balıkları çoğunlukla yaz aylarında ılıman veya serin sulara, sonbaharda ise yumurtlamak üzere sıcak sulara göç eden balıklardır.

Bu balıkların gündüz vakti 400 m'den daha derin sularda avlandıkları, geceleri ise 150-250 m derinliklerde buldukları bildirilmiştir. Ancak ayın döngüsüne göre hareketlerinin değiştiği bildirilmektedir. Dolunay dönemlerinde kılıç balıklarının daha derin sulara indiği, yeni ay döneminde yüzeye daha yakın yüzdükleri raporlanmıştır (Abascal vd 2010).

Kılıç ve marlin balıklarının sınıflandırılması genetik veya morfolojik olarak ton balıklarından farklıdır. Çok uzun, düz, kılıç benzeri bir yapı olan burnu sahip olmaları bu balıkların en belirgin özelliklerinden biridir. Vücut şekli uzamış ve torpil yapısındadır. Ergin bireylerde kuyruk yüzgeci hilal şeklini alırken, genç bireylerde ise çatal biçiminde ve kuyruk lopları birbirine yakındır. Yanal çizgisi, yavrularda bulunmak ile birlikte, büyüme ile kaybolmaktadır. Arka ve üst gövde kahverengimsi siyah iken, karın tarafı ise açık kahverengidir (Nakamura 1985).

Erginlerde çeneler dişsiz olup birinci dorsal yüzgecin başlangıcı kısadır. Yavru balıklarda ise dorsal yüzgecin başlangıcı çok uzun, ikinci dorsal yüzgeci ile yapışır. Birinci dorsal yüzgeçte 38-49 ışın, ikinci dorsal yüzgeçte ise 4-5 ışın bulunur. Birinci anal yüzgeç 12-16 ışınlı, ikinci anal yüzgeç 3-4 ışınlıdır. Pektoral yüzgeci ise 17-19 ışın içerirken bu balıklarda pelvik yüzgeç bulunmaz (Palko vd 1981).

Pul ergin bireylerde yoktur ancak yavrularda pul benzeri yapılar bulunur ve büyüme ile giderek kaybolur (Palko vd 1981, Nakamura 1985). Fakat Govoni vd (2004) spinoid pullarının, kılıç balığı vücudunun geliştirmesinde önceden görüldüğünü kanıtlamıştır. Pulların hem yavrularda hem de ergin bireylerde olduğu bildirilmiştir. Erginlerde, pulları dökülmez ancak etin gelişmesi ile beraber daha derine gömülür.

Kılıç balığı, uzun mesafelerde göç eden ve çok aktif yüzücü olan pelajik balıklardandır. Yalnız veya küçük grup halinde yaşar ve 800 metre derinliğe kadar inebilirler. Küçük balıklar, kalamar ve karideslerle beslenirler. Avını yakalamak için üst çenesini kullanırlar. Ayrıca kılıç benzeri üst çenesi bentikteki organizmayı almak için zemini kazarak kullandığı da bildirilmiştir (Golani vd 2006). Salman (2004), Ege denizi'ndeki yakalanan kılıç balıklarının midelerini incelemiştir. Midelerdeki kompozisyonun %81,5'i kemikli balıklar, %17,8'i sefalopod ve %0,7'si kabuklular oluşturmuştur. Bu çalışmada sardalya (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792) ve hamsi (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758) kılıç balığı için önemli besin kaynağı olduğu vurgulanmıştır.

Atlantik Okyanusu'nda erkekler cinsel olgunluğa 100 cm, dişiler ise yaklaşık 70 cm uzunluğunda ulaşmaktadır (Collette 2010). De la Serna vd (1996), Batı Akdeniz'deki dişiler için 142 cm uzunluğunda cinsel olgunluğa ulaştığını hesaplamıştır. Diğer araştırmada ise dişilerin ilk olgunluğu 140 cm civarındadır (Abid ve Idrissi 2009). Güneybatı Akdeniz'de dişinin cinsel olgunluğu 140 ila 160 cm (140 cm çatal boya yakın)'dır ve 125 cm'den daha küçük olan tüm dişiler cinsel olarak olgunlaşmamıştır (Macías vd 2005). Benzer bir şekilde, Alıçlı vd (2012)'nin çalışmasında, Doğu Akdeniz'de dişiler için cinsel olgunluğu 3. yaşında ve 139,5 cm olarak hesaplamıştır.

#### 2.4. Kılıç Balığı Dağılımı

Ekonomik açıdan oldukça değerli bir tür olan kılıç balığı (*X. gladius*) neredeyse tüm okyanuslarda bulunmaktadır (Şekil 2.5). Dünya denizlerinin tropikal ve ılık sularda dağılım göstermektedir (Nakamura 1985). Enlem olarak 45° N ile 45° S arasında bulunmaktadır (Palko vd 1981). Tserpes vd (2008)'nin çalışmasında Doğu Akdeniz bölgesi için Yunan ticari balık işletmelerinin CPUE verilerine göre kılıç balığının dağılımı modellenmiştir. Kılıç balığının dağılımı 30° E ve 36° N enlem arasında yoğun olarak tespit edilmiştir.





Şekil 2.5. Kılıç balığının dünya denizlerindeki dağılımı (kaynak: IUCN 2016)

Kılıç balığı uzun mesafede göç eden ve agresif bir balıktır (Nakamura 1985). Kılıç balığı ile ilgili araştırmalarda, uzun yatay mesafede hareket ettiği gösterilmiştir (Carey ve Robison 1981, Stanley 2006, Abascal vd 2010). Yine başka bir araştırmada, takip edilen en uzun mesafesi 2.497 km'yi aştığı ve izlemeden elde edilen maksimum hız 34 km/gün olduğu belirlenmiştir (Sedberry ve Loefer 2001). Lerner vd (2013) ise kılıç balıklarının hareketi yatay olarak 3 ile 1.878 km arasında değiştiğini hesaplamıştır.

Kılıç balığı, kapsamlı bir derinlik ve sıcaklık aralığında bulunur. Günlük hareketlerine bakıldığında 0 ile 1.500 m derinliklerinde görünüp 10 °C ile 28 °C arası su sıcaklığında yer almaktadır (Sedberry ve Loefer 2001). Lerner vd (2013)'nin çalışmasında ise 10 tane kılıç balığını markalanmıştır. Derinlik dağılımındaki farklılıklara göre, kılıç balığının gündüz saatlerinin %96'sını 8 °C ile 16 °C arasındaki sıcaklıklarda geçirdiği tespit edilmiştir. Gece saatlerinde ise kılıç balığı, zamanının %82'sini 24 °C ile 30 °C arasında geçirmiştir. Kılıç balıkları, bu çalışma sırasında maksimum derinliği 1.448 m'de kaydedilmiştir. Hatta açık bir şekilde Abascal vd (2015) kılıç balığının dikey davranışlarını anlatmıştır. Kılıç balığı beslenme zamanında gündüz saatlerinde 300-600 m arasında bulunurken geceleri ise karışık derinliklerde görülmüştür.

## 2.5. Kılıç Balığının Stokları

Farklı moleküler teknikler kullanılarak yapılan çalışmalar, kılıç balıklarının Kuzey Atlantik, Güney Atlantik, Akdeniz ve Hint-Pasifik olmak üzere 4 ana stoklardan oluştuğunu belirlemektedir (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Kılıç balığı stoklarının yerleri (Togan vd 2014)

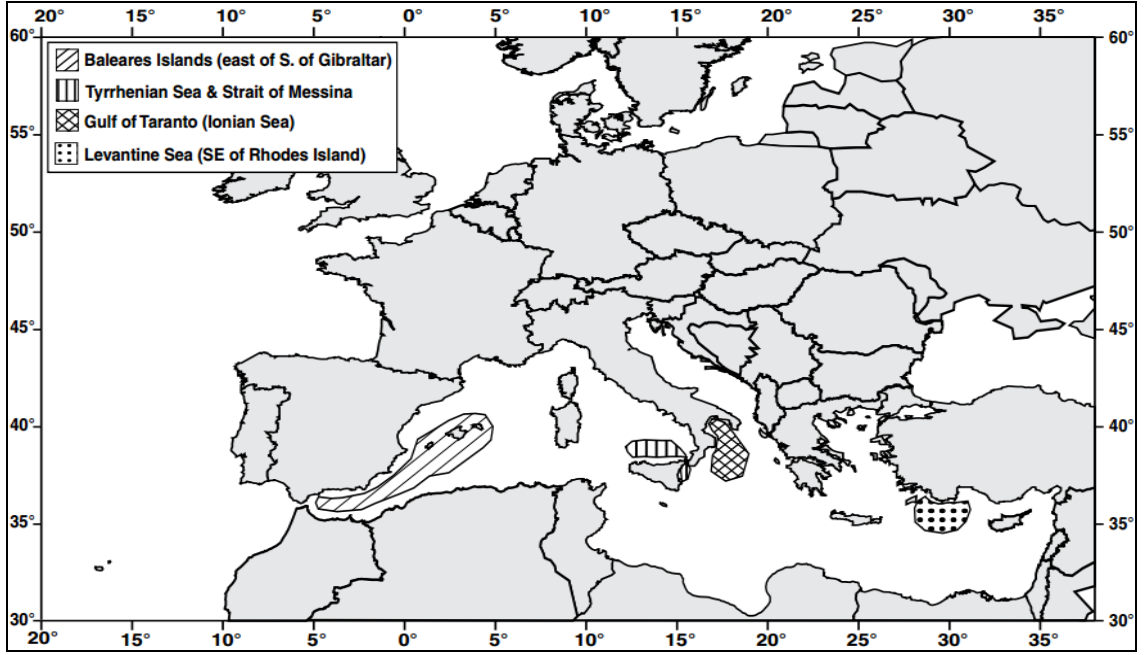
Yukarıda gösterilen kılıç balığı stoklarının her birinin farklı yapıda olduğu belirlenmiştir. Hint-Pasifik stoğunda yapılan mtDNA analizi sonuçlarına bağlı olarak Hint Okyanusu için tek bir stok hipotezi öneri sürülmüştür (Jean vd 2006). Pasifik Okyanusu'nda ise Kuzey Batı Pasifik, Kuzey Doğu Pasifik, Güney Doğu Pasifik ve Güney Batı Pasifik olmak üzere 4 bölge bildirilmiştir (Hinton ve Alvarado Bremer 2007). Jean vd'ye (2006) göre ise Hint Okyanusu'nda kılıç balığı stokları ile ilgili bir bilgi eksikliği vardır. Bundan dolayı sürdürülebilir balıkçılık uygulamaları sınırlanmaktadır.

Atlantik Okyanusu'nda kılıç balığı, Uluslararası Atlantik Ton Balıklarının Koruma Komisyonu (ICCAT) tarafından Kuzey Atlantik, Güney Atlantic ve Akdeniz olmak üzere üç ayrı stok olarak yönetilmektedir. Kuzey ve Güney Atlantik stokları arasındaki sınır, ICCAT'ın istatistik raporlama alanları ile uyumlu hale getirmek için pratik amaçla 5° N olarak yerleşmektedir (ICCAT 1987, 1988). Genetik olmayan kanıtlara bakıldığında Atlantik Okyanusu stokları, kuzey ve güney ayrımına desteklenmektedir (Neilson vd 2006).

Akdeniz'deki kılıç balığı popülasyonu tek stok olduğu düşünülmektedir. Fakat Viñas vd (2010)'nin çalışmasında Akdeniz 5 farklı bölgeden toplanan 251 adet kılıç balıkları üzerine mtDNA analizleri, ilk kez Doğu ve Batı Akdeniz popülasyonları arasında net bir genetik farklılık ortaya koymaktadır. Fakat Togan vd (2014)'nin yaptıkları projede ise Akdeniz'de batıdan doğuya doğru genetik çeşitliliğin azaldığı gözlemlendiği halde Batı Akdeniz ve Doğu Akdeniz olarak iki stoğun olabileceğinden kesin olarak ima edilemediği vurgulanmıştır.

Kılıç balıklarının Akdeniz'in doğusunda ve batısında farklı yumurtlama bölgeleri olduğu bilinmektedir (Viñas vd 2010). Kılıç balıklarının yumurtlama

bölgelerinin, Batı Akdeniz'deki Cebelitarık Boğazı'nın doğusu, Balear Adaları, Güney Tiren Denizi, Sicilya Boğazı, Güney İtalya Denizleri ve Sardunya Adası civarları olduğu tahmin edilmektedir (Şekil 2.7). Doğu Akdeniz bölgesinde ise İyon Denizi'ndeki Taranto Körfezi, Rodos Adası ve Fethiye Körfezi'ndeki Levant Denizi kılıç balıklarının yumurtlama yerlerini oluşturmaktadır (Cavallaro vd 1991, Tserpes vd 2001, Arocha 2007). Tserpes vd (2008) kılıç balığının yumurtlama için doğu Levantine doğru göç ettiğini ve Kıbrıs adaları ile Rodos arasındaki bölgede büyük bir yumurtlama zemininin varlığı olduğunu kanıtlamıştır.



Şekil 2.7. Akdeniz'de kılıç balıklarının yumurtlama dağılımı (Arocha 2007)

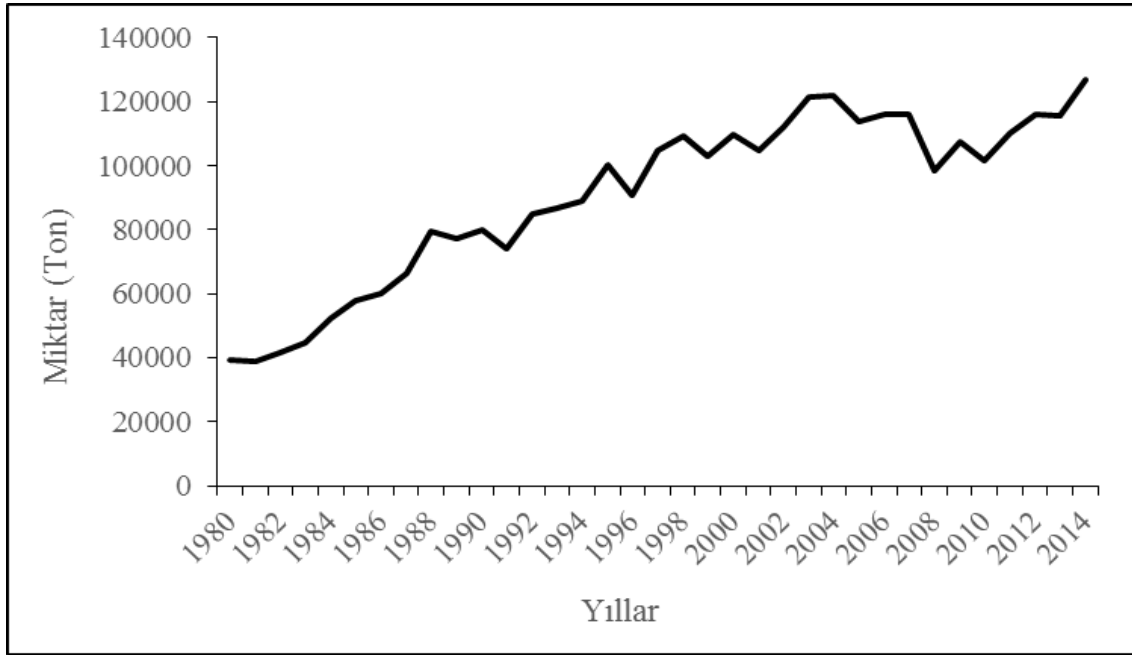
Güneybatı Akdeniz'de Haziran ayının ilk iki haftasında dişiler olgunlaşma aşamasına başlamaktadır. Bu bölgede Haziran sonunda olgunlaşan dişilere rastlanılmıştır. Temmuz ve Ağustos ayının ilk haftasında ise yumurtlama dönemi gerçekleşmektedir (Corriero vd 2004, Macías vd 2005). Yapılan bazı çalışmalarda Akdeniz'de en yoğun ve yüksek yumurtlamanın Temmuz ayında gerçekleştiği bildirilmiştir (di Natale vd 2002, Orsi Relini vd 2003, Arocha 2007). Bu dönemde erkek kılıç balıklarının su yüzeyine yakın dişileri takip ettikleri görülmüştür (Govender vd 2005).

Kılıç balıkları sürü oluşturmamakta fakat yumurtlamak için erkek ve dişi bir araya geldiği düşünülmektedir (Palko vd 1981). Yumurtaların döllenmesi su kolonunun yüzeyinden, 75 m derinliğe kadar olan aralıkta gerçekleştiği belirlenmiştir. Yüksek fekondite gösteren kılıç balıkları tek seferde birkaç milyon yumurta bırakmaktadır (Nakamura 1985). Bırakılan yumurta miktarı dişi balığın büyüklüğü ile ilişkilidir. Ağırlığı 68 kg olan bir dişi bireyin 1-16 milyon arasında, 272 kg ağırlığında olanın 29 milyon yumurta verdiği bildirilmiştir (Kailola vd 1993).



## 2.6. Kılıç Balığı Avcılığı

Kılıç balığı insan gıdası olarak son derece önemli bir besin kaynağıdır. Bu nedenle bütün dünyada kılıç balığı avcılığı çabaları artmaktadır (Collette vd 2011). Diğer taraftan yüksek değeri olan kılıç balığı dünyanın birçok kıyısal ülkelerine önemli bir gelir kaynağı olarak temsil edilmektedir (Ward 2000). Şekil 2.8’de kılıç balığının dünyada 30 yıllık yakalandığı miktarlar verilmektedir. Bu grafik incelendiğinde 2008 yılında yakalanan kılıç balığı miktarında bir düşme görülse de genel olarak eğilim artış göstermektedir. En yüksek av miktarı yaklaşık 126.879 tonla 2014 yılında elde edilmiştir.



Şekil 2.8. Dünya kılıç balığı üretimi (FAO 2016)

Daha önce belirtildiği üzere kılıç balığı uzun mesafeli göç yapan ve tüm okyanuslarda bulunan bir balıktır. Dolayısıyla bir bölgede aşırı avcılık yapılıyorsa diğer bölgelerde kılıç balığı popülasyonunun azalması ortaya çıkabilmektedir. Böyle olduğu düşünülerek kılıç balığı ve diğer büyük pelajik balıkları üzerine araştırma ve yönetimini koordine etmek için uluslararası yönetim komisyonları kurulmuştur.

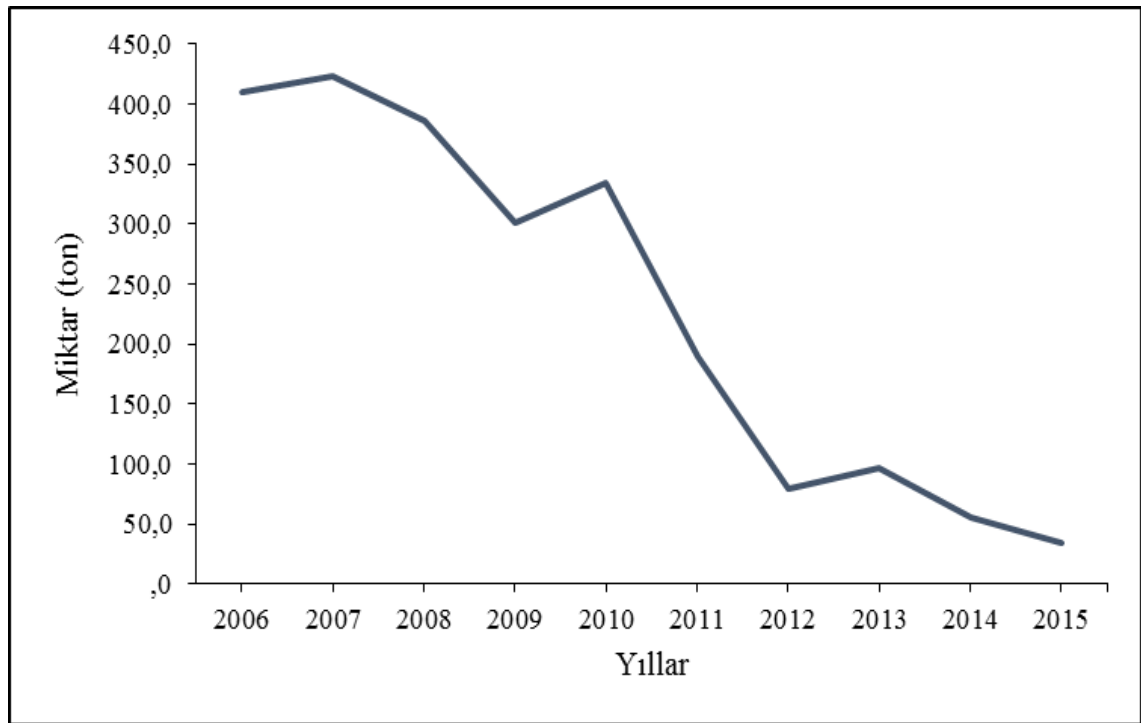
Dünyada, Inter-Amerikan Tropik Ton Balıkları Komisyonu (IATTC), Uluslararası Atlantik Ton Balıkları Koruma Komisyonu (ICCAT) ve Hint Okyanusu Ton Balıkları Komisyonu (IOTC) olmak üzere 3 uluslararası örgüt yer almaktadır (Govender vd 2005).

