

Fethiye yöresinde (Akdeniz) pelajik Kılıç balığı paraketalarının av verimini arttırmak için kullanılan ışık çubukları üzerine denemeler#

Light stick trials, being used for boosting catch efficiency, on pelagic longline for swordfish in Fethiye region (Mediterranean Sea)

M. Tolga Tüzen • Tevfik Ceyhan* • Okan Akyol • C. Mert Özkan

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 35100 Bornova /İzmir
*Corresponding author: tevfikceyhan@gmail.com

Abstract: In this study, catch efficiency of light sticks on pelagic swordfish longline were studied. This study was carried out from September 20th of 2012 to December 31st of 2012 in Fethiye region and a total of 10 fishing operations were performed. All measurements were made on board. CPUE data of 50 swordfish that caught were compared in terms of total, lightened zone and dark zone. Mean CPUE was 131±22.72 kg/1000 hooks, CPUE of lightened zone was 352±61.32 kg/1000 hooks and CPUE of dark zone was 20±4.76 kg/1000 hooks. A total of 9 different species were caught during operations. The target species, *Xiphias gladius* had the highest ratio both in number (81.2%) followed by *Muraena helena*>*Coryphaena hippurus*≥*Ruvettus pretiosus*>*Carcharhinus plumbeus*≥*Lobotes surinamensis*>*Prionace glauca*≥*Alopias vulpinus* ≥ *Isurus oxyrinchus*.

Keywords: Swordfish, *Xiphias gladius*, pelagic longline, light stick

Özet Bu çalışmada, kılıç balıklarının pelajik paraketalar ile avcılığında ışık çubuklarının av verimi üzerine etkisi araştırılmıştır. 20 Eylül 2012 – 31 Aralık 2012 tarihleri arasında Fethiye bölgesinde toplamda on operasyona çıkılmış ve ölçümler tekne üzerinde yapılmıştır. Yakalanan kılıç balıklarının (n=50) genel, ışıklı bölge ve ışiksiz bölge olarak ayrı ayrı birim çaba başına düşen av verimleri (CPUE) elde edilmiş ve karşılaştırılmıştır. Genel CPUE 131±22.72 kg/1000 iğne, ışıklı kısımda CPUE 352±61.32 kg/1000 iğne ve ışiksiz kısımda CPUE 20±4.76 kg/1000 iğne olarak elde edilmiştir. Operasyonlar süresince paraketada 9 farklı tür yakalanmıştır. Birey sayısı bakımından *Xiphias gladius* (%81) en yüksek orana sahiptir ve bunu *Muraena helena*>*Coryphaena hippurus*≥*Ruvettus pretiosus*>*Carcharhinus plumbeus*≥*Lobotes surinamensis*>*Prionace glauca*≥*Alopias vulpinus* ≥ *Isurus oxyrinchus* takip etmiştir.

Anahtar kelimeler: Kılıçbalığı, *Xiphias gladius*, pelajik paraketa, ışık çubuğu
Bu çalışma, M. Tolga Tüzen'in Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

GİRİŞ

Paraketa, deniz yüzeyinde şamandıralarla tutturulmuş bir ana bedene bağlı bir seri yemli kancalardan ibaret av araçlarıdır. Açık deniz paraketa balıkçılığı 1950'lerde başlamıştır. İlk zamanlar tülina (*Thunnus alalunga*) ve kılıç balığını (*Xiphias gladius*) hedefleyen bu av araçlarını kullanan Japon balıkçılar 1960'larda Japonya'daki *sashimi* marketleri için sarı yüzgeç orkinos (*Thunnus albacares*) ve kocağöz orkinos (*Thunnus obesus*) gibi ton balıklarını da hedeflemeye başlamışlardır (Sakagawa, 1989; Wildman, 1997). Şimdilerde dünya kılıç avının yarısından fazlası, orkinos hedefleyen bu açık deniz paraketalarıyla tesadüfi olarak yakalanmaktadır (Ward vd., 2000). Buna mukabil, Akdeniz'de pelajik paraketalar ise sadece kılıç balıklarını hedeflemektedir ve Akdeniz kılıç avının %76'sı paraketalardan elde edilmektedir (ICCAT, 2008).

Işık çubuğu (ligh-stick), iki farklı kimyasal solüsyonun karışmasıyla çeşitli renklerde uzun süreli ışık üreten ticari bir üründür (Ermoshkin vd., 2006). Işık içinde etken solüsyon bulunduğu cam tüpün kırılıp dış kısımdaki solüsyonla tepkimeye girmesi sonucu oluşur. Cam tüp içerisindeki etken solüsyonda hidrojen peroksit ve dimetil flalat çözeltisi (1,2-

benzendikarboksilik asit dimetil ester) bulunur. İkinci solüsyonda bis (2-karbopentiloksi-3,5,6-triklorofenil) oksalat [oksalik asit bis (2,4,6-triklorofenil) ester] ve dibütül flalat çözeltisinde boya solüsyonu (1,2-benzendikarboksilik asit dibütül ester) bulunur (Pedersen vd., 2003). Işık çubukları paraketa balıkçılığında yaygın bir biçimde hedef türü cezbetmek ve av verimini artırmak amacıyla köstek üzerinde kancanın yukarısına takılarak kullanılır (Witzell, 1999).

1975 yılında kılıç avcılığında ışık çubuğu kullanımı ilk kez Florida'da profesyonel kiralama tekneleri ve amatör oltaçılar tarafından denenmiştir. Av oranının yüksek olması ile birlikte paraketa tekneleri tarafından da denenilen ışık çubukları birçok yerde kılıç balıkçılığında yaygın kullanılmaya başlanmıştır (Berkeley vd., 1981). 1980'lerin sonunda ise, Şili gibi ülkelerde kılıç ağı kullanan bazı balıkçılar av oranlarını arttırmak için bu ışık çubuklarını yüzer ağlarına takmışlardır (Weidner ve Serrano, 1997).

Işık çubuklarını içeren çalışmalar genellikle bunların balıklar üzerindeki cezbedici etkisini arttırmaya yönelik yapılmaktadır (Hazin vd., 2005). Değişik bölge ve zamanlarda

yapılan bu araştırmalar sonucunda, kılıç balıklarının mavi-yeşil dalga boylarını ayırt ettikleri (Fritsches ve Warrant,2004) ve ışık çubuğu kullanımının paraketa ile avcılıkta birim çabaya düşen av veriminin artırılmasında rol oynadığı ortaya konulmuştur (Berkeley vd., 1981; Wilson, 1988; Freeman, 1989; Ito vd., 1998; Murray ve Griggs, 2003; Fritsches ve Warrant 2004; Hazin vd., 2002, 2005; Aires-da Silva vd., 2008).

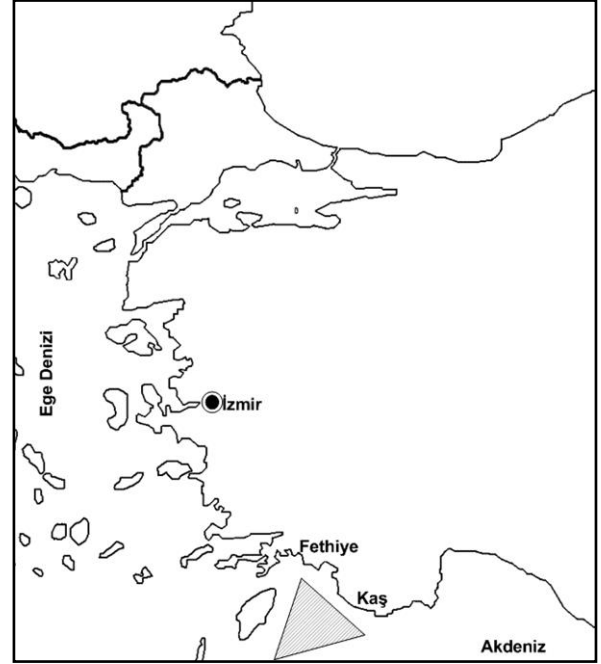
Türkiye’de ise kılıç balıkları 1900’lerin başından itibaren Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı’nda zıpkın ve sürüklenen pelajik uzatma ağları (yüzer ağlar, drift-net) kullanılarak avlanmıştır (Deveciyan, 1926; Üner, 1968). Bu av sahalarında 1960’lara gelindiğinde zıpkının ve uzatma ağlarının yanında, paraketalar da kullanılmaya başlanmıştır (Artüz, 1964; Onat, 1970). Türkiye sularında 11 farklı tip kılıç paraketası tespit edilmiştir (Akyol ve Ceyhan, 2007).