IATTC 1949 yılında kurulmuş ve doğu Pasifik Okyanusu’nda ton balıkları ve diğer deniz kaynaklarının korunması ve yönetiminden sorumludur. Avrupa Birliği ve Pasifik Okyanusu çevresinde bulunan 20 ülke bu örgüte katılmaktadır. Üye olmayan fakat IATTC ile iş birliği yapan ülkeler ise Bolivya, Honduras, Endonezya ve Liberya’dır (IATTC 2015).

Hint-Pasifik Orkinosları Araştırma ve Geliştirme Programı (IPTP) yerine 1993 yılında IOTC kurulmuştur. Komisyonun amacı, IOTC sözleşmesi kapsamında ton ve benzeri balık stoklarının optimum kullanımını ve sürdürülebilmesini teşvik etmektir (IOTC 2017).

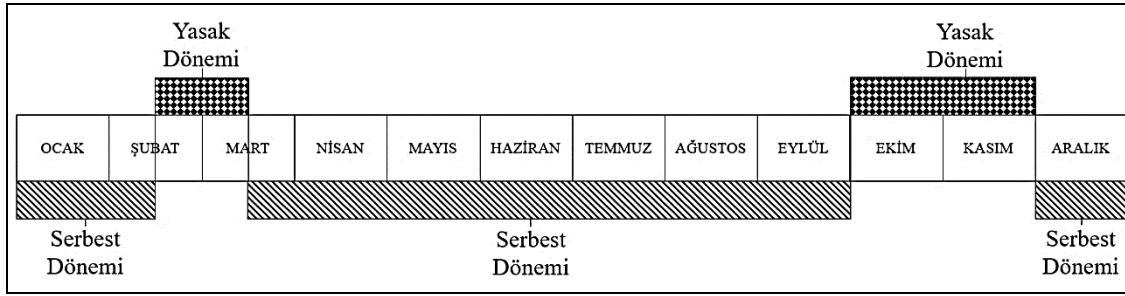
Monotipik olan kılıç balığının Akdeniz'deki avcılığı ICCAT tarafından düzenlenmektedir. Kılıç balığı avcılığı Akdeniz'de Roma İmparatorluğu döneminde de düzenlenmiştir. Bugünlerde ise taze tüketim için talep artışı kılıç balığının Akdeniz'in her yerinde avcılık faaliyetlerini arttırmıştır. Son yıllarda (2003-2015) İtalya, İspanya, Yunanistan, Fas ve Tunus Akdeniz'de en büyük kılıç balığı üreticileridir. Bunun dışında Cezayir, Kıbrıs, Malta ve Türkiye'de de kılıç balıklarını hedef alan balıkçılık aktiviteleri vardır (ICCAT 2016b).

Türkiye'de ise kılıç balığı, mavi yüzgeçli orkinos ile birlikte en önemli ticari türlerden biridir (Alıçlı ve Oray 1995). Ancak Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2016) verilerine göre, son senelerde yakalanan kılıç balığı miktarlarında bir azalmanın olduğu görülmektedir. Yakalanan kılıç balığı miktarının 2006 yılından 2015 yılına kadar önemli bir düşüşün olduğu görülmektedir (Şekil 2.9). TÜİK (2016) verilerine göre 2015 yılında Türkiye'deki kılıç balığı üretimi 34,9 tondur.



Şekil 2.9. Yıllara göre Türkiye'deki kılıç balığı üretim miktarları (TÜİK 2016)

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hazırlanan 2016/36 numaralı tebliğ'de kılıç balığı avcılığının zaman yasağı belirlenmiştir. Türkiye denizlerinde 15 Şubat-15 Mart ve 1 Ekim-30 Kasım ayları arasında her türlü av aracı ile kılıç balığı avcılığı yapılamaz denilmektedir (Şekil 2.10). Söz konusu şekil incelendiğinde yıl içerisinde 3 aylık bir yasak dönemi belirlenmiştir.



Şekil 2.10. Kılıç balığı avcılığı serbest ve yasak dönemleri

Kılıç balığının ticari amaçlı avcılığında, paraketa, zıpkın, sürüklenen ağlar, olta ve diğer av araçları kullanılmaktadır. Çoğu zaman kılıç balığı, orkinos paraketası avcılığında hedef dışı olarak tutulmaktadır (Collette vd 2011). Öte yandan sportif avcılıklarda güçlü ve hızlı yüzme özelliğine sahip olduğu için kılıç balığı sık sık ana hedef olarak yakalanmıştır (Nakamura 1985).

Türkiye’de kılıç balığı avcılığı Ege Denizi ve doğu Akdeniz’de gerçekleştirilmektedir. Kuzey Ege Denizi’nde zıpkın ile avlandığı halde tüm Ege ve Doğu Akdeniz’de paraketa ile avcılık yapılmaktadır. Bununla birlikte bazı kılıç balıkları gırgır avcılığında hedef dışı olarak tesadüfen yakalanmaktadır. Kılıç balığı avcılığı yapan teknelerin çoğu tam boy (LOA) 20 m’den küçüktür. Bu avcılık, yasaların ve meteorolojik koşullarına bağlı olarak yılda 6-7 ay süreyle uygulanır (ICCAT 2016b). Kılıç balığı avcılık yöntemleri aşağıda ayrıntılı bir şekilde verilmektedir.

### 2.6.1. Paraketa ile kılıç balığı avcılığı

Kılıç balığı avcılığında sürüklenen orta su veya pelajik paraketa olarak adlandırılan av aracı kullanılmaktadır. Sürüklenen pelajik paraketa geniş ölçüde pelajik ve yarı pelajik balıkları yakalamak için dünya ölçeğinde kullanılan bir av aracıdır. Bu av aracı, orkinos, kılıç balığı, marlin balıkları, lambuka, köpek balıkları gibi balıkları yakalamak için çok etkindir (Matsuda 1998). Basitçe düşünüldüğünde paraketa, ana halatlar şamandıra halatları (şamandıraları taşıyan halatlar) ile bağlanıp suyun içinde yüzer. Köstekler ana halattan asılır ve uçlarında yemli iğneler taşırlar (Domingo vd 2014).

Son zamanlarda kılıç balıklarının paraketaya çekmek amacıyla kösteklerin yakınına ışıklı sistemler yerleştirilerek efektif bir şekilde avcılık yapılmaktadır (Svenarton ve Beverly 2004).

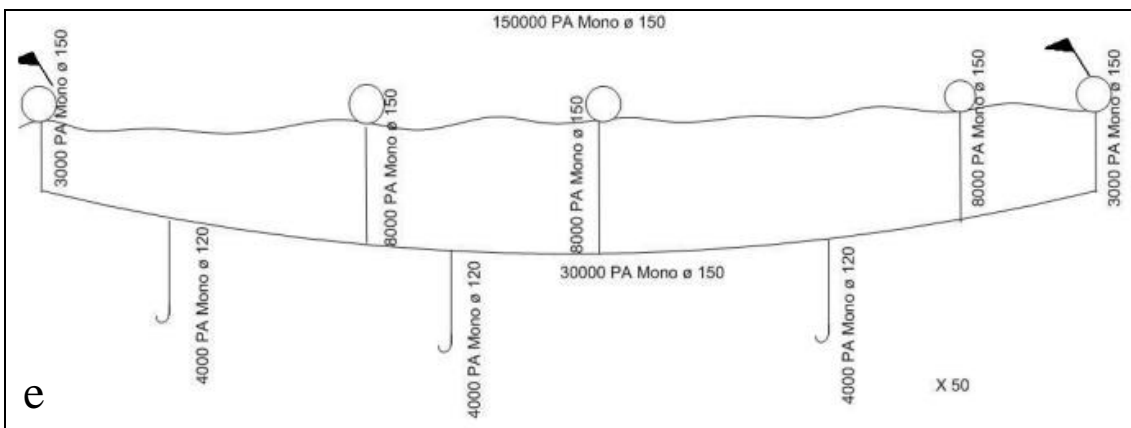
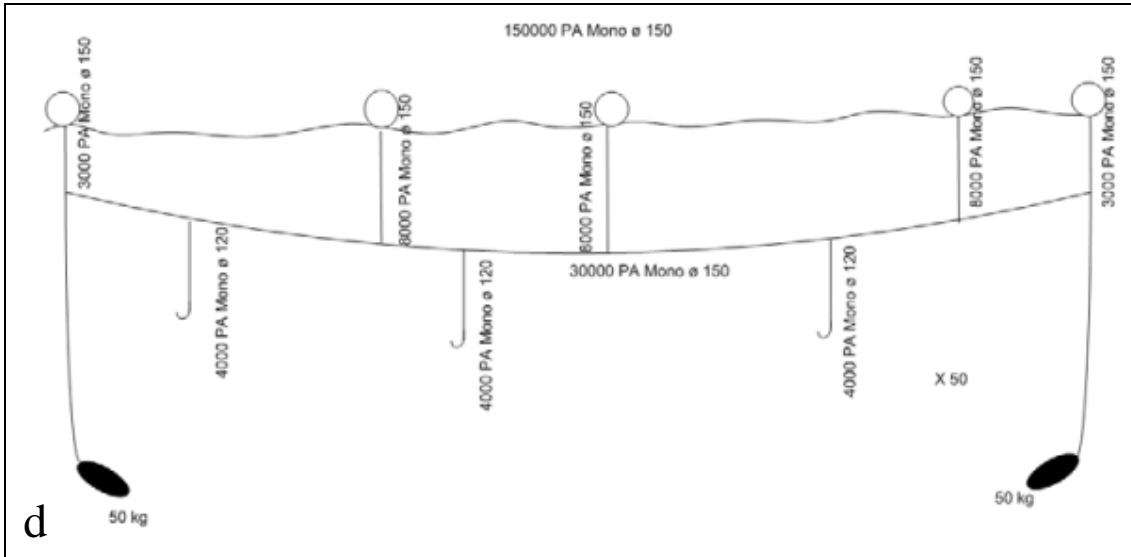
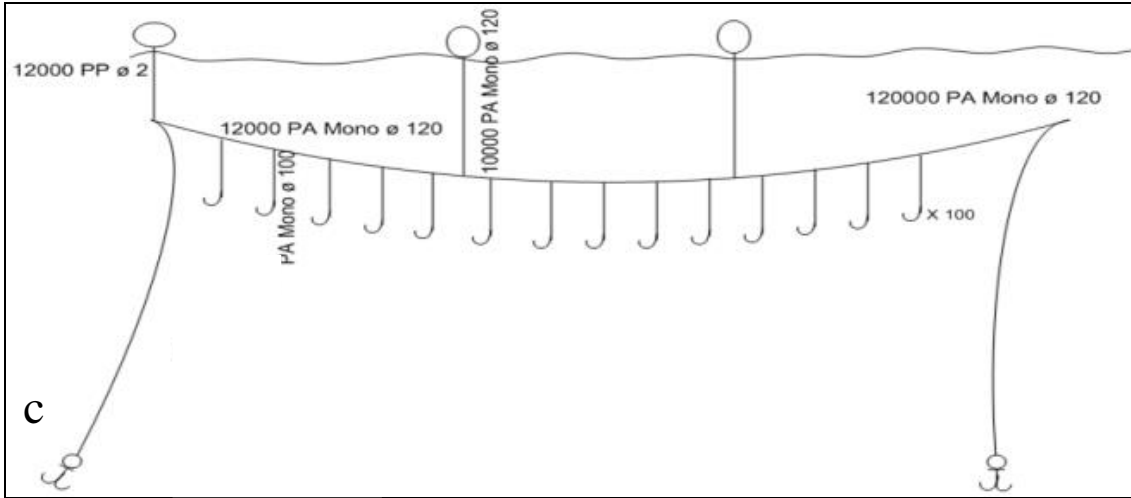
Kılıç paraketası özellikleri, açık okyanuslarda kullanılan orkinos paraketalarına benzer. Bir paraketa, beden, köstekler ve paraketa iğneleri, paraketa selesi veya leğeni, firdöndü ve şamandıralar olmak üzere 4 kısımdan oluşur (Gökoğlu ve Oray 1992). Kanca, Echo-Sounder, GPS, hidrolik makara gibi diğer alet ve cihazlar avcılık sırasında kullanılmaktadır. Ayrıca kılıç balığı av veriminin arttırması için kösteklere ışık çubuğu bağlayarak çalışma ve denemeler yapılmıştır (Ito vd 1994, Murray ve Griggs 2003, Fritsches ve Warrant 2004, Hazin vd 2005, Tüzen vd 2013).

Türkiye denizlerinde kullanılan kılıç balığı paraketalarıyla ilgili ayrıntılı bir çalışmayı Gökoğlu ve Oray (1992), Akyol ve Ceyhan (2010a) yapmışlardır. Bu çalışmada avcılığın yapıldığı yerlerdeki paraketaların özellikleri ve kullanılan yemlerle ilgili detaylı bilgiler verilmiştir. Bu çalışmalarda, kılıç balığı avcılığında kullanılan paraketaların genel donanımları bir birine benzer ancak köstek uzunlukları farklılık arz etmektedir. Diğer bir farklılıkta kullanılan yemlerdir. Bazı bölgelerde yem olarak kullanılan balıklar aynı tür iken bazı bölgelerde farklı tür balıklar yem olarak kullanılmıştır. Yine bölgelere göre paraketaların sabitlenerek veya sabitlenmeden av yaptığı farklılıklardan biridir.

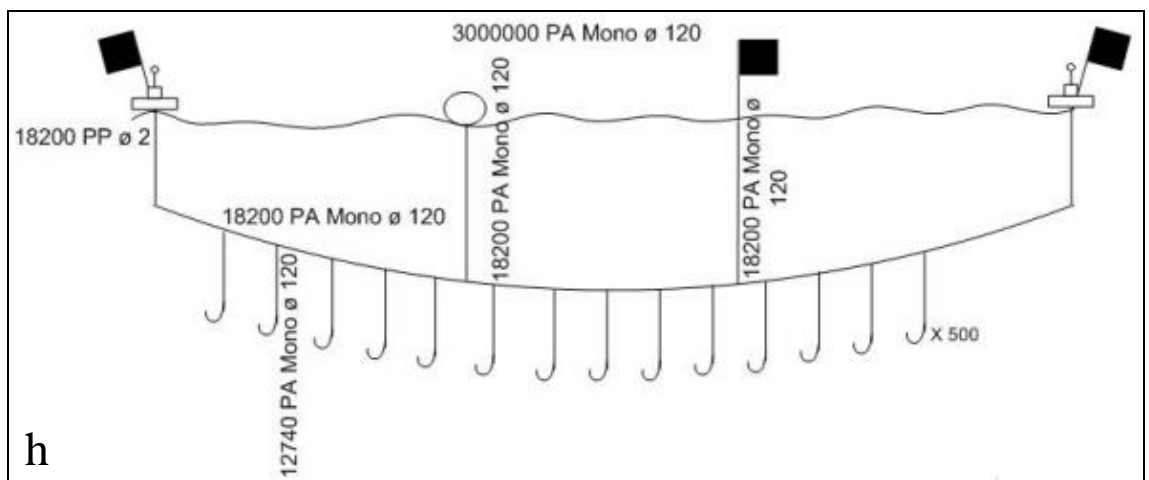
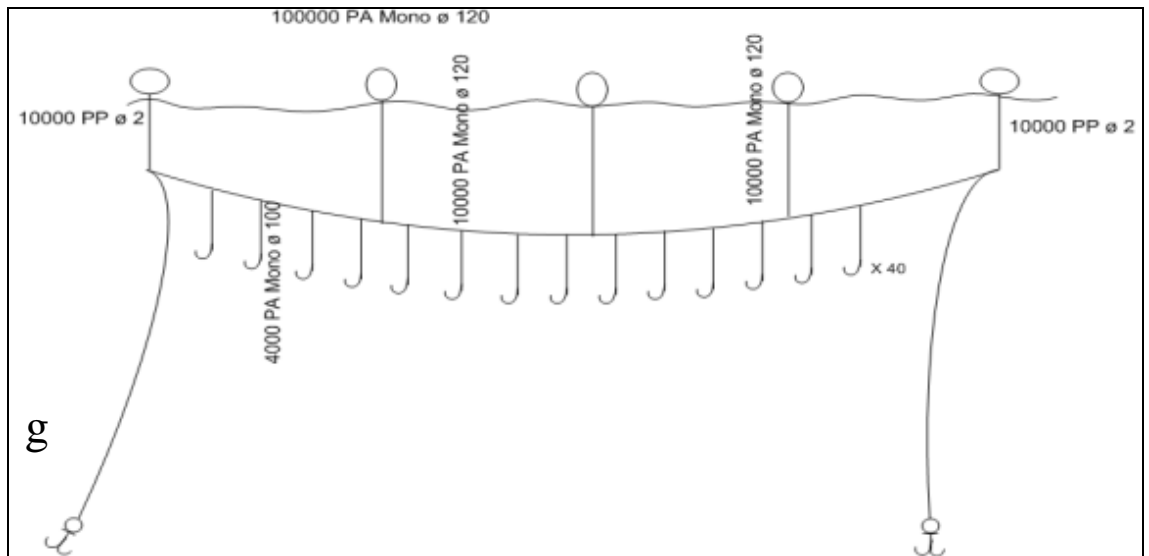
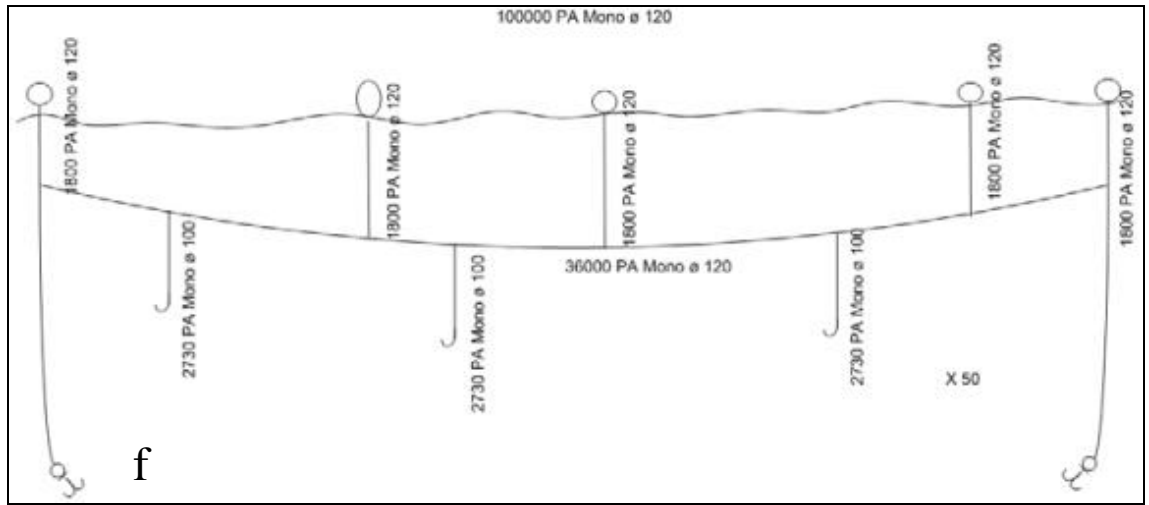
Akyol ve Ceyhan (2010a) yaptığı çalışmada ülkemizde kullanılan kılıç balığı paraketalarının şekil ve özellikleri Şekil 2.11 ve Çizelge 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.11'in devamı



Şekil 2.11'in devamı





- b) Poyrazköy’de (İstanbul) kullanılan kılıç paraketası
- c) Özdere’de (İzmir) kullanılan kılıç paraketası
- d) Selimiye’de (Muğla) I kullanılan kılıç paraketası
- e) Selimiye’de (Muğla) II kullanılan kılıç paraketası
- f) Datça’da (Muğla) kullanılan kılıç paraketası
- g) Palamutbükü’nde (Muğla) kullanılan kılıç paraketası
- h) Kaş’ta (Antalya) kullanılan kılıç paraketası
- i) Alanya’da (Antalya) kullanılan kılıç paraketası
- j) Gazipaşa’da (Antalya) kullanılan kılıç paraketası
- k) Gökçeada’da (Çanakkale) kullanılan kılıç paraketası

Çizelge 2.1. Türkiye denizlerinde kullanılan 11 kılıç paraketasının özellikleri (Akyol ve Ceyhan 2010a)

PARAKETA	ÖZELLİKLER				
	KÖSTEKLERİN UZUNLUĞU	KÖSTEKLERİN ARASINDAKİ MESAFE	İĞNE	ŞAMANDIRALARIN ARASINDAKİ MESAFE	AĞIRLIK
Fethiye (Muğla)	3-4-5 m (karışık olarak monte edilmektedir)	50 m	2 nolu düz veya çapraz (500 adet)	Her 5 kösteğe 1 şamandıra	Yok
Poyrazköy (İstanbul)	0,9-1,8-2,7-3,6 ve 4,5 m (karışık)	45,5 m	2 nolu çapraz (100 adet)	Her 2 kösteğe 1 şamandıra	Yok
Özdere (İzmir)	3 m	12 m	2 nolu düz (100 adet)	Her 6 kösteğe 1 şamandıra	Var
Selimiye (Muğla) I	4 m (firdöndü ile)	30 m	1 nolu düz (40-50 adet)	Her kösteğe 1 şamandıra	Var
Selimiye (Muğla) II	4 m (firdöndü ile)	30 m	1 nolu düz (40-50 adet)	Her kösteğe 1 şamandıra	Yok
Datça (Muğla)	2,73 – 4 m	36–50 m	1 veya 2 nolu çapraz (50-200)	Her kösteğe 1 şamandıra	Var
Palamutbükü (Muğla)	4 m	10 m	1 nolu düz (40 adet)	Her 3-4 kösteğe 1 şamandıra	Var
Kaş (Antalya)	13 m	18 m	1 veya 2 nolu düz (500 adet)	Her 4-5 kösteğe 1 şamandıra	Yok
Alanya (Antalya)	7 m	30 m	2 nolu çapraz (300 adet)	Her 2 kösteğe 1 şamandıra	Yok
Gazipaşa (Antalya)	3,6 m	45 m	2 nolu çapraz (250 adet)	Her 3 kösteğe 1 şamandıra	Yok
Gökçeada (Çanakkale)	7 m (firdöndü ile)	45 m	1 nolu düz (8 adet)	Her kösteğe 1 şamandıra	Var

Türkiye sularından kılıç balığı avcılığı yapan balıkçılar paraketaları tüm gece deniz yüzeyinin 20–90 m altında bekletip cezbedici olan küçük balık ve kalamar kullanılarak avlamaktadırlar (Akyol ve Ceyhan 2010a).