Atlantik’te balıkçılar, geceleri 20 - 90 m derinliklerde kalamar gibi yemler kullanarak kimyasal ışık çubukları ile (Ward vd., 2000) paraketalarını kullanmaktadır. Türkiye denizlerinde ise bu tip bir uygulama bulunmamaktadır.

Türkiye’de ışık çubukları üzerine yapılan bu ilk çalışmanın amacı, Fethiye yöresinde geleneksel pelajik kılıç paraketalarına ışık çubukları eklenerek, ışıklı ve ışiksiz kısımlarda yakalanan kılıç balıklarının boyutlarının ve birim çabaya düşen av verilerinin ortaya konması ve çıkan hedef dişi türlerin belirlenmesidir.

MATERYAL VE YÖNTEM

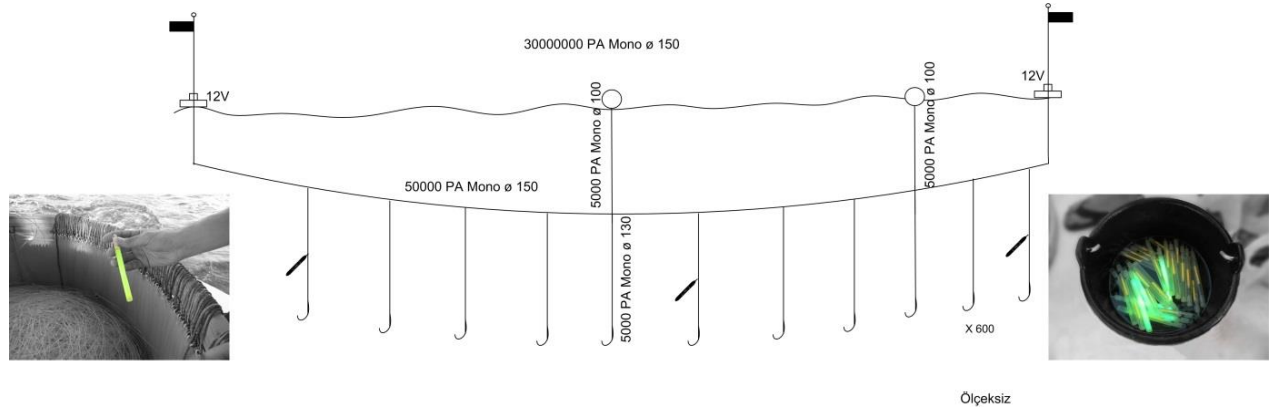
Bu araştırma, 20 Eylül 2012 – 31 Aralık 2012 tarihleri arasında Fethiye limanına bağlı 14 m uzunluğunda, 360 HP motor gücüne sahip ‘Salih Reis I’ teknesi ile yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı av sahası, Fethiye – Rodos Adası arasındaki hattın güneydoğusuna doğru (Akdeniz) Kaş açıklarına kadar olan 1500-2000 m derinliğindeki ulusal ve uluslararası bögedir (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma sahası
Figure 1. Research area

Araştırmada 600 iğnelik toplam uzunluğu 30 km olan geleneksel bir pelajik paraketa kullanılmıştır. Paraketa, gün batımında atılmış ve gün doğmadan hemen önce toplanmıştır. Beden için 150, köstek için 130’luk misina kullanılmıştır. Köstekler arası mesafe 50 m olup, kösteklerin uzunluğu 5 m’dir. Paraketada 2 numara kanca kullanılmıştır. Takım toplamda 7 adet çakarlı büyük şamandıra içermektedir (Şekil 2). Bu şamandıralar her 100 iğnede bir suya atılmaktadır. Her 5-6 iğnede bir küçük şamandıra olarak pet şişe kullanılmıştır. Pet şişelerin bağlandığı misinanın uzunluğu 5 m’dir.

Her operasyonda 50 adet olmak üzere, 10 operasyon sonunda toplam 500 adet ışık çubuğu kullanılmıştır. Işık çubukları her operasyonda 600 iğnelik paraketanın ilk 200 iğnesinin bulunduğu kısımda kullanılmıştır.



Şekil 2. Örneklemede kullanılan paraketa
Figure 2. The longline used in sampling

Yeşil renk veren ışık çubukları her dört iğnede bir kösteklerde kancanın 1.5 m yukarısına konumlandırılmıştır. Yem olarak, uskumru ve kalamar tercih edilmiştir. Yemler genellikle iğneye bütün olarak takılmış, fakat büyük olan bazı uskumrular ortadan ikiye çapraz biçimde kesilerek takılmıştır.