Gökoğlu ve Oray (1992)’in çalışmasında kullanılan yem sardalya (*Sardina* spp.), kolyoz (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782) ve Norveç uskumrusu (*S. scombrus* Linnaeus, 1758)’dur. Hazin vd (2005)’nin yaptıkları çalışmalarda yem olarak sadece kalamarlar (*Illex* spp.), Vega ve Licandeo (2009)’nun çalışmalarında ise kalamarın (*Illex argentinus* Castellanos, 1960) yanında kolyoz (*S. japonicus*) da kullandıkları bildirilmiştir.

Marmara Denizi’ndeki paraketa, 1960’ların başından 1975 yılına kadar kullanılmıştır. Fethiye’de (Ege Denizi) paraketa ile avcılık 1974 yılında başlamış ve



1986 yılına kadar 30-40 iğne ile istikrarlı olarak kullanılmıştır. Balıkçılar o tarihten itibaren derin bölgelerde sürüklenen paraketaları kullanmışlardır. Şu anda paraketa genellikle sonbahar ve kış aylarında kullanılmaktadır. Özdere, Datça, Selimiye ve Fethiye kılıç paraketası için esas limandır. Toplam 40 tekne, paraketalarını Kuşadası, Gökova ve Yeşilova Körfezleri ve Fethiye açık denizlerine Aralık ve Mayıs ayları arasında dağıtmaktadırlar (Akyol ve Ceyhan 2011).

Paraketa avcılığı tamamen el becerisi ve hünere bağlı dikkat isteyen bir avcılık yöntemidir. Akdeniz ve Ege Denizi bölgelerinde paraketa yapan tekneler genellikle küçük balıkçı teknelerdir (5-10 m uzunluğunda). Bir teknede 2 veya 3 kişi çalışabilir (Gökoğlu ve Oray 1992).

Kılıç balığı avcılığından orkinos (*Thunnus thynnus* Linnaeus, 1758), yazılı orkinos (*Euthynnus alletteratus* Rafinesque, 1810), yelkenli balık (*Tetrapturus belone* Rafinesque, 1810), tombik (*Auxis rochei* Risso, 1810), yağ balığı (*Ruvettus pretiosus* Cocco, 1833) ve birkaç köpek balığı türü hedef dışı canlıların tutulduğu ara sıra rapor edilmektedir (Akyol ve Ceyhan 2011). *Alopias vulpinus* (Bonnaterre, 1788), *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827), *Isurus oxyrinchus* (Rafinesque, 1810), *Mobula mobular* (Bonnaterre, 1788), *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758), *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758), *Lepidopus caudatus* (Euphrasen, 1788), *Lobotes surinamensis* (Bloch, 1790), *Muraena helena* (Linnaeus, 1758) ve *T. alalunga* (Bonnaterre, 1788) da Ege Denizi'nde hedef dışı olarak yakalanmıştır (Ceyhan ve Akyol 2014). Gökoğlu ve Oray (1992)'in çalışmasında ise kılıç balığı dışında yakalanan diğer balıklar *A. vulpinus*, *T. thynnus* ve *Sarda sarda* (Bloch, 1793)'dir.

### 2.6.2. Zıpkın ile kılıç balığı avcılığı

Kuzey Atlantik ve Kuzey Pasifik'in ılıman bölgelerinde büyük dişi kılıç balıklarının denizin sakin olduğu dönemlerde gün boyunca su yüzeyde yattıkları ve zıpkın ile yapılan avcılığa savunmasız olduğu bildirilmiştir (Ward ve Elscot 2000).

Zıpkın ile kılıç balığı avcılığı dünyanın her tarafında meşhur olan bir avlama yöntemidir (Karapınar 1964b). FAO'ya (2001b) göre zıpkın, balık, balinalar ve diğer deniz memelilerini öldürmek veya yaralamak için kullanılan av aracıdır. Ahşap sopadan yapılmış olan zıpkın, Ön tarafta bir veya fazla sabit hareketli dikenli sivri çelik uca sahiptir. Genellikle alma hattı ile bağlantılıdır. Kaliforniya'da ise 3-5 m uzunluğunda metal veya ahşaptan yapılmış zıpkın ucunda yaklaşık 10 cm uzunluğunda bir bronz veya demir mızrak yapışır. Günümüzde modern zıpkınlar silahlarla atılmaktadır (Coan vd 1998).

Zıpkın gemisi (Şekil 2.12) diğer tür balıkçı gemisinden değişik olup geminin pruvasına 3-5 metre boyunda bir kalas konulmaktadır. Ayrıca 2-3 metre yükseklikte bir direk dikilmektedir. Bu direğin üst kısmında bir kişinin oturabileceği genişlikte ufak bir tava (platform) bulunmaktadır. Bu yerde gözcü oturur ve gemi denizde dolaşırken dürbün veya çıplak gözle etrafı gözetleyerek yüzeyde yatan kılıç balığını aramaktadır. Balığın varlığı sakin denizin üstünde görünen iki siyah yüzgeç ile anlaşılabilir (Karapınar 1964b). Zıpkın avcılığında, deniz yüzeyinde duran bir kılıç balığını

platformun üzerinden sessizce yaklaşmayı ve daha sonra 3-4 m uzunluğunda metal kafaları bir ip bağlı olan zıpkın ile mızraklamayı içermektedir (Akyol ve Ceyhan 2011).



Şekil 2.12. Kılıç balığı avcılığı yapan zıpkın gemisi (Yücel 2015)

Zıpkın ile kılıç balığı avcılığının Saroz Körfezi'nde yoğun olarak yapıldığı bilinmektedir (Akyol vd 2012). Türkiye'de Gökçeada bölgesi Nisan-Haziran ayları arasında zıpkın ile kılıç balığı avcılığının yapıldığı tek bölgedir (Akyol ve Ceyhan 2010b). Avcılığın Gökçeada'nın kuzeyinden Saroz Körfezi'ne kadar 400-500 m derinliklerinde yapıldığı bildirilmiştir (Akyol ve Ceyhan 2014). Akyol ve Ceyhan (2011) Türkiye'de zıpkın ile kılıç balığı avcılığının tarihini şöyle anlatmaktadır.

“Zıpkın avcılığı, 1950'lerin başında Boğaziçi'nde başlamış ve Poyrazköy'de (İstanbul) yaşayan bir balıkçı, A. Torlak tarafından icat edilen çift metal kafalı zıpkın, kısa bir süre sonra tek metal kafalı ile değiştirilmiştir. Bugünlerde çift kafalı zıpkın Marmara ve Gökçeada adalarındaki balıkçılar tarafından halen kullanılmaktadır. Boğaziçi ve Marmara denizi'ndeki zıpkın kılıç avcılığı 1970'li yıllara kadar etkin bir şekilde kullanılmıştır. Günümüzde ise Saroz Körfezi zıpkın ile kılıç avcılığı için eşsiz bir bölgedir. Marmara ve Gökçeada Adalarından gelen yaklaşık 30 tekne tarafından Nisan-Haziran ayları arasında Saroz Körfezi'nde zıpkın ile kılıç balığı avcılığı yapılmaktadır”.

Gökçeada'da (Ege Denizi) zıpkın ile kılıç balığı avcılığı Altın vd (2016) tarafından güncel durumu belirtilmiştir. Bu çalışmada boyları 8-15 m arasında ve motor güçleri 75-450 HP arasında değişen toplam 20 tane zıpkın gemisi tespit edilmiştir. Ayrıca 2015 yılı av sezonunda ortalama 25 gün yapılmış ve tekne başına günlük ortalama kılıç balığı av miktarının  $CPUE_N$  0,88 adet/gün ve  $CPUE_B$  23,3 kg/gün olduğu belirlenmiştir.

### 2.6.3. Sürüklenen ve yüzen ağları ile kılıç balığı avcılığı

Sürüklenen ve yüzen ağlar, üst yakasında şamandıra alt yakasında ise ağırlıklarla dikey olarak tutulan galsama ağlarından oluşur. Özellikle ringa balığı, uskumru ve sardalya gibi pelajik türleri yakalamak için kullanılmaktadır. Aynı zamanda orkinos ve orkinos benzeri büyük pelajik balıklar da bu av aracıyla yakalanmaktadır (FAO 2001c).

Türkiye'de bu ağlarla kılıç balığı avcılığının yapılışı geleneksel bir faaliyettir. Boğaziçi'nde kılıç balığı avcılığında pamuklu ağlar 1900'lü yılların başından 1950'lerin sonuna kadar kullanılmıştır. Yaklaşık 110 m uzunluğunda olan bu ağlar yaz aylarının karanlık gecelerinde sayısı 20-25 kadar olan tekneler tarafından kullanılmıştır (Akyol ve Ceyhan 2011).

Akyol ve Ceyhan (2011)'nin bildirildiğine göre, 2008-2010 yıllarında Babakale ve Sivrice limanlarında 22 uzatma ağ teknesi bulunmaktaydı. Bu limanlardaki teknelerin bir kısmı genellikle kılıç balığı avcılığı için Doğanbey Körfezi kıyılarına gitmiştir. Avcılık dönemi Mayıs ve Eylül ayları arasında yapılmıştır. Fethiye ve Kaş limanlarında bazı tekneler Nisan ile Temmuz ayları arasında pelajik ağları da kullanılmışlardır. Bu avcılık Antalya Körfezi'ne doğru tulina için kullanıldığı ve bu bölgede toplam 40 tekne bulunduğu bildirilmiştir.

Avrupa Birliği ve ICCAT, 2002 ve 2003 yıllarında Akdeniz'de sürüklenen ağlarının kullanılmasını yasaklayan bir önergeyi yürürlüğe koymuştur (Akyol ve Ceyhan 2011). Bu öneri doğrultusunda, 2006 yılında Türkiye'de sürüklenen ağlar yasaklanmıştır (Anonim 2006). Bu yasağa söz konusu ağlarla avlanana balıkçıların çoğu tepki göstermiştir (Akyol ve Ceyhan 2011). Bu nedenle, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü ve ICCAT tarafından, 2011 yılında Temmuz ayına kadar Türkiye denizlerinde geleneksel pelajik uzatma avcılığı için izin verilmiş ve Temmuz 2011 yılında sürüklenen ve yüzen ağlarının faaliyeti tamamen durdurulmuştur (Akyol vd 2012).

Türkiye'de yüzen ağlar ile yapılan kılıç balığı avcılığında yakalanan hedef dışı balıklar belirlenmiştir. Bu balıklar orkinos (*T. thynnus*), tulina (*T. alalunga*), yazılı orkinos (*E. alletteratus*), merlin balığı (*T. belone*), tombik (*A. rochei*), lambuka (*C. hippurus*), manta vatozu (*M. mobular*), pervane balığı (*Mola mola* Linnaeus, 1758), karabalık (*Centrolophus niger* Gmelin, 1789), pelagic vatoz (*Pteroplatytrygon violacea* Bonaparte, 1832), mavi köpek balığı (*P. glauca*), dikburun canavar (*I. oxyrinchus*), camgöz köpek balığı (*Galeorhinus galeus* Linnaeus, 1758), kum köpek balığı (*C. plumbeus*), sapan köpek balığı (*A. vulpinus*), dişsiz köpek balığı (*Mustelus mustelus* Linnaeus, 1758), çizgili yunus (*Stenella coeruleoalba* Meyen, 1833), şişeburun yunus (*Tursiops truncatus* Montagu, 1821), kısaburun yunus (*Delphinus delphis* Linnaeus,

1758), Risso yunusu (*Grampus griseus* Cuvier, 1812) ve kaplumbağa (*Caretta caretta* Linnaeus, 1758) dahil olmaktadır (Öztürk vd 2001, Tudela vd 2005, Akyol vd 2005, Akyol ve Ceyhan 2011, Akyol vd 2012).

#### 2.6.4. Gırgır

Gırgır ağlarında hedef tür olmamalarına rağmen sardalya, hamsi, istavrit sürülerini takip eden genç kılıç balığı bireylerinin yakalandıkları bildirilmektedir. Özellikle ışık teknelerinin altında yoğunlaşan balıklarla birlikte genç kılıç balığı bireylerinin Eylül-Nisan ayları arasında Karaburun, Çeşme, Didim, Bodrum, Dikili ve Çandarlı Körfezleri'nden avlandığı bildirilmektedir (Akyol ve Ceyhan 2011).

#### 2.6.5. Dip paraketaları ve diğer ağlarda yakalananlar

Gırgır ağlarında olduğu gibi hedef tür olmamalarına rağmen kılıç balıkları bazen dip paraketalarında da yakalanmaktadır. Boğazkent balıkçılarıyla yapılan kişisel görüşmelerde 1992 yılında uzunluğu 1000 m olan bir dip paraketalarında ağırlıkları 1-7 kg arasında değişen kılıç balıklarından 10 kadar bireyin yakalandığı bildirilmiştir. Bu balıkçılara göre, o dönemlerde kılıç balığı yavrusu akını olmuş ve Antalya Körfezi'nde dip paraketası avcılığı yapılan bütün bölgelerde bu akın görülmüştür.

Benzer yakalanma vakaları aynı bölgede kullanılan fanyalı uzatma ağlarında da yaşanmıştır. O dönemler Boğazkent'te karides ağlarında dahi kılıç balıklarının yakalandığı görülmüştür (Boğazkent balıkçılarıyla kişisel görüşme).

#### 2.7. Kılıç Balığı'na İlişkin Çalışmalar

Kılıç balığı'nın iri yapılı ve göç eden bir tür olması nedeniyle yakalanmasının zorluğu ve yüksek fiyatlarda satılması bu türün üzerinde yapılabilecek çalışmaları tamamen sınırlandırmaktadır.

Türkiye sularında yarım asırlık geçmişi olan kılıç paraketa balıkçılığı üzerine son derece sınırlı sayıda çalışma vardır (Akyol ve Ceyhan 2011). Gökoğlu ve Oray (1992), Antalya Körfezi'nde paraketelerle kılıç balığı avının detaylarını verdiği çalışmada, bu avı bölgede on teknenin yaptığını, teknelerin av veriminin 400-1000 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Erdem ve Akyol (2005), Fethiye Yöresinde paraketa ile kılıç balığı avcılığının ilk sonuçlarını vermişlerdir. Akyol ve Ceyhan (2007), Güney Ege'de Datça-Bozburun Yarımadası'nda kılıç balıkları için kullanılan üç farklı tip (Datça, Palamutbükü, Selimiye) paraketanın teknik özelliklerini incelemişlerdir. Yine Ceyhan ve Akyol (2009), Ege Denizi'nde kılıç uzatma ağları ve paraketa balıkçılığının balık boyutu ve birim çabaya düşen av miktarı bakımından karşılaştırmalı bir analizini yapmışlardır.

### 3. MATERYAL VE METOT

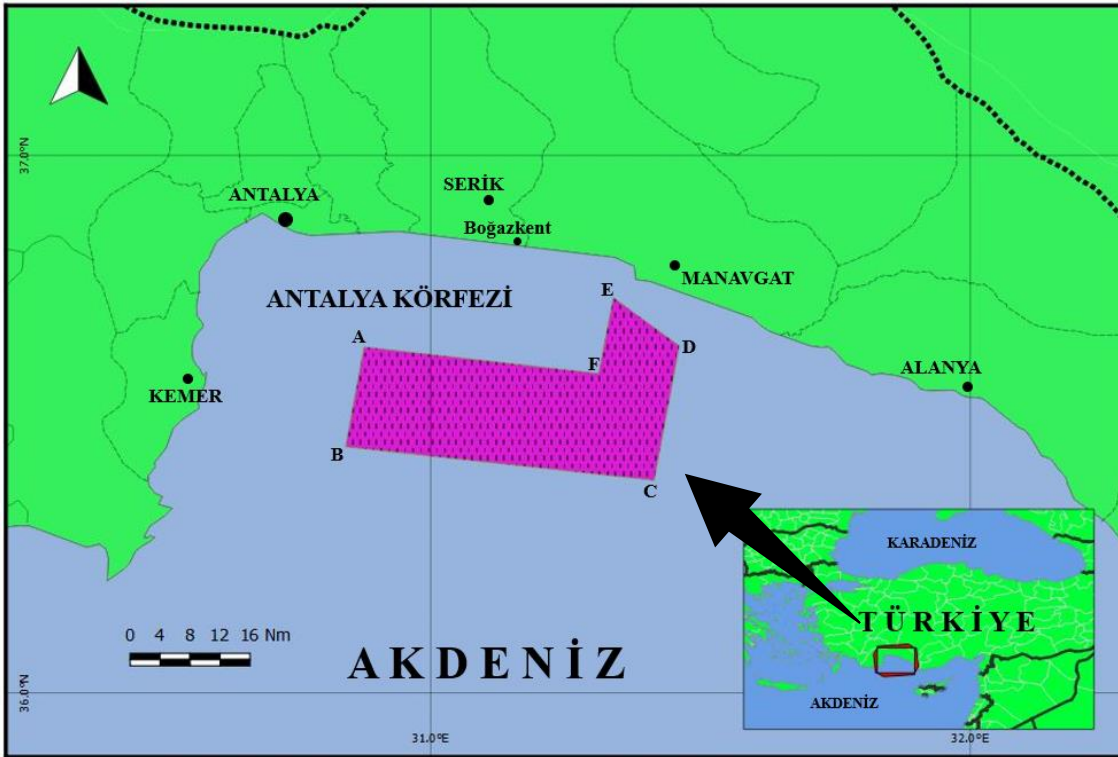
#### 3.1. Materyal

Bu araştırmada materyalimizi Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığı yapan tekneler, bu teknelerin avcılıkta kullandıkları paraketalar, yemler ve yakalanan balıklar oluşturmaktadır.

#### 3.2. Metot

##### 3.2.1. Araştırma yeri ve dönemi

Bu araştırma, Antalya Körfezi 100-2000 m derinlikler arasında **A** ( $36^{\circ}38'27,39''N-30^{\circ}52'29,34''E$ ), **B** ( $36^{\circ}27'14,87''N-30^{\circ}50'42,62''E$ ), **C** ( $36^{\circ}23'37,91''N-31^{\circ}25'7,09''E$ ), **D** ( $36^{\circ}38'45,53''N-31^{\circ}27'58,67''E$ ), **E** ( $36^{\circ}44'20,25''N-31^{\circ}20'23,65''E$ ) ve **F** ( $36^{\circ}35'53,74''N-31^{\circ}18'49,60''E$ ) tahmin edilen koordinatlardaki bölgede 2015-2017 kılıç balığı av sezonunda yrlmştr. Bu koordinatlara göre QGIS 2.18 uygulaması üzerinden kılıç balığı paraketası av sahasının haritası çizilmiştir (şekil 3.1). Araştırma esnasında Boğazkent'te kılıç balığı avcılığı yapan teknelerle av sahasına gidilmiş ve av operasyonları yerinde izlenmiştir.



şekil 3.1. Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığı yapan paraketa av sahası (■)

### **3.2.2. Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığı yapan tekne sayısının belirlenmesi**

Kılıç balığı avlanma ruhsatı alan tekne sayısının belirlenmesinde Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü ile görüşmeler yapılmış ve avlanma ruhsatı alan tekne sayısı belirlenmiştir.

### **3.2.3. Kılıç balığı avcılığı yapan teknelerin özelliklerinin tespiti**

Kılıç balığı avlanma ruhsatı alan teknelerin özelliklerini belirlemek için Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü ve tekne sahipleriyle görüşülmüş tekne özellikleri belirlenmiştir.

### **3.2.4. Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığında kullanılan paraketaların özelliklerinin belirlenmesi**

Avcılıkta kullanılan paraketaların özelliklerinin belirlenmesi için balıkçılarla bire bir görüşmelerde bulunulmuş ve bu balıkçıların bazı av operasyonları birlikte yapılmıştır.

### **3.2.5. Kılıç balığı paraketasında yem materyali ve yem giderinin tespiti**

Yem materyalinin tespiti için Boğazkent'e kılıç balığı avcılığı yapan balıkçıların av operasyonlarına dahil olunmuştur. Bu operasyonlar sırasında paraketanın yemlenmesine yardımcı olunmuş ve yem materyali belirlenmiştir. Yem giderinin tespiti için yemi balıkçılara satan kişilerle görüşülmüş ve yem olarak kullanılan 20 kg kolilerin fiyatı belirlenmiştir.

### **3.2.6. Yem materyalinin paraketa iğnelere takılışı**

Birlikte yapılan kılıç balığı av operasyonları sırasında olta iğnesine yemin takılışı yerinde izlenerek tespit edilmiştir.

### **3.2.7. Kılıç balığı av operasyonu için hava durumunun tahmini**

Av operasyonları için hava durumu, internet ve telefonla meteorolojinin aranmasıyla tahmin edilmiştir.

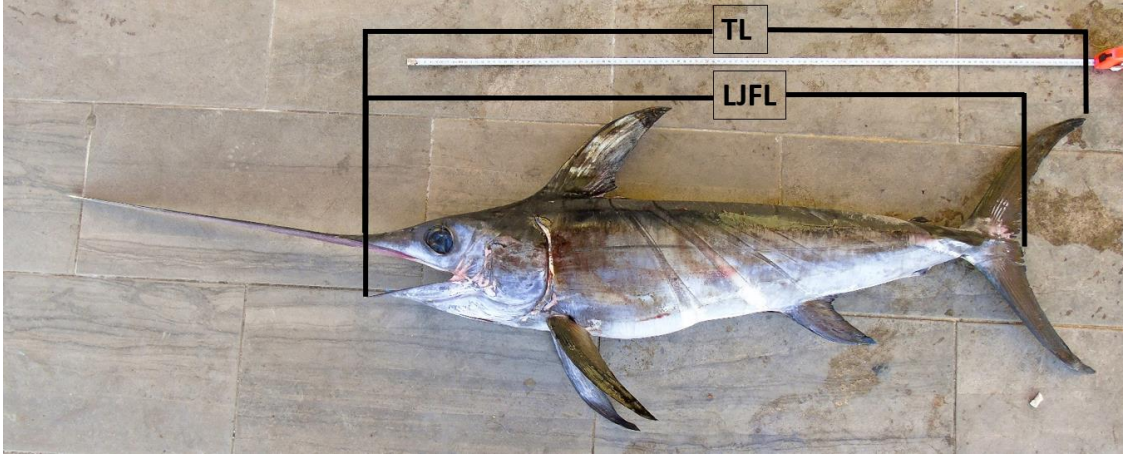
### **3.2.8. Kılıç balığı paraketasının denize bırakılması, bekletilmesi ve toplanması**

Bağlama yeri olarak Boğazkent Köprüçayı Irmağı'nı kullanan balıkçılarla av sahasına gidilmiş ve paraketasının denize bırakılması, bekletilmesi ve toplanması yerinde gözlenmiştir.

### **3.2.9. Yakalanan balıklarda boy ve ağırlık ölçümleri**

Yakalanan balıklarda boy ölçümleri karada şerit metre (5 m) kullanarak, ağırlık tartımında 0,05 kg hassasiyetteki terazi ile yapılmıştır. Balıklarda boy ölçümü alt çene baz alınan çatal (LJFL) ve total boy (TL) ölçümleri yapılmıştır (Şekil 3.2, Şekil 3.3).





Şekil 3.2. Paraketada yakalanmış kılıç balığında şerit metre ile boy ölçümü



Şekil 3.3. Terazi ile kılıç balığının ağırlık tartımı

Balığın ölçülebilir (morfometrik) özellikleri, vücudun farklı kesimlerinin birbirine uzaklıkları şeklinde algılanmaktadır (Bingel 2002). Bu çalışmada kılıç balığı çatal boyu ve total boyu olarak morfometrik ölçümü yapılmıştır. Çatal uzunluğu olarak alt çeneden çatal kuyruğuna kadar (LJFL), toplam uzunluğu (TL) ise alt çeneden kuyruğun sonuna kadar olan mesafe ölçülmüştür.

### 3.2.10. Avcılıkta yakalanan kompozisyonu ve türlerin belirlenmesi

Kılıç balığı paraketasıyla ilgili olarak yapılan bu çalışmada, paraketada yakalanan bütün balıkların kayıtları alınmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Balıkların tür tayinleri Whitehead vd (1984, 1986a,b), Carpenter (2002a,b,c) ve Golani vd'ye (2006) göre yapılmıştır.

### 3.2.11. Yakalanan balıkların boy-ağırlık ilişkisi

Yakalanan balıkların boy-ağırlık ilişkisinin hesaplanmasında, le Cren (1951)'in allometrik büyüme 3.1'deki formülünden yararlanılmıştır.

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

Bu förmülde;

W : Balığın total vücut ağırlığını;

L : Balığın uzunluğunu;

a : Boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin Y eksenini kestiği noktayı;

b : Boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin eğimini ifade etmektedir.

### 3.2.12. Paraketanın av veriminin tespiti

Birim çabaya düşen av (CPUE)'in hesaplanmasında, balıkçılık gücü (f) ve birim çabaya düşen av (CPUE) 3.2'deki formülünden hesaplanmıştır (de Metrio ve Megalofonou 1988).

$$f = \left( \frac{a'}{1000} \right) \times g \quad (3.2)$$

Burada;

f : Birim çabaya düşen av (CPUE)

a' : Denize günlük atılan iğne

g : Çalışılan gün sayısıdır.

### 3.2.13. Bir operasyonda ortalama yakıt gideri

Bu araştırmada denize çıkılan bir tekneye ait ortalama yakıt gideri hesaplanmıştır. Av sahasına gidiş, paraketanın denize bırakılması, toplanması ve bağlama limanına dönüşte ortalama tüketilen yakıt tutarı dikkate alınmıştır.

### 3.2.14. Yakalanan balıkların pazarlanması

Paraketa için yem temini ve tutulan balığı satın alan aynı kişidir. Balıkçılar bu kişiye "Madrabaz" demektedir. Araştırmada bu kişiyle görüşülmüş ve balık fiyatı ile ilgili bilgiler alınmıştır.

### 3.2.15. Avcılığın ekonomik analizi

Avcılık faaliyetinde bulunan teknede yakalanan balık miktarları piyasa fiyatı ile çarpılarak gelir hesaplanmıştır. Bu bakımdan kılıç balığı avcılığı için yakıt, yem gideri, amortisman ve kumanya giderleri hesaplamaları ile beraber ekonomik analizi yapılmıştır.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Antalya Körfezi'nde Kılıç Balığı Avcılığı Yapan Tekne Sayısı ve Özellikleri

Antalya Körfezi ve çevresinde 2016-2017 av sezonu için 42 tekneye paraketa ile kılıç balığı avlanma ruhsatı verilmiştir. Kılıç balığı avlanma ruhsatı alan teknelerin teknik özellikleri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Antalya Körfezi'nde 2016-2017 av sezonu için paraketa ile kılıç balığı avcılığı yapan teknelerin teknik özellikleri

NO	GEMİ ADI	MOTOR GÜCÜ (HP)	TAM BOY (m)	ENİ (m)	DERİNLİK (m)
1	Damla-6	21	8	2	1
2	Piri Reis	21	11	3	1
3	Egehan	56	10	3	1
4	Karabıyık-3	25	11	3	1
5	Alim-1	24	11	3	1
6	Sahra 07	67	8	3	1
7	Ayyıldız-1	61	9	3	1
8	Ali Baba-S	64	10	3	1
9	Neri	24	10	3	1
10	Musti-K	46	9	3	1
11	Demirbeyy	63	9	3	1
12	Afra	63	10	3	1
13	Taşaroğlu 07	49	8	3	1
14	Memoli Ç	71	10	3	1
15	Ades	7	6	2	1
16	Akıncı	63	10	3	1
17	Akdenizli	121	9	3	1
18	Mert Kaptan 2	24	9	3	1
19	Fatih-G	19	10	2	1
20	Dilara	9	7	2	1
21	Halil-A	19	9	3	1
22	C.Büyükakın	95	11	4	2
23	Perim	63	10	3	1
24	Makaralı	24	8	3	1
25	Kaderim-1	8	7	1	1
26	Yeğen Balıkçılık	72	9	3	2
27	Figen	24	8	3	1
28	Selçuk 5	21	9	3	1
29	Goril 3	40	9	3	1
30	Begüm 1	67	10	3	1
31	Şamlı	24	8	2	1
32	Denizci-1	7	7	2	1
33	Diker E	141	11	4	2
34	Uşkun	21	8	2	1
35	Sürü	101	9	3	1
36	Zafer-3	24	11	3	1
37	Ecem 1	21	8	2	1
38	Rıdvan-H	36	9	3	1
39	Kaptan Amca 7	34	8	3	1
40	İlhan Kaptan 2	91	11	4	2
41	Gültekin-2	7	8	2	1
42	Aymira	41	9	3	1

Bu çizelge incelendiğinde kılıç balığı avcılığı için avlanma ruhsatı alan teknelerde en küçük boy 6 m, en büyük boy ise 11 m olarak tespit edilmiştir. Bu çizelgeye göre ortalama tekne boyu  $9,1\pm 0,2$  m olarak tespit edilmiştir. Tekne eni 2 ile 4 m arasında değişmekte ve ortalaması  $2,9\pm 0,1$  m olarak hesaplanmıştır. Benzer bir şekilde çizelgede gösterilen av yapan teknelerin motor güçleri incelendiğinde en düşük motor gücü 7 HP, en büyük motor gücü 141 HP olarak tespit edilmiştir. Yine ortalama motor gücü  $44,7\pm 4,9$  HP olarak bulunmuştur.



Şekil 4.1. Paraketa ile kılıç balığı avcılığı yapan teknelerden birinin Köprüçayına dönüşü (Boğazkent)

Paraketa ile kılıç balığı avcılığı yapan teknelerde personel sayısı 2-3 kişi arasında değişmektedir. Genellikle çalışan personel sayısı iki kişidir.

Yine teknik donanım olarak teknelerin tamamında bir pusula, GPS ve Echo-Sounder bulunmaktadır.

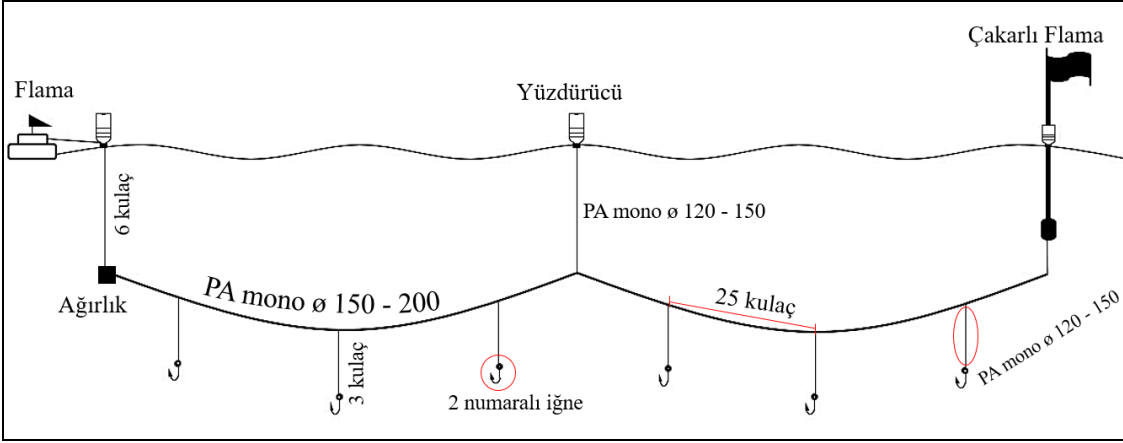
#### 4.2. Antalya Körfezi'nde Kılıç Balığı Avcılığında Kullanılan Paraketaların Özellikleri

Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığında kullanılan paraketalarda uzunluk olta iğnesi sayısına göre değişmektedir. En kısa paraketa 9.000 m (220 olta iğnesi), en uzun ise 30.000 m (400 olta iğnesi) olarak tespit edilmiştir. Ortalama paraketa uzunluğu  $11.527,5\pm 2,7$  m olarak hesaplanmıştır. Paraketalarda beden olarak 150 ile 200 numara, kösteklerde ise 120 ile 150 numara misina kullanılmıştır. Paraketalarda köstekler arası mesafe ortalama 25 kulaç (40 m), köstek uzunluğu 3 kulaç (5 m)'tir. Paraketalarda 2 numara olta iğnesi kullanılmaktadır.

Paraketalarda yüzdürücü olarak kırmızıya boyanmış pet şişeler kullanılmaktadır. Pet şişelerin bazılarının içerisine strafor doldurulmuştur. Ortalama olarak her üç olta

iğnesinde bir yüzdürücü kullanılmaktadır (Şekil 4.2). Yüzdürücü ile beden arasındaki derinlik ise 6 kulaç (10 m)'tır.

Paraketa denize bırakıldığı zaman yemli olta iğnesi 15 m su yüzeyinin altında durmaktadır.



Şekil 4.2. Antalya Körfezi'nde kullanılan kılıç balığı paraketasının genel özellikleri (ölçeksiz)

Paraketanın başlangıcında, her 30 iğneden sonra çakarlı flama (siyah poşetten yapılmış bayrak) kullanılmaktadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Kılıç balığı paraketalarında kullanılan çakarlı flamalar (Boğazkent)



Paraketa selesi olarak naylon brandayla kaplanmış demir kafes (Şekil 4.4) kullanılmıştır.



Şekil 4.4. Kılıç balığı paraketasının selesi (Boğazkent)

### 4.3. Kılıç Balığı Paraketasında Kullanılan Yem ve Yem Gideri

Antalya'da kılıç balığı paraketasında yem olarak ithal Norveç uskumrusu (*S. scombrus*) kullanılmaktadır (Şekil 4.5). Genellikle balıklar olta iğnesine bütün takılmaktadır. Ancak yemin yetmediği durumlarda iri balıklar olta iğnesine ortadan ikiye bölünmüş halde takılmaktadır. Balıklar 20 kg'lık koli halinde satın alınmakta ve her kolide yaklaşık 90-100 balık bulunmaktadır.



Şekil 4.5. Kılıç balığı paraketasında yem olarak kullanılan Norveç uskumrusu kolisi

Yem gideri paraketa iğne sayısına göre değişmektedir. Araştırmamızın yapıldığı 2016 yılında balıkçılar 20 kg bir Norveç uskumrusu kolisi için 110 TL ödeme yapmışlardır. 300 olta iğnesine sahip bir kılıç balığı paraketası için 3 koli yem satın aldıkları için ortalama olarak 330 TL gibi bir yem gideri hesaplanmıştır.

#### **4.4. Yemin Oltaya Takılışı ve Paraketanın Denize Bırakılması**

Yemler genellikle olta iğnesine bütün olarak takılmaktadır. Yemin yetmediği durumlarda büyük olan uskumrular ortadan ikiye kesilmektedir. Balıkçılar genelde olta iğnesini yem olan balığın gözünden geçirerek takmaktadırlar (Şekil 4.6). Ortadan kesilmiş uskumrular ise olta iğnesine kuyruk kesimden geçirilerek takılır.



Şekil 4.6. Yemin olta iğnesine takılışı

Kılıç balığı avcılığında en önemli kriter hava durumunun uygunluğudur. Balıkçılar hava durumunu bir gün önceden internet ortamı veya meteorolojiden telefon ederek öğrendikten sonra ertesi günkü operasyon için hazırlığa (yakıt ve yem temini) başlamaktadır. Bu hazırlıklar yapıldıktan sonra diğer gün öğle sonu (14:00-16:00 arası) av sahasına doğru (12 mil'in dışı) hareket ederek av sahasına ulaşmaktadır.

Av sahasına vardıktan sonra ana bedene bağlanan birinci flama ve ağırlığı atılmaktadır. Bununla birlikte paraketa selesinin içindeki köstekler düzgünce birer tane çıkarılmaktadır. Bir kösteğin çıkması ile beraber hemen ardından yem olta iğnesine takılmakta ve denize bırakılmaktadır. Böylece sırasıyla tüm kösteklerin atılması sonuna kadar devam etmektedir.

Paraketanın denize bırakılması anında her 3 veya 4 köstekten sonra bir tane pet şişe yada plastik yağ bidonu yüzdürücü olarak takılmaktadır. Yine yaklaşık her 30 iğneden sonra bir çakarlı flama paraketaya bağlanmaktadır.

Paraketanın denize bırakılması iğne sayısına göre yaklaşık 2-3 saat sürmekte ve bırakma işi gün batımıyla tamamlanmaktadır. Son atılan köstek ile birlikte çakarlı bir flama daha kullanılmaktadır. Denize bırakılan paraketanın en son ucu tekneye bağlanarak kalmaktadır.

#### **4.5. Paraketanın Bekletilmesi ve Toplanması**

Kılıç balığı paraketası denize bırakıldıktan sonra tüm gece bekletilmektedir. Paraketa, güneşin batısından sabah güneşin doğuşuna kadar yaklaşık 12 saat denizde kalmakta ve sabah saat 07:00 gibi güneşin doğuşuyla birlikte paraketanın denizden toplanmasına başlanılmaktadır. İlk olarak tekneye birinci flama alınmaktadır. Sonra köstekler paraketa selesine toplanmakta ve iğneler düzgünce seleye yerleştirilmektedir.

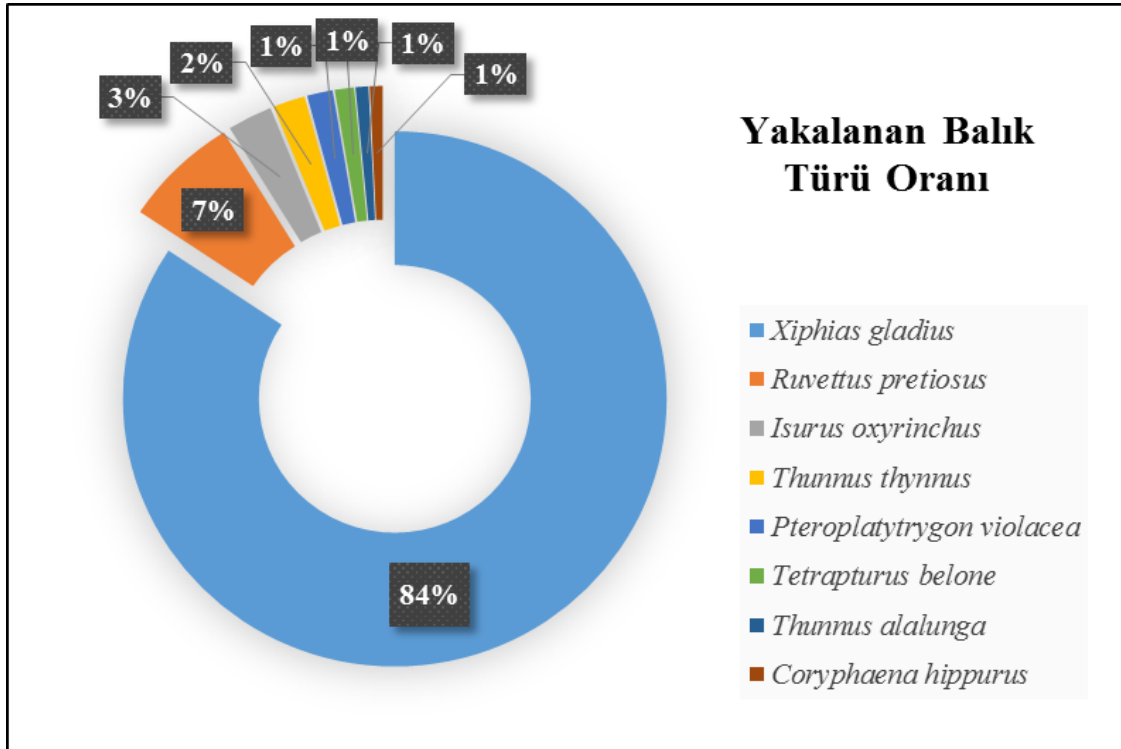


Yenmemiş ve sağlam olan bazı yemler olta iğnesinden dikkatlice çıkarılarak bir kova içerisinde toplanmaktadır. Bu yemler bir sonraki av operasyonu için yemin yetmediği durumlarda tekrar kullanılmaktadır.