Operasyonlarda elde edilen kılıç balıklarının, alt çeneden ölçülen çatal boyları (LJFL=Lower Jaw Fork Length, ± 1 cm) ve ağırlıkları (± 10 g) ölçülmüştür.

Balıkçılık gücü (f), $f = (a'/1000) \times g$ formülüyle hesaplanmıştır (De Metro ve Megalofonou, 1988). Buna göre ($a'/1000$), denizde günlük atılan ve 1000 iğne olarak ele alınmış çabanın bir ünitesi; g, çalışılan gün sayısıdır. Birim çabaya düşen av miktarı ise adet olarak $CPUE_N = N/f$, biyokütle olarak $CPUE_B = kg/f$ 'dir.

Işıkli kısım ve ışiksiz kısmın ağırlıkça ve sayı olarak birim çabaya düşen av verimlerinin (CPUE) karşılaştırılmasında normalite ve eşdeğerliliği test etmek için her veri Kolmogorov-Smirnov (Zar, 1999) testi kullanılarak hesaplanmıştır. Ancak anlamlı sonuç elde edilemediği için değerlendirme student-t-testi ile $\log(CPUE)+1$ dönüşümü uygulanarak yapılmıştır. Bütün sonuçlar standart hata ($\pm SH$) ile verilmiştir.

BULGULAR

Takımının toplamda 600 olan iğne sayısı, ışıkli kısım için 200 ve ışiksiz kısım için ise 400 iğne olacak şekilde iki bölümde karşılaştırılmıştır. Toplam 10 operasyonun sonucu ışıkli kısımdaki 200 iğnenin CPUE 352 ± 61.32 kg/1000 iğne; ışiksiz kısımdaki 400 iğnenin ağırlıkça CPUE 20 ± 4.76 kg/1000 iğne olarak ve tüm operasyonların CPUE ortalaması 131 ± 71.85 kg/1000 iğne olarak hesaplanmıştır. Paraketanın ışık çubuğu kullanılan kısmı ile kullanılmayan kısmından elde edilen CPUE verileri karşılaştırıldığında aradaki fark istatistikî açıdan önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Birey sayısı olarak ışıkli kısımda CPUE ortalaması 17 ± 2.8 adet/1000 iğne, ışiksiz kısımda CPUE ortalaması 4 ± 0.66 adet/1000 iğne ve toplamda CPUE ortalaması 8.3 ± 1.26 adet/1000 iğne olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

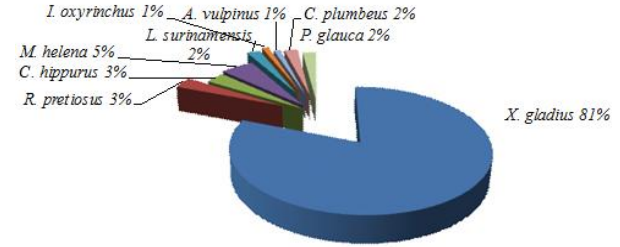
Tablo 1. Kılıç paraketasında balıkçılık çabası (f) ve Birey / Biyokütle olarak CPUE (N= sayı; B; Biyokütle; $CPUE_N$ = Birim Çabaya Düşen Av Miktarı (Birey); $CPUE_B$ = Birim Çabaya Düşen Av Miktarı (Biyokütle); SH= Standart Hata)

Table 1. Fishing effort (f) and CPUE in longline for swordfish related to number or biomass (N= Number; B= Biomass; $CPUE_N$ = Catch Per Unit Effort (Number); $CPUE_B$ = Catch Per Unit Effort (Biomass); SH= Standart Error)

Operasyon Sayısı =10	İğne Sayısı	N	B (kg)	f	$CPUE_N \pm SH$	$CPUE_B \pm SH$	
Işıkli Kısım	200	34	703.7	0.2	17	352	61.32
Işiksiz Kısım	400	16	79.6	0.4	4	20	4.76
Toplam	600	50	783.3	0.6	8.3	131	22.72

Operasyonlarda kılıç balığı dışında toplam sayısı 12 adedi bulan 8 farklı hedef dışı tür (by-catch) daha yakalanmıştır. Bunlar; 2 adet kalas balığı (*Ruvettus pretiosus*), 2 adet

lambuka (*Coryphaena hippurus*), 3 adet müren (*Muraena helena*), 1 adet üçkuyruk (*Lobotes surinamensis*), 1 adet dikburun canavar (*Isurus oxyrinchus*), 1 adet sapan balığı (*Alopias vulpinus*), 1 adet kumsal köpek balığı (*Carcharhinus plumbeus*) ve 1 adet mavi köpek balığıdır (*Prionace glauca*). Birey sayılarına göre tüm operasyonlarda kılıçbalığı %81 ile en yüksek oranda bulunmuştur (Şekil 3).