Kılıç balığı paraketasının denizden toplanması yaklaşık 3,5-4 saat sürmektedir. Bu süre yakalanan balığa göre de değişebilmektedir. Yakalanan balıklar canlı ise kanca yardımıyla denizden tekneye alınmaktadır. Bazı teknelerde paraketanın daha kolay toplanabilmesi için yarı-mekanize hidrolik veya elektrikli bir alet bulunmaktadır.

#### 4.6. Avcılıkta Yakalanan Tür Kompozisyonu

Antalya Körfezi'nde kılıç balığı paraketası ile ilgili yapılan bu çalışmada 122 av operasyonu yapılmıştır. Bu operasyonlar sırasında Xiphidae, Gempylidae, Lamnidae, Scombridae, Dasyatidae, Istiophoridae ve Coryphaenidae olmak üzere 7 familyaya ait 8 balık türü yakalanmıştır. Yakalanan türlerin %84'lük kısmının (221 birey) hedef tür olan kılıç balığı (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) oluşturmuştur. Balıkçıların morina, yağ balığı veya canavar olarak adlandırdıkları *Ruvettus pretiosus* (Cocco, 1833) (18 birey) av kompozisyonun %7'lik kısmını, palamut köpek balığı olarak adlandırdıkları mako, (*Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810) (7 birey) %3'lük kısmını, orkinos (*Thunnus thynnus* Linnaeus, 1758) (5 birey) %2'lik kısmını, mor vatoz (*Pteroplatytrygon violacea* Bonaparte, 1832) (4 birey) %2'lik kısmını, marlin balığı (*Tetrapturus belone* Rafinesque, 1810) (3 birey) %1'lik kısmını, tulina (*T. alalunga* Bonnaterre, 1788) (2 birey) %1'ini ve lambuka (*Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758) (2 birey) %1'ini oluşturmuştur (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Antalya Körfezi'nde kılıç balığı paraketasında yakalanan balık türlerinin % oranları

Araştırmamızda hedef tür olan kılıç balığı toplam 221 adet yakalanmıştır. Toplam ağırlığı 5.028,062 kg olarak belirlenmiştir. Diğer yakalanan balıklar ise hedef dışı olarak adlandırılır. Bu araştırmada toplam yakalanan hedef dışı balıklar 41 adet ve toplam ağırlığı 615,85 kg olarak hesaplanmıştır. Kılıç balığına göre hedef dışı balıkların sayı ve biyokütle oranları sırayla 1:0,19 ve 1:0,12'dir. Hedef dışı balıkların arasında en büyük oranı (sayısal oranı %6,9 ve biyokütle oranı %6,2) *R. pretiosus*'a aittir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Kılıç balığına karşın hedef dışı türlerin sayısal ve biyokütle oranları

TÜRLER	SAYI		AĞIRLIK	
	N	%	kg	%
<i>Xiphias gladius</i>	221	84,4	5.028,062	89,1
<i>Ruvettus pretiosus</i>	18	6,9	349,77	6,2
<i>Isurus oxyrinchus</i>	7	2,7	151,79	2,7
<i>Thunnus thynnus</i>	5	1,9	20,14	0,4
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	4	1,5	15,51	0,3
<i>Tetrapturus belone</i>	3	1,1	8,52	0,2
<i>Thunnus alalunga</i>	2	0,8	49,79	0,9
<i>Coryphaena hippurus</i>	2	0,8	20,33	0,4
Total	262	100	5.643,912	100
Kılıç balığı : Hedef dışı balıklar		1:0,19		1:0,12

Paraketa ile kılıç balığı avcılığı yapan balıkçılarla yapılan kişisel görüşmelerde kılıç balığı paraketasında yakalanan diğer balık türleri Alopeiidae familyasına ait *Alopias vulpinus* (Bonnaterre, 1788) ve *A. superciliosus* (Lowe, 1841), Carcharinidae familyasına ait mavi köpek balığı *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758), Molidae familyasına ait pervane balığı olarak adlandırılan *Mola mola* (Linnaeus, 1758)'dir. Ancak araştırmamız süresince bu balıklar kullandığımız kılıç balığı paraketalarında yakalanmamıştır. Aşağıda kılıç balığı dışında yakalanan balıkların resimleri verilmiştir.





Şekil 4.8. Kılıç paraketasında yakalanmış balık türleri (Boğazkent)



Şekil 4.9. Yağ balığı, morina olarak adlandırılan *Ruvettus pretiosus* (Boğazkent)





Şekil 4.10. Mako köpek balığı (*Isurus oxyrinchus*) (Boğazkent)



Şekil 4.11. Mavi yüzgeçli orkinos (*Thunnus thynnus*) (Boğazkent)





Şekil 4.12. Mor vatoz (*Pteroplatytrygon violacea*) (Boğazkent)



Şekil 4.13. Marlin balığı (*Tetrapturus belone*) (Boğazkent)





Şekil 4.14. Tulina (*Thunnus alalunga*) (Boğazkent)

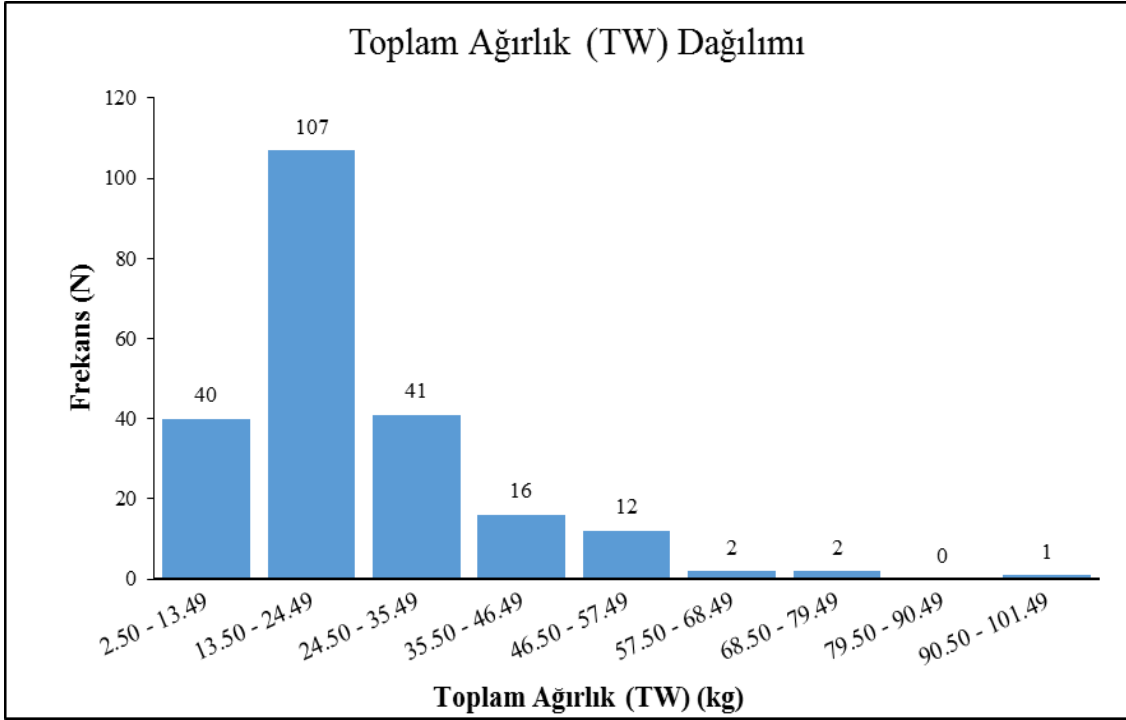


Şekil 4.15. Lambuka (*Coryphaena hippurus*) (Boğazkent)

#### 4.7. Kılıç Balığı Boy-Ağırlık Analizi

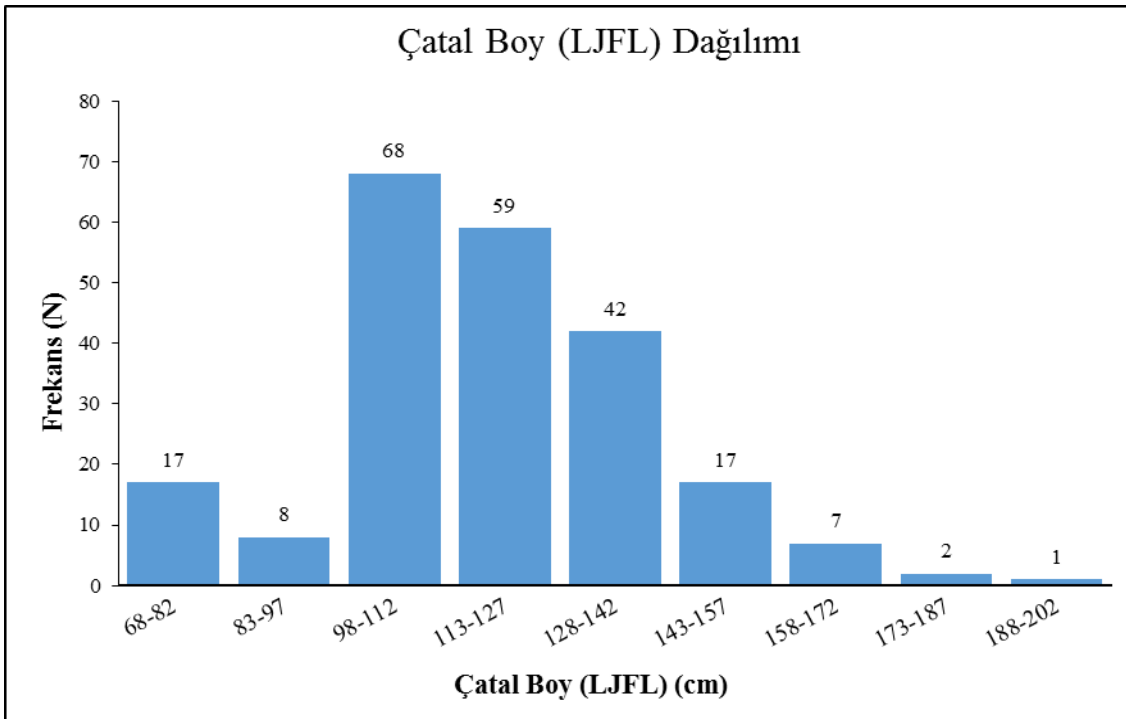
##### 4.7.1. Boy-ağırlık dağılımı

Yapılan 122 operasyonda toplam 221 kılıç balığı yakalanmıştır. Yakalanan kılıç balıkları arasında minimum ağırlık 2,51 kg ve maksimum 97,9 kg olarak tespit edilmiştir. Ortalama ağırlık ise  $22,75 \pm 0,95$  kg olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.16).



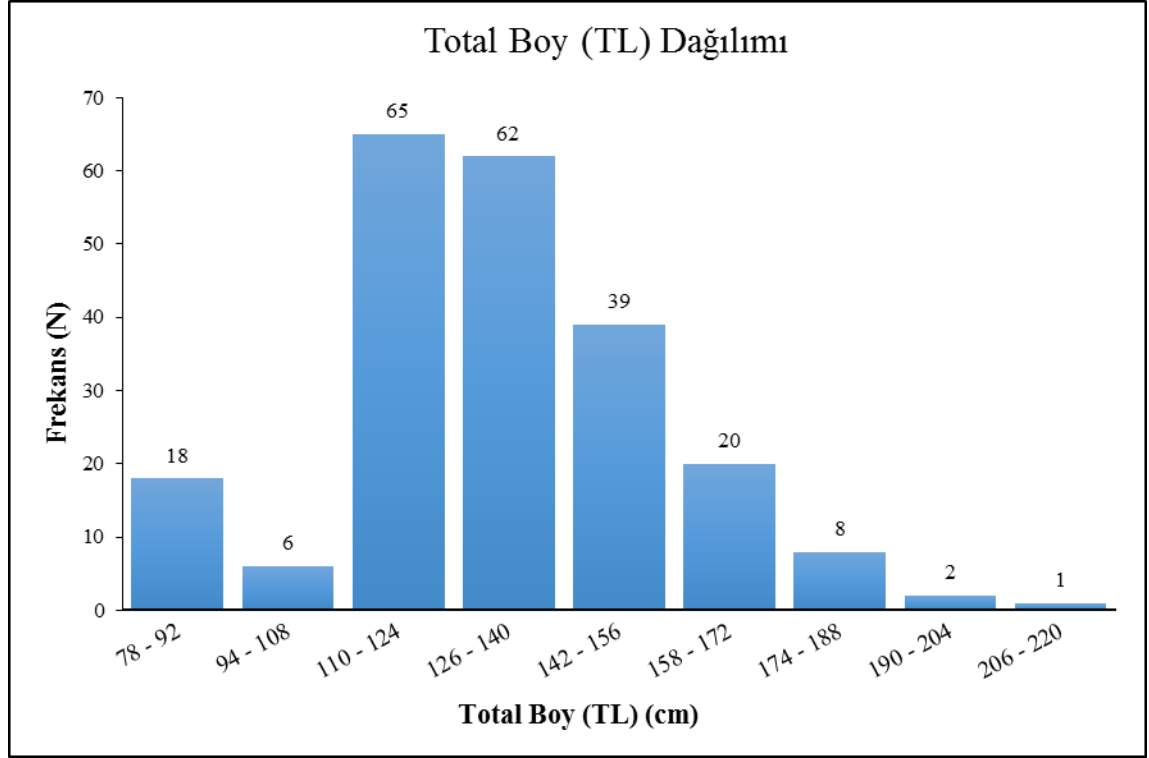
Şekil 4.16. Yakalanan kılıç balıklarının ağırlık dağılım frekansı

Alt çeneden çatal kuyruğa kadar (LJFL) ölçülen kılıç balıklarının uzunluğu 69 cm ile 195 cm arasında yakalanmış ve ortalama  $118,33 \pm 1,45$  cm olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Kılıç balıklarında çatal boy (LJFL) frekans dağılımı

Total boy uzunluğu ise en kısa 79 cm, en uzun 217 cm ve ortalama  $133,56 \pm 1,61$  cm olarak belirlenmiştir (Şekil 4.18).

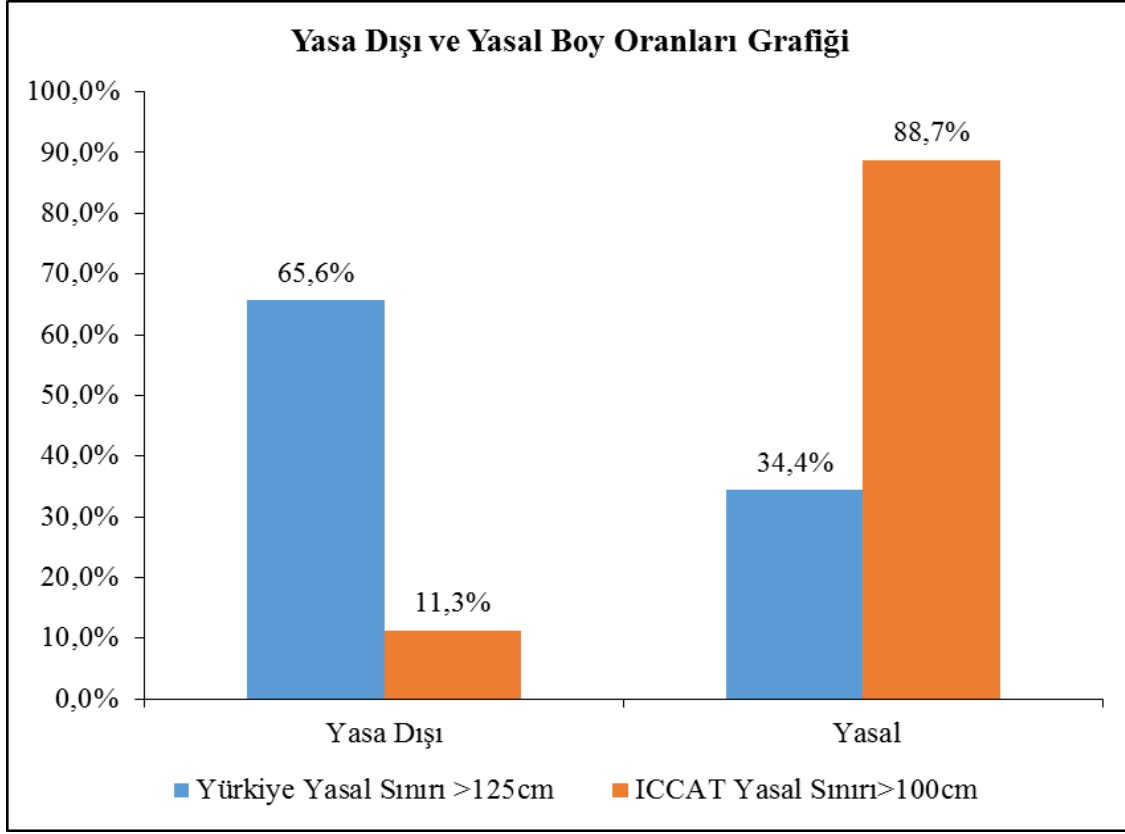


Şekil 4.18. Yakalanan kılıç balıklarında total boy frekans dağılımı

#### 4.7.2. Avlanan kılıç balıklarının yasal boy açısından değerlendirilmesi

Ülkemizde kılıç balığının yasal boy sınırı Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından LJFL 125 cm olarak belirlenmiştir (Anonim 2016). ICCAT'a (2016a) göre ise bu değerin en az 100 cm olmasını önerilmektedir.

Araştırmamızda yakalanan kılıç balıkları boy dağılımı incelendiğinde %65,6' sının ülkemiz için yasak boy sınırı olan 125 cm'in altında kaldığı görülmektedir. ICCAT'ın belirlediği 100 cm boy yasağına göre ise bu oran %11,3 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.19).

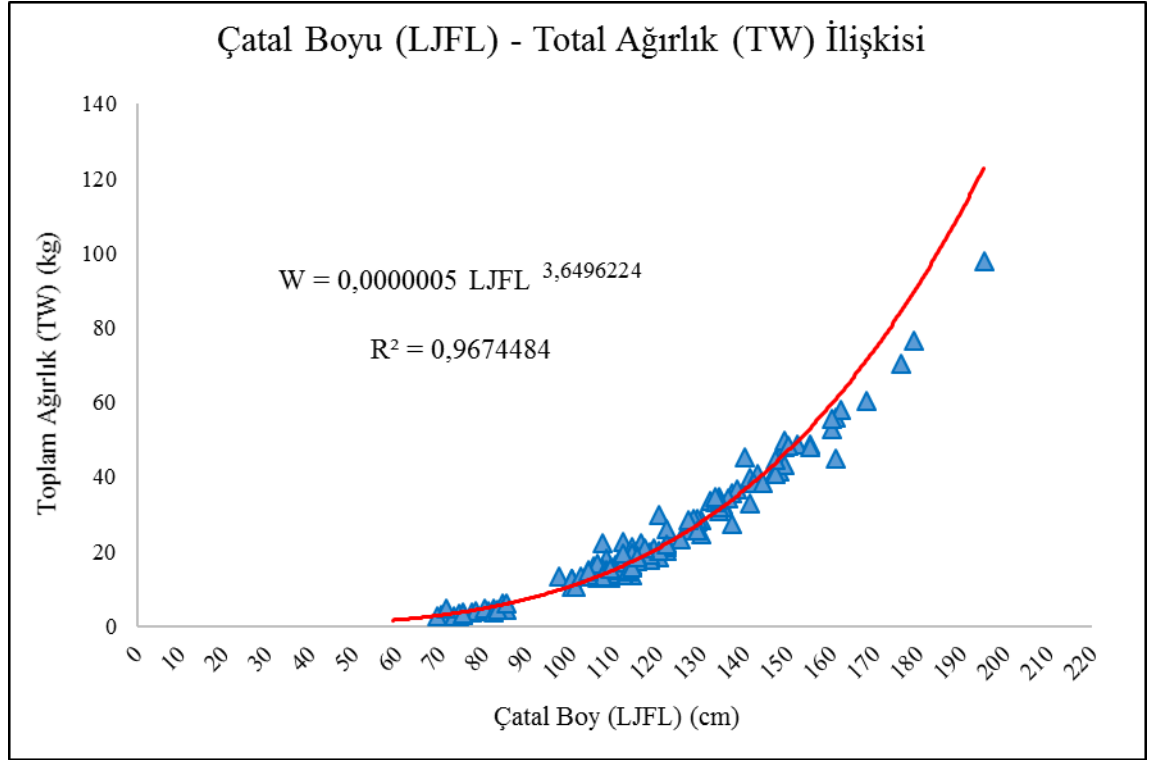


Şekil 4.19. Yakalanan kılıç balıklarında çatal boya göre yasal boy sınırı karşılaştırması

#### 4.7.3. Boy-ağırlık ilişkisi

Kılıç balığı bireylerinde ölçülen çatal boy uzunluğu (LJFL) ve ağırlık (W) değerlerinin Ln değerleri alınarak en küçük kareler metodu ile boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi açıklayan grafiklere ait değerler Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Boy ağırlık ilişkisine göre  $W = 0,0000005 \text{ LJFL}^{3,65}$ ,  $R^2 = 0,967$  bulunmuştur. Bu değere göre Antalya Körfezi’nde paraketa ile yakalanan kılıç balıkları pozitif bir allometrik büyüme göstermektedir (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Yakalanan kılıç balıklarında boy-ağırlık ilişkisi

#### 4.8. Kılıç Balığı Paraketasının Av Verimi

Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığı genellikle ayın konumuna göre yapılmaktadır. Balıkçılar yeni ay zamanında paraketada av veriminin daha iyi olduğunu bildikleri için hava durumu uygun olduğunda genellikle bu dönemlerde av operasyonlarına çıkmaya çalışmaktadırlar. Yine balıkçıların bildirdiğine göre ayın doğuşu ve batışı sırasında paraketada kılıç balığının daha fazla yakalandığını bildirmişlerdir.

Kılıç balığı paraketasının av veriminin hesaplanmasında birim çabaya düşen av (CPUE) gücü ve biyokütle Çizelge 4.3'deki gibi bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Kılıç balığı paraketasının birim çabaya düşen av (CPUE) hesaplanması

N=221	İĞNE SAYILARI	SWO (adet)	SWO (kg)	$f$	CPUE <sub>N</sub>	CPUE <sub>B</sub>
Min.	220	13	303,36	1,32	9,85	229,82
Maks.	350	4	63,78	0,7	5,71	91,11
Ortalama	288,19±2,69	1,81±0,12	41,21±3,34	2,34±0,52	5,99±0,43	134,23±11,53

#### 4.9. Yakıt Gideri

Araştırmaya çıktığımız Akıncı teknesi (85 HP) baz alınmış ve yakıt gideri hesaplanmıştır. Denizdeki akıntı ve rüzgara göre bir operasyondaki yakıt tüketimi 35-45



It (mazot) arasında değişmiştir. Araştırmamızda bu teknenin üç av operasyonuna ait ortalama yakıt tüketimi **40 lt** olarak belirlenmiştir. Ayrıca 2016 yılı içerisinde ÖTV'siz mazot fiyatı **2,23-2,35 TL** arasında değişmiştir. Bu değerlerin ortalamasını alarak hesaplama yaptığımızda **40x2,29 = 91,6 TL** yakıt gideri hesaplanmıştır.

#### 4.10. Yakalanan Balıkların Pazarlanması

Boğazkent'te balıkçılara paraketa için yem teminini yapan ve tutulan balığı satın alan aynı kişidir. Balıkçılar bu kişiye "Madrabaz" (Gürler Balıkçılık) demektedir. Gürler balıkçılıkla yaptığımız görüşmelerde yem için kullanılan **20 kg** Norveç uskumrusu koli fiyatının **110 TL** olduğu bildirilmiştir. Gürler balıkçılık av yapan balıkçıdan kılıç balığı'nın kg **22 TL** satın aldığı bildirilmiştir.

#### 4.11. Avcılığın Ekonomik Analizi

##### 4.11.1 Giderler

Boğazkent'ten denize açılan 10 tekneni ortalama paraketa iğne sayısı 288 adet hesaplanmıştır. Uskumru kolilerinde balık sayısı 90-100 arasında değişmektedir. Kılıç paraketasının birkez yemlenmesi için 3 koli uskumruya ihtiyaç duyulmaktadır. **3x110 = 330 TL** yem giderini oluşturmaktadır. Bir operasyon için yaklaşık 92 TL yakıt gideri bulunmuştur. Kumanya gideri olarak 100 TL hesaplanmıştır. Giderlerin %10'u amortisman değeri olarak alındığında 52 TL amortisman etmektedir. Bütün bu giderler toplandığında **574 TL** bir operasyon için ortalama gideri oluşturmaktadır.

##### 4.11.2. Gelirler

Gelirler kalemini paraketada yakalanmış balıkların satışları oluşturmaktadır. Gürler Balıkçılıkla yapılan kişisel görüşmelerde kılıç balığı (*X. gladius*)'nın kg fiyatı **22 TL**, marlin balığı (*T. belone*) **20 TL**, morina (*R. pretiosus*) **10 TL**, orkinos (*T. thynnus*) **8 TL**, lambuka (*C. hippurus*) **8 TL**, tulina (*T. alalunga*) **5 TL** ve mako (*I. oxyrinchus*) **2 TL**'den satın alınmıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Kılıç balığı avcılığı yapan paraketanın ortalama günlük gelir maliyeti

BALIK TÜRÜ	AĞIRLIK (KG)	FİYAT/KG (TL)	TOPLAM (TL)
<i>Xiphias gladius</i>	5.028,06	22	110.617,36
<i>Ruvettus pretiosus</i>	349,77	10	3.497,70
<i>Isurus oxyrinchus</i>	151,79	2	303,58
<i>Thunnus alalunga</i>	49,79	5	248,95
<i>Coryphaena hippurus</i>	20,33	8	162,64
<i>Thunnus thynnus</i>	20,14	8	161,12
<i>Tetrapturus belone</i>	8,52	20	170,40
Toplam			115.161,75
Günlük ortalaması			943,95

Gelirden (943,95 TL), masrafların (574 TL) çıkarılmasıyla günlük ortalama kazanç  $943,95 - 574 = 369,95$  TL olarak hesaplanmıştır.

## 5. TARTIŞMA

İl bazında Antalya’da Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’ndan 42 tekne kılıç balığı için avlama ruhsatı almıştır. Ruhsat alan bu teknelerde en küçük boy 6 m, en büyük boy ise 11 m olarak tespit edilmiştir. Ortalama tekne boyu  $9,1\pm 0,2$  m bulunmuştur. Benzer bir şekilde av yapan teknelerin motor güçleri incelendiğinde en düşük motor gücü 7 HP en büyük motor gücü 141 HP olarak bulunmuştur. Yine bu teknelerde ortalama motor gücü  $44,7\pm 4,9$  HP hesaplanmıştır.

Gökoğlu ve Oray’ın 1992 yılında yaptıkları çalışmada aynı bölgede paraketayla kılıç balığı avcılığı yapan teknelerin boy uzunluklarının 7-10 m, motor güçlerinin de 9-28 HP arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu değerler yaptığımız çalışmadakilerle karşılaştırıldığında tekne boylarında değişikliğin olmadığı ancak motor güçlerinde bir büyümenin olduğu görülmektedir.

Erdem ve Akyol (2005)’un Fethiye yöresinde yaptıkları benzer çalışmada da Fethiye Limanına bağlı 14 ahşap teknenin kılıç balığı avcılığı yaptığı bildirilmiştir. Bu teknelerin boy dağılımının 8,5-14,5 m, motor güçlerinin 11-135 HP arasında değiştiği ortalama motor gücünün 70 HP olduğu kaydedilmiştir. Fethiye yöresinde avcılık yapan bu tekneler boy ve motor güçleri bakımından Antalya Körfezi’nde avcılık yapanlardan büyüktür.

Diğer ülkeye bakılacak olursa, İtalya kılıç balığı avcılığı yapan paraketa teknesi filosunun %45’i 12 metreden daha küçük boylarla oluşturmaktadır. Ortalama tekne boyu ise 12,5 m olarak bilgilendirilmiştir. Tunus filosunda teknelerin boy dağılımı 5 ile 20 m arasında olup motor gücü ise 30 ile 500 HP arasında oluşmaktadır (ICCAT 2016b).

Antalya Körfezi’nde paraketa ile kılıç balığı avcılığı yapan teknelerde personel sayısı 2-3 kişi arasında değişmekle birlikte genellikle çalışan personel sayısı iki kişi olarak belirlenmiştir. Erdem ve Akyol (2005)’un Fethiye yöresinde yaptığı çalışmada kılıç balığı avcılığı yapan teknelerde bulunan personel sayısı benzerdir.

Yine teknik donanım olarak teknelerin tamamında bir pusula, GPS ve Echo-Sounder bulunmaktadır. Gökoğlu ve Oray (1992)’in yaptığı çalışmada teknelerde basit pusula ve halk bandı telsizlerin olduğu bildirilmiştir. Erdem ve Akyol (2005)’un yaptığı çalışmada teknelerin tamamında haberleşme cihazları ile su üstü radarının bulunduğu bildirilmiştir.

Antalya Körfezi’nde kılıç balığı avcılığında kullanılan paraketalarda uzunluk 9,000 m (220 olta iğnesi) ile 30,000 m (400 olta iğnesi) arasında değişmektedir. Ortalama paraketa uzunluğu  $11.527,5\pm 2,7$  m bulunmuştur. Paraketalarda beden olarak 150 ile 200 numara, kösteklerde ise 120 ile 150 numara misina kullanılmıştır. Paraketalarda köstekler arası mesafe ortalama 25 kulaç (40 m), köstek uzunluğu 3 kulaç (5 m) ve 2 numara olta iğnesi kullanılmaktadır.

Gökoğlu ve Oray (1992)’in yaptığı çalışmadaki paraketa donanımı bizim yaptığımız çalışmayla benzer bulunmuş, ancak geçen sürede paraketanın uzunluğunda

artış vardır. Erdem ve Akyol (2005)'un çalışmasında ise Fethiye'de kullanılan paraketalarla donanım benzer ancak uzunluk ve olta sayısı bizim değerlerimizden yüksektir. Tüzen vd (2013)'nin aynı bölgede yaptığı "Fethiye yöresinde (Akdeniz) pelajik kılıç balığı paraketalarının av verimini arttırmak için kullanılan ışık çubukları üzerine denemeler" başlıklı makalede kullandıkları paraketanın donanımının da Antalya Körfezi'nde kullanılanlarla benzerdir. Ancak Tüzen vd (2013) av verimini arttırmak için iğne sayısı fazla ve uzun olan bir paraketa kullanmış ve her altı iğnede kösteklere ışık çubuğunu bağlamıştır.

Avcılık yaptığımız kılıç balığı paraketalarında yüzdürücü olarak kırmızıya boyanmış pet şişe kullanılmaktadır. Balıkçılarla yapılan kişisel görüşmelere ise pet şişelerin kırmızıya boyanmasındaki amacın paraketanın kopması, kesilmesi (gemi pervaneleri) ve denizin dalgalı olduğu (kuzulama) durumunda pet şişelerin daha iyi görülmesi için olduğu bildirilmiştir. Pet şişelerin bazılarının içerisine strafor doldurulmuştur. Ortalama olarak her üç olta iğnesinde bir yüzdürücü kullanılmaktadır. Yüzdürücü ile beden arasındaki derinlik ise 6 kulaç (10 m), köstek uzunluğu 3 kulaç (5 m)'dir. Paraketanın bu özellikleri Gökoğlu ve Oray (1992)'in bildirdiği ile aynıdır. Erdem ve Akyol (2005) ve Tüzen vd (2013)'nin çalışmalarında bildirilen paraketalarda donanım benzerdir. Ancak bizim kullandığımız paraketalarda olta iğnesi ve yem su yüzeyinin 15 m altında durmaktadır. Erdem ve Akyol (2005)'un bildirdiğine göre olta iğnesi ve yem 20 m, Tüzen vd (2013)'nin kullandığı paraketada ise 10 m derinlikte bekletilmektedir.

Antalya bölgesinde kılıç balığı paraketalarında yem olarak küçük boy Norveç uskumrusu kullanılmaktadır. Balıkçılar yem balığı olan uskumruyu olta iğnesine gözünden veya başından takmaktadırlar. Bilindiği üzere genellikle balık, balığı kafasından yutar. Bu durum balıkçılara sorulduğunda yakalanacak balıkların büyük olması nedeniyle sorun olmayacağı şayet yemin yenmemesi halinde de tekrar kullanılma olasılığının bulunduğu ifade edilmiştir.

Gökoğlu ve Oray (1992)'in yaptığı çalışmada kılıç balığı paraketalarında yem balığı olarak yine ithal Norveç uskumrusu, kolyoz (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782) ve iri sardalya (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) kullanıldığı belirtilmiştir.

Erdem ve Akyol (2005)'un yaptığı çalışmada kılıç balığı paraketalarında yem balığı olarak tirsi (*S. maderensis* Lowe, 1838), iri sardalya (*S. aurita*), kolyoz (*S. japonicus*) palamut (*Sarda sarda* Bloch, 1793), kefal (*Mugil spp.*) ve uskumru (*S. scombrus* Linnaeus, 1758)'nin kullanıldığını bildirmişlerdir. Yine Ceyhan ve Akyol (2009)'un araştırmasına göre, kılıç paraketasında yem olarak sardalya, kolyoz, uskumru, palamut, kefal, tirsi, kupes balıkları kullanılmaktadır. Tüzen vd (2013)'in çalışmasında ise kullanılan yem uskumru ve kalamarlardır.

Akyol ve Ceyhan'ın 2010 yılında yaptıkları "Türkiye denizlerinde kullanılan pelajik kılıç paragatları" başlıklı makalelerinde bölgeler göre kullanılan yemler Çizelge 5.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.1. Türkiye denizlerindeki pelajik kılıç paraketalarında kullanılan yemler (Akyol ve Ceyhan 2010a)

Paraketa	Kullanılan yem
Fethiye (Muğla)	İthal uskumru, kolyoz, tirsi
Poyrazköy (İstanbul)	İthal uskumru, kefal, istavrit ve tirsi
Özdere (İzmir)	Sardalye, istavrit ve tirsi
Selimiye (Muğla) I	İthal uskumru, kolyoz, sardalye
Selimiye (Muğla) II	İthal uskumru, kolyoz, sardalye
Dağa (Muğla)	Kefal ve tirsi
Palamutbükü (Muğla)	Sardalye, ıskarmoz, kupes, kolyoz
Kaş (Antalya)	Tirsi, ithal uskumru, kalamar
Alanya (Antalya)	Tirsi
Gazipaşa (Antalya)	Sardalye ve ithal uskumru
Gökçeada (Çanakkale)	Sardalye, tirsi, kalamar, kolyoz, uskumru

Ülkemizde kılıç balıklarıyla ilgili yapılan çalışmalarda yem gideriyle ilgili hiçbir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yaptığımız bu çalışmada yaklaşık 300 olta iğnesine sahip bir kılıç balığı paraketasının tek seferlik yem gideri yaklaşık olarak **330 TL** gibi bir tutar oluşturmaktadır.

Antalya Körfezi'nde paraketa ile bir kılıç balığı operasyonu için yaklaşık olarak **574 TL** gibi bir toplam gider hesaplanmıştır. Bu giderin büyük bir kısmını (%57'lik) yem gideri oluşturmaktadır. Bu hesaplardan da görüleceği gibi kılıç balığı av operasyonunda en büyük gideri yem giderleri oluşturmaktadır.

Antalya Körfezi'nde kılıç balığı paraketasında, yem oltaya, paraketanın denize bırakılması anında gerçekleştirilmektedir. Aynı bölgede kullanılan dip paraketalarında ise yemleme daha önceden yapılmaktadır (balıkçılarla kişisel görüşme). Paraketa iğnesine yem balığı kafadan, genellikle gözlerden geçirilerek takılmaktadır. Balıkçılar yemin yetmediği durumlarda yem balığını ortadan ikiye bölerek olta iğnesine takmaktadır. Böyle durumlarda yem balığı yarısı yine kafadan, diğer yarısı da kuyruk kısmından olta iğnesine takılmaktadır. Bjarnason'a (1992) göre de yem balıklarının kılıç balığı paraketasında olta iğnelere başlarından takılmaktadır.

Araştırmamızda avcılığa çıktığımız teknelerde paraketanın denize bırakılması ve denizden toplanması elle yapılmıştır. Bırakılma süresi yaklaşık olarak 2 saat gibi bir zaman alırken, toplanması ise 4 saat gibi bir sürede tamamlanmaktadır. Paraketanın denizden alınma (toplanması) paraketa uzunluğuna, misininin karışmış olmasına, tutulan balığa göre değişmektedir.

Antalya Körfezi'nde kılıç balığı paraketası ile ilgili yapılan bu çalışmada 122 av operasyonu yapılmıştır. Bu operasyonlar sırasında Xiphidae familyasına ait kılıç balığı (*X. gladius*), Gempylidae familyasına ait yağ balığı, morina veya canavar olarak adlandırdıkları (*R. pretiosus*), Lamnidae familyasına ait palamut köpek balığı olarak bilinen mako (*I. oxyrinchus*), Scombridae familyasına ait orkinos (*T. thynnus*) ve tulina (*T. alalunga*), Dasyatidae familyasına ait mor vatoz (*P. violacea*), Istiophoridae familyasına ait marlin balığı (*T. belone*) ve Coryphaenidae familyasına ait lambuka (*C. hippurus*) olmak üzere 7 familyaya ait 8 balık türü yakalanmıştır.

Hedef dışı yakalanan yağ balığı (*R. pretiosus*) oseanik, bentopelajik 100-700 m arası kıtasal yamaçlarında dibe yakın genellikle yalnız veya çiftler halinde yüzer. Demersal olan bu balıklar tropikal ve subtropikal denizlerde dağılımı gösterilmektedir (Parin 1986). Gempylidae familyasına ait olan yağ balığı 100-400 m derinliklerde orkinos paraketasi avcılığında hedef dışı olarak yakalanmaktadır (Parin vd 2002). Bu balıkların bazen su yüzeyine kadar yükseldikleri aynı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir.

Çalışmamızda hedef dışı yakalanan balıklardan biri de mako köpek balığı (*I. oxyrinchus*)'dır. Bu balık pelajik bir tür olup 400 m derinliğe kadar genellikle su yüzeye yakın bulunur. Besinlerini küçük köpek balıkları, kemikli balıklar hatta daha büyük olan orkinos ve kılıç balıkları gibi türler oluşturmaktadır (Quéro 1984).

Araştırmamızda hedef dışı yakalanan türler arasında Scombridae familyasına ait mavi yuzgeçli orkinos (*T. thynnus*) ve tulina (*T. alalunga*) yer almaktadır. Bu türler epipelajik türler olup genellikle açık sularda yem olarak tükettikleri balık sürülerinin peşinde görülürler (Collette 1986).

Kılıç balığı paraketalarımızda yakalanan balık türleri arasında mor vatoz veya violet vatoz olarak adlandırılan *P. violacea* da bulunmaktadır. Bu tür çeşitli kaynaklarda mavi vatoz olarak adlandırılmaktadır. Bu vatoz türü de epipelajik bir tür olup 100 m derinliklere kadar bulunabildiği bildirilmiştir (McEachran ve de Carvalho 2002).

Araştırmamızda paraketada 3 adet marlin balığı yakalanmıştır. Bu balık türü Akdeniz'e endemik genellikle çift bulunabilen bir balık türüdür. Besinlerini sardalya, uskumru, kolyoz, lambuka ve Carangid türleri oluşturmaktadır (Golani vd 2006).

Antalya Körfezi'nde yürüttüğümüz bu araştırmada hedef dışı yakalanan balıklardan biri de lambuka (*C. hippurus*)'dir. Açık denizlerde yaşayan bu pelajik balıklar daha çok yunuslara benzer bir şekilde tekne ve gemileri takip etmektedir. Su sıcaklığı artması durumlarda kıyıya doğru yaklaşmaktadır. Pelajik balıklar, kalamar ve kabuklular ile beslenmektedir (Collette 2002).

Gökoğlu ve Oray (1992)'in yaptığı çalışmada kılıç balığının dışında yakalanan türler, saban köpek balığı (*A. vulpinus*), orkinos (*T. thynnus*) ve palamut (*S. sarda*), Erdem ve Akyol (2005)'un çalışmasında dişsiz köpek (*M. mustelus*), lambuka (*C. hippurus*), akya (*Lichia amia* Linnaeus, 1758) ve torik (*Katsuwonus pelamis* Linnaeus, 1758), Tüzen (2013)'in çalışmasında, yağ balığı (*R. pretiosus*), lambuka (*C. hippurus*), muren (*Muraena helena* Linnaeus, 1758), yaprak balığı (*Lobotes surinamensis* Bloch, 1790), mako köpek balığı (*I. oxyrinchus*), saban balığı (*A. vulpinus*), kumsal köpek balığı (*Carcharhinus plumbeus* Nardo, 1827) ve mavi köpek balığı (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758), Ceyhan ve Akyol (2014)'ün çalışmasında manta (*Mobula mobular* Bonnaterre, 1788), saban köpek (*A. vulpinus*), mavi köpek balığı (*P. glauca*), mako köpek balığı (*I. oxyrinchus*), yağ balığı (*R. pretiosus*), lambuka (*C. hippurus*) ve tulina (*T. alalunga*) yakalanmıştır.

Paraketa ile kılıç balığı avcılığı yapan balıkçılarla yapılan kişisel görüşmelerimizde Antalya Körfezi'nde kılıç balığı paraketasında yakalanan diğer balık

türleri Alopiidae familyasına ait *A. vulpinus* ve *A. superciliosus*, Carcharinidae familyasına ait mavi köpek balığı *P. glauca*, Molidae familyasına ait pervane balığı olarak adlandırılan *M. mola*'dır. Araştırmamız süresince bu balıklar kullandığımız kılıç balığı paraketalarında yakalanmamıştır. Bu balıklar Garibaldi (2015) tarafından Ligurian Denizi'nde kılıç balığı paraketasının hedef dışı av kompozisyon listesinde verilmiştir. Gökoğlu vd (2017 in press) yaptığı bir çalışmada kılıç balığı paraketasında Alopidae familyasından *A. vulpinus* ve *A. superciliosus*'un Antalya Körfezi'nde yakalandığını bildirmişlerdir.

Ancak, Erdem ve Akyol (2005)'un yaptığı çalışmada *L. amia*'nın av kompozisyonu içerisinde gösterilmesi ilginçtir. Bilindiği üzere bu balık maksimum 50 m derinliğe kadar görülebilen genellikle acı sularda, nehir ağzlarında, lagünlerde görülen bir kıyı balığı türüdür (Golani vd 2006). Bu nedenle *L. amia*'nın kılıç paraketasında yakalanma ihtimali çok düşüktür. Bunun akya isminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Akya balığı dendiği zaman İzmir bölgesinde *L. amia* akla gelmektedir. Bodrum'dan itibaren ülkemizin tüm Akdeniz kıyısında akya ismi kuzu, avcı olarak bilinen *Seriola dumerili* (Risso, 1810)'ye denilmektedir. Muhtemelen bu araştırmacılar yakalanan balıkların verilerini balıkçılardan aldığı için bu balık akya olarak bildirilmiş ve bu karmaşa yaşanmıştır. Araştırmacıların bildirdiği bu tür büyük olasılıkla *S. dumerili*'dir.

Benzer bir durum yine aynı araştırmacıların tür listesinde bildirilen müren balığı (*M. helena*) ile ilgilidir. Müren balıkları bentik bir türler olup kaya kovukları veya deniz içerisinde batmış olan cisimlerin altları ve içerisinde yaşamını sürdürüler (Golani vd 2006). Bu balığın da kılıç balığı paraketasında yakalanması çok ilginçtir. Söz konusu balığın yakalanması için iki ihtimal vardır. Bunlardan birincisi paraketanın dip ile temas etmesi (deniz içindeki yükselti) ikincisi ise paraketada yakalanmış olan daha büyük bir balığın paraketayı dibe doğru çekmesi ve orada mürenin yakalanmasıdır.

Çalışmamızda yakalanan kılıç balıklarında boy-ağırlık ilişkisi  $W = 0,0000005 \text{ LJFL}^{3,65}$ ,  $R^2 = 0,967$  olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama göre Antalya Körfezi'nde paraketa ile yakalanan kılıç balıkları pozitif bir allometrik büyüme gösterdiği tespit edilmiştir. Akdeniz'in başka bölgelerinde yapılan bazı çalışmalarda da kılıç balığının bulduğumuz değere benzer şekilde pozitif bir allometrik büyüme gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 5.2).

Çizelge 5.2. Akdeniz bölgesinde yapılan boy-ağırlık ilişkisi çalışmaları

KAYNAK	YER	BOY/ BOY CİNSİ	N	a	b	R <sup>2</sup>
Megalofonou vd (1991)	Hellenic Denizi	71,5-207 cm/ LJFL	241	0,0000054	3,14	0,97
Tsimenides ve Tserpes (1989)	Ege Denizi	54-215 cm/ LJFL	974	0,0000075	3,06	0,97
Di Natale vd (2005)	Tiren Denizi	80-175 cm/ LJFL	1388	0,000001	3,48	0,9
Alıçlı vd (2012)	Ege ve Levant Denizi	87-188,5 cm/LJFL	87	0,000001	3,46	0,95
Akyol ve Ceyhan (2012)	Ege Denizi	51-242 cm/LJFL	1408	0,0025	3,32	0,97
Tüzen (2013)	Ege Denizi	62-152 cm/LJFL	50	0,00008	4,06	0,99
Bizim çalışmamız	Antalya Körfezi	69-195 cm/LJFL	221	0,0000005	3,65	0,97

Araştırmamızda paraketanın ortalama sayısal av verimi (CPUE<sub>N</sub>) ve biyokütle av verimi (CPUE<sub>B</sub>) sırasıyla 5,99±0,43 birey/1000 iğne ve 134,23±11,53 kg/1000 iğne

bulunmuştur. Fethiye bölgesinde Erdem ve Akyol (2005)'un yaptığı çalışmada av verimi 15,6 ile 27,8 kg/1000 iğne arasında değişmiştir. Ceyhan ve Akyol (2014)'un yaptığı 50 operasyonda bu değerler sırasıyla  $10,8 \pm 1,59$  birey/1000 iğne ve  $179,6 \pm 21,48$  kg/1000 iğne olarak hesaplanmıştır. De Metrio ve Megalofonou (1988) Taranto Körfezi'nde yaptıkları çalışma av verimi 41,1 ila 98,3 kg/1000 iğne arasında değiştiği bildirilmiştir. Di Natale vd (1995) Tyrrhenian denizi ve Sicilya boğazında 1992 yılında yaptıkları çalışmada 101 kg/1000 iğne av verimi elde etmişlerdir. Cambiè vd (2013) Güney İtalya 2007 ve 2011 yıllarında av verimini sırasıyla 3,2 birey/1000 iğne ve 0,4 birey/1000 iğne olarak hesaplamışlardır. Birçok araştırmacı daha benzer değerlerde av verimi elde etmişlerdir.

Paraketa ile yapılan kılıç balığı avcılığında av verimi ayın konumuna, mevsime, meteorolojik koşullara, su sıcaklıklarına, bölgede yem olarak değerlendirdiği balık veya cephalopod sürülerinin varlığına göre değişebilir (Luecke ve Wurstbugh 1993, Ceyhan ve Akyol 2014).

Paraketa ile kılıç balığı avcılığı yapan balıkçılarla kişisel görüşmelerde yeni ay döneminde av veriminin daha iyi olduğu bildirilmiştir. Yine bu balıkçılar ayın doğuşu ve batışı sırasında kılıç balığının daha iyi yakalandığını beyan etmişlerdir. Abascal vd (2010) yaptıkları çalışmada balıkçıların bu görüşlerini doğrulamaktadır. Bu araştırmacılar yeni ay dönemlerinde bu balıkların yüzeye daha yakın yüzdüklerini tespit etmişlerdir. Paraketanın bu verimin, aydan gelen ışıkların yem balığı üzerine yandan düşmesi ve dar bir açıyla yem balığından yansıyan parlaklığı kılıç balığının uzak bir mesafeden görmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Luecke ve Wurstbugh 1993, Abascal vd 2010, Ceyhan ve Akyol 2014).

Araştırmamızda yakalanan kılıç balıkları boy dağılımı incelendiğinde %65,6'sının ülkemiz için yasak boy sınırı olan 125 cm'in altında olduğu tespit edilmiştir. Aynı değer ICCAT'ın belirlediği 100 cm boy yasağına göre oranlandığında ise %11,3'ünün yasak boyun altında kaldığı görülmektedir (ICCAT 2016a). Kılıç balığı paraketalarında kullanılan olta iğneleri yasal sınırlar içinde olsa da çalışmamızda yakalanan kılıç balıklarının büyük bir kısmının yasak boyun altında kaldığı görülmektedir. ICCAT'a (2016a) göre yakalanan 100 cm'den daha küçük balıkların %5 sınırını aşmaması tavsiye edilmektedir. Çalışmamızda ise ICCAT'a göre bu değer yüksek bulunmuştur.

Kılıç balığı avcılığı yapan ve araştırmaya çıktığımız Akıncı teknesi (85 HP) baz alınarak yakıt tüketimi ve gideri hesaplanmıştır. Denizdeki akıntı ve rüzgara göre bir operasyondaki yakıt tüketimi 35-45 lt (mazot) arasında değişmiştir. Araştırmamızda bu teknenin üç av operasyonuna ait ortalama yakıt tüketimi 40 lt olarak belirlenmiştir. Balıkçılar ÖTV siz mazot aldıkları için 91,6 TL yakıt, 100 TL kumanya, 330 TL yem gideri, 52 TL amortisman değeri hesaplanmıştır. Çalışmamızda iki personel için günlük yevmiye yazılmadığı halde 574 TL toplam gider hesaplanmıştır.

Türkiye'de kılıç balığı ile ilgili yapılan çalışmaların hiç birisinde av operasyonu için bir ekonomik analiz yapılmamıştır. Bir av operasyonunda ortalama **574 TL** gider olduğu için Antalya Körfezi'nde balıkçılar her zaman kılıç balığı avcılığına çıkmamaktadır. Balıkçılardan bir veya iki tekne av operasyonuna gitmekte balığın



yakalanıp yakalanmama durumuna göre diğer balıkçılar operasyonu planlamaktadır. Örneğin Side veya Boğazkent'ten kılıç balığı için ava çıkan bir tekneden Antalya, Kemer, Alanya'daki balıkçıların haberi olmaktadır. Yukarıda bahsedildiği gibi bunun nedeni operasyon maliyetinin yüksek olmasıdır.

Antalya Körfezinde kılıç balığı avcılığı yapan bu tekneler sadece kılıç balığı değil diğer zamanlarda dip paraketası ve uzatma ağlarıyla balıkçılıklarını sürdürmektedirler.

Araştırmamızda paraketa ile bir kılıç balığı av operasyonu için yaklaşık olarak 574 TL gibi bir gider hesaplanmıştır. Yapılan gelir (943,95 TL) ve gider (574 TL) ekonomik analizinde ortalama bir operasyon için yaklaşık 369 TL gibi bir gelir elde edildiği hesaplanmıştır. Bu gelir içerisinde balıkçıların günlük yevmiyeleri de bulunmaktadır. Yaptığımız kaynak araştırmalarında Türkiye'de bu tür balıkçılık operasyonu için bir ekonomik analiz yapılmamıştır. Bu açıdan da araştırmamız ilki oluşturmaktadır.

## 6. SONUÇ

Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığında kullanılan paraketaların av verimi ve kompozisyonun üzerine (9 Aralık 2015 – 3 Şubat 2017) tarihleri arasında yapılan bu çalışmada 122 av operasyonun verileri alınmıştır.

Bu operasyonlar sırasında Xiphidae familyasına ait kılıç balığı (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758), Gempylidae familyasına ait yağ balığı, morina veya canavar olarak adlandırılan (*Ruvettus pretiosus* Cocco, 1833), Lamnidae familyasına ait palamut köpek balığı olarak bilinen mako (*Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810), Scombridae familyasına ait orkinos (*Thunnus thynnus* Linnaeus, 1758) ve tulina (*T. alalunga* Bonnaterre, 1788), Dasyatidae familyasına ait mor vatoz (*Pteroplatytrygon violacea* Bonaparte, 1832), Istiophoridae familyasına ait marlin balığı (*Tetrapturus belone* Rafinesque, 1810) ve Coryphaenidae familyasına ait lambuka (*Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758) olmak üzere 7 familyaya ait 8 balık türü yakalanmıştır.

Kılıç balığı paraketasıyla ilgi yaptığımız bu çalışmada yakalanan kılıç balıklarında en küçük çatal boy ve ağırlık 69 cm, 2,51 kg, en büyük çatal boy ve ağırlık 195 cm, 97,9 kg ölçülmüştür. Yakalanan tüm kılıç balıklarında ortalama boy ve ağırlık 118,33±1,45 cm, 22,75±0,96 kg tespit edilmiştir. Yapılan boy ağırlık ilişkisi analizinde  $W = 0,0000005 \text{ LJFL}^{3,65}$ ,  $R^2 = 0,967$  bulunmuş ve balıkların pozitif bir allometrik büyüme özelliği gösterdiği tespit edilmiştir.

Araştırmamızda paraketanın ortalama sayısal av verimi ( $CPUE_N$ ) ve biyokütle av verimi ( $CPUE_B$ ) sırasıyla 5,99±0,43 birey/1000 iğne ve 134,23±11,53 kg/1000 iğne olarak bulunmuştur.

Araştırmamızda yakalanan kılıç balıkları boy dağılımı incelendiğinde %65,6'sının ülkemiz için yasak boy sınırı olan 125 cm'in altında olduğu tespit edilmiştir. Aynı değer ICCAT'ın belirlediği 100 cm boy yasağına göre oranlandığında ise %11,3'ünün yasak boyun altında kaldığı hesaplanmıştır.

Araştırmamızda paraketa ile bir kılıç balığı av operasyonu için yaklaşık olarak 574 TL gibi bir gider hesaplanmıştır. Bu giderin %57'lik gibi büyük bir oranını yem gideri oluşturmuştur. Yapılan gelir (943,95 TL) ve gider (574 TL) ekonomik analizinde bir operasyon için yaklaşık 369 TL gibi bir gelir elde edildiği hesaplanmıştır.

Bu veriler, Antalya Körfezi'nde gelecekte kılıç balığı ile ilgili yapılacak çalışmalara temel kaynak olacaktır.

**7. KAYNAKLAR**

- ABASCAL, F.J., MEJUTO, J., QUINTANS, M. and RAMOS-CARTELLE, A. 2010. Horizontal and vertical movements of swordfish in the Southeast Pacific. *ICES Journal of Marine Science*, 67: 466–474.
- ABASCAL, F.J., MEJUTO, J., QUINTANS, M., GARCÍA-CORTÉS, B. and RAMOS-CARTELLE, A. 2015. Tracking of the broadbill swordfish, *Xiphias gladius*, in the Central and Eastern North Atlantic. *Fisheries Research*, 162: 20–28.
- ABID, N. and IDRISSE, M.H. 2009. Analysis of the size data of swordfish (*Xiphias gladius*) caught by the Moroccan driftnet fishery operating in the Mediterranean Sea, period 1999-2006. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 64(6): 2093-2104.
- AKYOL, O. and CEYHAN, T. 2007. Characteristics of three various types longline for swordfish (*Xiphias gladius* L.) in Dağa-Bozburun Peninsula, Southern Aegean Sea. The ICES/FAO Meeting of Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour, pp 191. 22-27 April, ICES CM 2007/FTC:06 Ref. ACFM, Dublin.
- AKYOL, O. and CEYHAN, T. 2010a. Türkiye denizlerinde kullanılan pelajik kılıç paragatları. *Ege Univ. J. Fish. Aqua. Science*, 27(4): 149-156.
- AKYOL, O. and CEYHAN, T. 2010b. Gökçeada (Ege Denizi) kıyı balıkçılığı ve balıkçılık kaynakları. *Ege Univ. J. Fish. Aqua. Science*, 27(1): 1-5.
- AKYOL, O. and CEYHAN, T. 2011. The Turkish swordfish fishery. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 66(4): 1471-1479.
- AKYOL, O. and CEYHAN, T. 2012. Age and growth of swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Aegean Sea. *Turkish Journal of Zoology*, 37: 59-64.
- AKYOL, O. and CEYHAN, T. 2014. Turkish harpoon fishery for swordfish *Xiphias gladius* in the Aegean Sea (Gökçeada Island). *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, 20(1): 46-52.
- AKYOL, O., CEYHAN, T. and ERDEM, M. 2012. Turkish pelagic gillnet fishery for swordfish and incidental catches in the Aegean Sea. *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, 18(2): 188-196.
- AKYOL, O., ERDEM, M., ÜNAL, V. and CEYHAN, T. 2005. Investigations on driftnet fishery for swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Aegean Sea. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29(6): 1225–1231.
- ALIÇLI, T.Z. and Oray, I.K. 1995. A preliminary report on the investigation of swordfish (*Xiphias gladius*, L. 1758) caught in the Turkish water. *Col.Vol.Sci.Pap. ICCAT*, 44(1): 148-150.

- ALIÇLI, T.Z., ORAY, I.K., KARAKULAK, F.S. and KAHRAMAN, A.E. 2012. Age, sex ratio, length-weight relationships and reproductive biology of Mediterranean swordfish, *Xiphias gladius* L., 1758, in the Eastern Mediterranean. *African Journal of Biotechnology*, 11(15): 3673-3680.
- ALTIN, A., AYYILDIZ, H., EMANET, M., ALVER, C. ve ORMANCI, H.B. 2016. Gökçeada'da (Ege Denizi) zıpkın ile kılıç balığı (*Xiphias gladius*) avcılığının mevcut durumu. *Turkish Journal of Aquatic Sciences*, 31(1): 23-29.
- ANONİM. 2006. Denizlerde ve İçsularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2006–2008 Av Dönemine Ait 37/1 Numaralı Sirküler. TKB-KKGM, Ankara, 84 s.
- ANONİM. 2016. 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliği (No: 2016/35). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara, 68 s.
- AROCHA, F. 2007. Swordfish reproduction in the Atlantic Ocean: an overview. *Gulf Caribbean Research*, 19(2): 21-36.
- AYDIN, M ve DOYUK, S.A. 2012. Türkiye'deki kılıç (*Xiphias gladius*), tulina (*Thunnus alalunga*), yazılı orkinos (*Euthynnus alletteratus*) avcılığı. *Ordu Üniv. Bil. Tek. Dergisi*, 2(1): 1-12.
- BERKELEY, A.S. 1982. Construction and operation of longline gear for artisanal fishermen. *Proc. Gulf. Caribb. Fish. Inst.*, 311: 180-187.
- BEVERLY, S., CHAPMAN, L. and SOKIMI, W. 2003. Horizontal Longline Fishing Methods and Techniques: A Manual For Fishermen. Secretariat of the Pacific Community, Noumea, 130 p.
- BİNGEL, F. 2002. Balık Populasyonlarının İncelenmesi: Temel Konular ve Uygulama Yöntemleri. Baki Kitabevi, Adana, 406 s.
- BJARNASON, B.A. 1992. Handlining and Squid Jigging (FAO Training Series, no. 23) ISBN 92-5-103100-2. FAO Fisheries and Aquaculture Department. <http://www.fao.org/docrep/003/t0511e/T0511E00.htm> [Son erişim tarihi: 29.05.2017]
- CAMBIÉ, G., MUINO, R., MINGOZZI, T. and FREIRE, J. 2013. From surface to midwater: Is the swordfish longline fishery "hitting rock bottom"? A case study in Southern Italy. *Fisheries Research*, 140: 114-122.
- CAREY, F.G. 1982. A brain heater in the swordfish. *Science*, 216: 1327-1329.
- CAREY, F.G. and ROBISON, B.H. 1981. Daily patterns in the activities of swordfish, *Xiphias gladius*, observed by acoustic telemetry. *Fishery Bulletin*, 79(2): 277-292.

- CARPENTER, K.E. (Ed.) 2002a. The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic, Volume 1 Introduction, Molluscs, Crustaceans, Hagfishes, Sharks, Batoid Fishes and Chimaeras. FAO, Rome, pp. 1-599.
- CARPENTER, K.E. (Ed.) 2002b. The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic, Volume 2 Bony Fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO, Rome, pp. 602-1373.
- CARPENTER, K.E. (Ed.) 2002c. The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic, Volume 3 Bony Fishes part 2 (Ocpistognathidae to Molidae), Sea Turtles and Marine Mammals. FAO, Rome, pp. 1375-2127.
- CAVALLARO, G., POTOSCHI, A. and CEFALI, A. 1991. Fertility gonad-somatic index and catches of eggs and larvae of *Xiphias gladius* L. 1758 in the Southern Tyrrhenian Sea. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 35: 502-507.
- CEYHAN, T. and AKYOL, O. 2009. Swordfish (*Xiphias gladius* L.) fishery in Turkish Aegean Sea. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 64(6): 2069-2078.
- CEYHAN, T. and AKYOL, O. 2014. On the Turkish surface longline fishery targeting swordfish in the Eastern Mediterranean Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14: 825-830.
- COAN, A.L., VOJKOVICH, JR.M. and PRESCOTT, D. 1998. The California harpoon fishery for swordfish, *Xiphias gladius*. *NOAA Tech. Rep.*, 142: 37-49.
- COLLETTE, B.B. 1986. Scombridae. In: Peter J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen, E. Tortonese (Ed.), *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume 2*, pp. 995-998, UNESCO, Bungay, UK.
- COLLETTE, B.B. 2002. Coryphaenidae. In: Kent E. Carpenter (Ed.), *The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic, Volume 3 Bony Fishes part 2 (Ocpistognathidae to Molidae), Sea Turtles and Marine Mammals*, pp. 1425, FAO, Rome.
- COLLETTE, B.B. 2010. Reproduction and development in epipelagic fishes. In: Kathleen S. Cole (Ed.), *Reproduction and sexuality in marine fishes: Patterns and processes*, pp. 21-64, Berkeley.
- COLLETTE, B.B., MCDOWELL, J.R. and GRAVES, J.E. 2006. Phylogeny of recent billfishes (Xiphioidei). *Bulletin of Marine Science*, 79(3): 455-468.
- COLLETTE, B. et al. 2011. *Xiphias gladius*. (errata version published in 2016) The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org> [Son erişim tarihi: 12.02.2017]

- CORRIERO, A. et al. 2004. Histological and immunohistochemical investigation on ovarian development and plasma estradiol levels in the swordfish (*Xiphias gladius* L.). *European Journal of Histochemistry*, 48(4): 413-422.
- DE LA SERNA, J.M., ORTÍZ DE URBINA, J.M. and MACÍAS, D. 1996. Observations on sex-ratio, maturity and fecundity by length-class for swordfish (*Xiphias gladius*) captured with surface longline in the Western Mediterranean. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 45(1): 115-139.
- DE METRIO, G. and MEGALOFONO, P. 1988. Catch, size distribution, growth and sex ratio of swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Gulf of Taranto. *FAO Fish. Rep. No.394*, Rome, 91-102.
- DI NATALE, A., BIZSEL, C., MASUTI, E. and ORAL, M. 2011. *Xiphias gladius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T23148A9420041.<http://www.iucnredlist.org/details/23148/3>. [Sonerişim tarihi: 03.05.2017]
- DI NATALE, A., MANGANO, A., NAVARRA, E., SCHİMMENTİ, G. and VALASTRO, M. 1995. Swordfish (*Xiphias gladius* L.) longline fishing in the Tyrrhenian Sea and in the Strait of Sicily: 1992 Report. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 44(1):249-254.
- DI NATALE, A., DE LA SERNA, J.M., DE METRIO, G., RESTREPO, V., SROUR, A. and TSERPES, G. 2002. On the reduction of juvenile swordfish catches in the Mediterranean. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 54(5): 1529-1533.
- DI NATALE, A., MANGANO, A., ASARO, A., BASCONE, M., CELONA, A., NAVARRA, E. and VALASTRO, M. 2005. Swordfish (*Xiphias gladius* L.) catch composition in the Tyrrhenian Sea and in the Straits of Sicily in 2002 and 2003. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 58(4): 1511-1536.
- DOMINGO, A., FORSELLEDO, R., MILLER, P., JIMENEZ, S., MAS, F. and PONS M. 2014. ICCAT manual: Longline. ICCAT Publications Online <http://www.iccat.int/en/ICCATManual.asp>. [Son erişim tarihi: 11.04.2017]
- ERDEM, M. ve AKYOL, O. 2005. Fethiye yöresinde (Akdeniz) paraketeyle kılıç (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) avcılığı üzerine bir ön çalışma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 22(1-2): 201-204.
- ERZINI, K., GONCALVES, J.M.S., BENTES, L., LINO, P.G. and RIBEIRO, J. 2001. The hake deepwater semi-pelagic (“pedra-bola”) longlinefishery in the Algarve (southern Portugal). *Fisheries Research*, 51(2): 327–336.
- FAO. 2001a. Technology fact sheets, fishing gear types: Set longlines. FAO Fisheries and Aquaculture Department. <http://www.fao.org/fishery/geartype/232/en> [Son erişim tarihi: 28.05.2017]
- FAO. 2001b. Technology fact sheets, fishing gear types: Spear fishing. FAO Fisheries

- and Aquaculture Department. <http://www.fao.org/fishery/geartype/232/en> [Son erişim tarihi: 29.05.2017]
- FAO. 2001c. Technology fact sheets, fishing gear types: Gillnet. FAO Fisheries and Aquaculture Department. <http://www.fao.org/fishery/geartype/232/en> [Son erişim tarihi: 29.05.2017]
- FAO. 2016. FAO yearbook. Fishery Statistics: Capture Production. Vol. 84. FAO, Rome, 709 p.
- FRITSCHES, K. and WARRANT, E. 2004. Do tunas and billfish see colour?. *Pelagic Fisheries Research Program*, 9(1), 1-7.
- GARIBALDI. 2015. By-catch in the mesopelagic swordfish longline fishery in the Ligurian Sea (Western Mediterranean). *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 71(3): 1495-1498.
- GEORGE, J.P. 1993. Longline Fishing (FAO Training Series). FAO, Rome, 81p.
- GOLANI, D., ÖZTÜRK, B. and BAŞUSTA, N. 2006. Fishes of the Eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation, Istanbul, 259 p.
- GOVENDER, A., VAN DER ELST, R. and JAMES, N. 2005. Swordfish: Global Lessons. The World Wide Fund for Nature (WWF) - South Africa, 34 p.
- GOVONI, J.J., WEST, M.A., ZIVOTOFSKY, D., ZIVOTOFSKY, A.Z. BOWSER, P.R. and COLLETTE, B.B. 2004. Ontogeny of squamation in swordfish, *Xiphias gladius*. *Copeia*, 2:391-396.
- GÖKOĞLU, M. ve ORAY, I.K. 1992. Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığında kullanılan paraketalar ile kılıç balığı avcılığının yapılışı ve av yapan teknelerin özellikleri üzerine bir araştırma. Su Ürünleri Avlama ve İşleme Tek. Semineri, ss. 48-51, 20-21 Şubat, Hilton Oteli, İstanbul.
- GÖKOĞLU, M. TEKER, S. JULIAN, D. 2017 (In press). First report of Thresher Sharks (Alopiidae) in the Gulf of Antalya. *Iranian Journal of Fisheries Science*.
- HAZIN, H.G., HAZIN, F.H., TRAVASSOS, P. and ERZINI, K. 2005. Effect of lightsticks and electrolume attractors on surface-longline catches of swordfish (*Xiphias gladius*, Linnaeus 1959) in the Southwest Equatorial Atlantic. *Fish. Res.*, 72: 271-277.
- HINTON, M.G. and ALVARADO BREMER, J. 2007. Stock structure of swordfish in the Pacific Ocean. IATTC Working Group to Review Stock Assessments, <http://www.iatc.org/PDFFiles2/StockAssessmentReports/SAR8-SWO-NG.pdf>. [Son erişim tarihi: 28.05.2017]



- HOŞSUCU, H. 1998. Balıkçılık (Av Araçları ve Avlanma Yöntemleri). Ders Kitabı. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Yayınları, İzmir, 247 s.
- IATTC. 2015. Homepage. <https://www.iattc.org/HomeENG.htm> [Son erişim tarihi: 29.05.2017]
- ICCAT. 1987. Report of the swordfish assessment workshop. *Col.Vol.Sci.Pap. ICCAT*, 26(2): 339-395.
- ICCAT. 1988. Report of the ICCAT swordfish workshop. *Col.Vol.Sci.Pap. ICCAT*, 27: 1-126.
- ICCAT. 2016a. Recommendation by ICCAT replacing the recommendation [13-04] and establishing a multi-annual recovery plan for measures for Mediterranean Swordfish. Rec. 16-05, 9 p.
- ICCAT. 2016b. Report of the 2016 Mediterranean swordfish stock assessment meeting. ICCAT Meeting, pp. 60, 11-16 July, Casablanca.
- IOTC. 2017. Homepage. <https://www.iotc.org> [Son erişim tarihi: 29.05.2017]
- ITO, R.Y., DOLLAR, R.A. and KAWAMOTO, K.E. 1994. The Hawaii-based Longline Fishery for Swordfish, *Xiphias gladius*. The International Symposium on Pacific Swordfish, pp. 77-88, 11-14 December, Ensenada, Mexico.
- IUCN. 2016. *Xiphias gladius* (Swordfish). The IUCN Red List of Threatened Species. <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=23148> [Son erişim tarihi: 29.05.2017]
- JEAN, C., BOURJEA, J., MIOSSEC, D. and TAQUET, M. 2006. Assessment of the stock structure of the Indian Ocean Swordfish (*Xiphias gladius*): a proposal for a multidisciplinary study. [www.iotc.org/sites/default/files/documents/proceedings/2006/wpb/IOTC-2006-WPB-04%255BEN%255D.pdf](http://www.iotc.org/sites/default/files/documents/proceedings/2006/wpb/IOTC-2006-WPB-04%255BEN%255D.pdf) [Son erişim tarihi: 28.05.2017]
- KAILOLA, P.J., WILLIAMS, M.J., STEWART, P.C., REICHEIT, R.E., MCNEE, A. and GRIEVE, C. 1993. Fisheries Resources. Bureau of Resource Sciences, Canberra, 422 p.
- KARAKULAK, F.S., BİLGİN, B. and GÖKOĞLU, M. 2007. Albacore (*Thunnus alalunga* Bonnaterre, 1788 ) fishery in Antalya Bay (Levantine Basin). The 38th CIESM Congress, pp. 512, 9-13 April, the Lutfi Kidar Convention Center, Istanbul.
- KARAPINAR, Ş. 1964a. Burunlarında süngü gibi uzantısı olan balıklar (II). *Balık ve Balıkçılık Dergisi*, 12(11) 1-6.
- KARAPINAR, Ş. 1964b. Burunlarında süngü gibi uzantısı olan balıklar (III). *Balık ve*

*Balıkçılık Dergisi*, 12(12) 5-11.

- LE CREN, E.D. 1951. The length-weight relationships and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.*, 20: 210-219
- LERNER, J.D., KERSTETTER, D.W., PRINCE, E.D., TALAUE-MCMANUS, L., ORBESEN, E.S., MARIANO, A., SNODGRASS, D. and THOMAS, G.L. 2013. Swordfish vertical distribution and habitat use in relation to diel and lunar cycles in the Western North Atlantic. *Transactions of the American Fisheries Society*, 142(1): 95-104.
- LØKKEBORG, S. and PINA, T. 1997. Effects of setting time, setting direction and soak time on longlinecatch rates. *Fisheries Research*, 32(3): 213-222.
- LUECKE, C and WURSTBUGH, W.A. 1993. Effects of moonlight and daylight on hydroacoustic estimates of pelagic fish abundance. *Transactions of the American Fisheries Society*, 122(1): 112-120.
- MACÍAS, D., HATTOUR, A., DE LA SERNA, J.M., GÓMEZ-VIVES, M.J. and GODOY, D. 2005. Reproductive characteristics of swordfish (*Xiphias gladius*) caught in the Southwestern Mediterranean during 2003. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 58(2): 454-469.
- MAJKOWSKI, J. 2007. Global Fishery Resources of Tuna and Tuna-Like Species. FAO Fisheries Technical Paper No. 483. FAO, Rome, 54 p.
- MATSUDA, Y. 1998. History of the Japanese tuna fisheries and a Japanese perspective on Atlantic bluefin tuna. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 50(2): 733-751.
- MCEACHRAN, J.D. and DE CARVALHO, M.R. 2002. Dasyatidae. In: Kent E. Carpenter (Ed.), *The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic, Volume 1 Introduction, Molluscs, Crustaceans, Hagfishes, Sharks, Batoid Fishes and Chimaeras*, pp. 571, FAO, Rome.
- MEB. 2008. Denizcilik: Olta Donanımları Hazırlama. MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi), Ankara, 66 s.
- MEGALOFONO, P., DE METRIO, G and LENTI, M. 1991. Catch, size distribution, age and some population parameters of swordfish, *Xiphias gladius* L., in the Greek Seas. *FAO Fisheries Report*, 449: 224-244.
- MENGİ, T. 1977. Balıkçılık Tekniği. Met /Er. Matbaası, İstanbul, 286 s.
- MURRAY, T. and GRIGGS, L. 2003. Factors affecting swordfish (*Xiphias gladius*) catch rate in the New Zealand tuna longline fishery. 16<sup>th</sup> Meeting of the Standing Committee on Tuna and Billfish, pp. 1-28, 9-16 July, Mooloolaba, Old, Australia.

- NAKAMURA, I. 1985. FAO Species Catalogue. Vol.5. Billfishes of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Marlins, Sailfishes, Spearfishes and Swordfishes Known to date. FAO, Rome, 65 p.
- NEILSON, J.D., PAUL, S.D. and SMITH, S.C. 2006. Stock structure of swordfish (*Xiphias gladius*) in the Atlantic: a review of the non-genetic evidence. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 61: 25-60.
- NÉDÉLEC, C. and PRADO, J. 1990. Definition and Classification of Fishing Gear Categories. Définition et Classification des Catégories d'engins de Pêche. Definición y Clasificación de Las Diversas Categorías de Artes de Pesca. FAO Fisheries Technical Paper. No. 222. Revision 1. FAO, Rome, 92p.
- ORSI RELINI, L., PALANDRI, G. and GARIBALDI, F. 2003. Reproductive parameters of the Mediterranean swordfish. *Biol. Mar. Medit.*, 10(2): 210-222.
- ÖZTÜRK, B., ÖZTÜRK, A. and DEDE, A. 2001. Dolphin by-catch in the swordfish driftnet fishery in the Aegean Sea. *Rapp. Comm. Int. Medit.*, 36: 308 pp.
- PALCO, B.J., BEARDSLEY, G.L. and RICHARDS, W.J. 1981. Synopsis of the Biology of the Swordfish, *Xiphias gladius* Linnaeus. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Technical Report National Marine Fisheries Service Circular 441/ FAO Fisheries Synopsis No. 127. NOAA, Rockville, 21 p.
- PARIN, N.V. 1986. Gempylidae. In: Peter J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen, E. Tortonese (Ed.), *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume 2*, pp. 972-973, UNESCO, Bungay, UK.
- PARIN, N.V., SHIRSHOV, P.P. and NAKAMURA, I. 2002. Gempylidae. In: Kent E. Carpenter (Ed.), *The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic, Volume 3 Bony Fishes part 2 (Ocpistognathidae to Molidae), Sea Turtles and Marine Mammals*, pp. 1812-1824, FAO, Rome.
- QUÉRO, J.-C. 1984. Lamnidae. In: Peter J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen, E. Tortonese (Ed.), *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume 1*, pp. 85-86, UNESCO, Bungay, UK.
- SALMAN, A. 2004. The role of cephalopods in the diet of swordfish (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) in the Aegean Sea (Eastern Mediterranean). *Bulletin of Marine Science*, 74(1): 21-29.
- SEDBERRY, G.R. and LOEFER, J.K. 2001. Satellite telemetry tracking of swordfish, *Xiphias gladius*, off the Eastern United States. *Marine Biology*, 139: 355-360.
- SHYAMANTHA, W.A. 2006. The effects of the colour of the mainline and different snood attachments on the catching efficiency of longline. Final Project. Fisheries Training Programme, Reykjavik, 22 p.

- STANLEY, C.A. 2006. Determining the Nature and Extent of Swordfish Movement and Migration in the Eastern and Western AFZ Through an Industry-Based Tagging Program. CSIRO Division of Marine and Atmospheric Research, Hobart, 24 p.
- SWENARTON, T. and BEVERLY, S. 2004. Documentation and classification of fishing gear and technology on board pelagic longline vessels: hawaii module. 17<sup>th</sup> Meeting of the Standing Committee on Tuna and Billfish, pp. 1-17, 8-18 August, Majuro, Marshall Islands.
- TOGAN, İ., ONAR, V., KARAKULAK, F.S. GÖKOĞLU, M., ve ALIÇLI, T.Z. 2014. Türkiye'nin Akdeniz ve Ege Denizi'ndeki kılıç balığı popülasyonlarının mitokondriyal DNA (mtDNA) kullanılarak incelenmesi. Proje. 113Z405 numaralı TÜBİTAK projesi, Ankara, 70 s.
- TSERPES, G., PERISTERAKI, P. and SOMARAKIS, S. 2001. On the reproduction of swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Eastern Mediterranean. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 52: 740-744.
- TSERPES, G., PERISTERAKI, P. and VALAVANIS, V.D. 2008. Distribution of swordfish in the eastern Mediterranean, in relation to environmental factors and the species biology. *Hydrobiologia*, 612: 241–250.
- TSIMENIDES, N. and TSERPES, G. 1989. Age determination and growth of swordfish, *Xiphias gladius* L., 1758, in the Aegean Sea. *Fisheries Research*, 8: 159-168.
- TUDELA, S., KAI KAI, A., MAYNOU, F., EL ANDOLOSSİ, M. and GUGLIELMI, P. 2005. Driftnet fishing and biodiversity conservation: the case study of the large-scale Moroccan driftnet fleet operating in the Alboran Sea (SW Mediterranean). *Biological Conservation*, 121(6): 5–8.
- TULLIS, A. and BLOCK, B.A. 1996. Expression of sarcoplasmic reticulum Ca (2+)-ATPase isoforms in marlin and swordfish muscle and heater cells. *American Journal of Physiology*, 271(1 pt 2): 262-275.
- TÜİK 2016. Su Ürünleri İstatistikleri. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1005](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1005) [Son erişim tarihi: 3.05.2017]
- TÜZEN, M.T. 2013. Pelajik kılıç (*Xiphias gladius* L. 1758) paragatlarının av verimini artırmada kullanılan ışık çubukları üzerine denemeler. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 44 s.
- TÜZEN, M.T. CEYHAN, T., AKYOL, O. ve ÖZKAN, C.M. 2013. Fethiye yöresinde (Akdeniz) pelajik kılıç balığı paraketalarının av verimini arttırmak için kullanılan ışık çubukları üzerine denemeler. *Ege Univ. J. Fish. Aqua. Science*, 30(3): 133-137.

- VEGA, R. and LICANDEO, R. 2009. The effect of American and Spanish longline systems on target and non-target species in the Eastern South Pacific swordfish fishery. *Fisheries Research*, 98(1): 22–32.
- VIÑAS, J., PÉREZ-SERRA, A., VIDAL, O., ALVARADO BREMER, J.R. and PLA, C. 2010. Genetic differentiation between Eastern and Western Mediterranean swordfish revealed by phylogeographic analysis of the mitochondrial DNA control region. *ICES Journal of Marine Science*, 67: 1222–1229.
- WARD, P. 2000. Swordfish fisheries and management today. *Pelagic Fisheries Research Program*, 5(4): 1-6.
- WARD, P. and ELSCOT, S. 2000. Broadbill Swordfish: Status of World Fisheries. Bureau of Rural Sciences, Canberra, 208 p.
- WATSON, J.W. and KERSTETTER, D.W. 2006. Pelagic longline fishing gear: a brief history and review of research efforts to improve selectivity. *Marine Technology Society Journal*, 40(3): 5-10.
- WHITEHEAD, P.J.P., BAUCHOT, M.L., HUREAU, J.C., NIELSEN, J. TORTONESE, E. (Ed.) 1984. Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume 1. UNESCO, Bungay, UK, pp 1-510.
- WHITEHEAD, P.J.P., BAUCHOT, M.L., HUREAU, J.C., NIELSEN, J. TORTONESE, E. (Ed.) 1986a. Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume 2. UNESCO, Bungay, UK, pp. 517-1007.
- WHITEHEAD, P.J.P., BAUCHOT, M.L., HUREAU, J.C., NIELSEN, J. TORTONESE, E. (Ed.) 1986b. Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume 3. UNESCO, Bungay, UK, pp. 1015-1473.
- YÜCEL, H.C. 2015. Kılıç avı. Adalı Dergisi. <http://www.adalidergisi.com/cms/adalidergisi/2010-2019/2015/sayi-120-haziran-2015/makale/716/kilic-avi> [Son erişim tarihi: 02.03.2017]

## ÖZGEÇMİŞ



Endonezya vatandaşı olan David JULIAN 1992 yılında Cakarta (Endonezya)'da doğmuştur. İlk ve orta öğrenimini Cakarta'da, lise eğitimini Padang'da tamamladı. 2010 yılında girdiği Bogor Ziraat Üniversitesi (Bogor Agricultural University) Su Ürünleri ve Deniz Bilimleri Fakültesi'nden 2014 yılında Su Ürünleri Mühendisi olarak mezun oldu. Aynı yılda YTB Türkiye burslarını kazanarak Türkiye'ye gelmiş ve Akdeniz Üniversitesi'nde bir yıl süresince Türkçe dil eğitimini almıştır. 2015 yılında A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Yüksek Lisans Eğitimine başlamış 2017 yılında bu tezi tamamlamıştır.