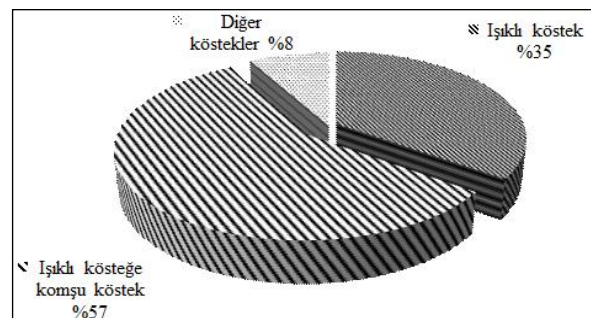


Şekil 3. Birey sayılarına göre av oranları
Figure 3. Catch rates depends on number of specimens

Işıkli kısımda yakalanan kılıçbalıklarının çatal boyları 62-152 cm ile ağırlıkları 1700-66400 g arasında değiştiği ve ortalama boyun 110.1 ± 4.28 cm, ortalama ağırlığın 20697 ± 61.32 g olduğu tespit edilmiştir. Işiksiz kısımda ise kılıçbalıklarının boyları 67-113 cm ile ağırlıkları 1700-13800 g arasında değiştiği ve ortalama boyun 80.4 ± 4.39 cm, ortalama ağırlığın 4975 ± 2.8 g olduğu tespit edilmiştir.

Işık çubuğunun kullanıldığı kısımda yakalanan kılıç balıklarının ışıkli kancaya olan yakınlıkları incelenmiş ve ışıkli kancada %35.4, ışıkli kösteğin bir öncesi ya da sonrasındaki kancada %47.1 ve diğer kösteklerde %17.6 oranında kılıç balığı yakalandığı tespit edilmiştir.

Yakalanan kılıç balıklarının ışıkli kancaya olan yakınlıkları ve ağırlıkları arasındaki ilişki incelendiğinde, ışıkli kancalarda yakalanan av miktarı oranı %35, ışıkli kösteğin bir öncesi ya da sonrasındaki kancalarda yakalananların balıkların ağırlık olarak oranı %57 ve paraketanın ışıkli kısmındaki diğer kösteklerde yakalanan kılıç balıklarının toplam miktara oranı ise %8 olarak bulunmuştur (Şekil 4). Işık çubuğu takılan köstekler ve ışıkli bölgedeki diğer köstekler karşılaştırıldığında; ışıkli kancaya komşu olan kösteklerde yakalanan kılıç balıklarının oranı daha fazla bulunmuştur.



Şekil 4. Işık çubuğuna yakınlıklarına göre yakalanan kılıç balıklarının ağırlıkça oranları
Figure 4. Catch rates in weight of swordfish, caught by closeness to light sticks

TARTIŞMA VE SONUÇ

Fethiye bölgesinde yaklaşık on yıl önce yapılan bir çalışmada (Erdem ve Akyol, 2005), geleneksel pelajik kılıç paraketasının birim çabaya düşen av verimi (CPUE) 16 ± 27.8 kg/1000 iğne olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise tüm operasyonların CPUE ortalaması 131 ± 71.85 kg/1000 iğne olarak oldukça yüksek bir değerde bulunmuştur. Işıklı kısımda CPUE ortalaması 352 ± 193.91 kg/1000 iğne olarak, ışiksiz kısımda CPUE ortalaması 20 ± 15.05 kg/1000 iğne olarak bulunmuştur. Akyol vd. (2012), Ege Denizi'nde kılıç uzatma ağlarıyla yaptıkları çalışmalarda CPUE ortalamasını 38 ± 4.2 kg/1000 m ağ olarak tespit etmişlerdir. Bu bulgularla ışık çubuklarının paraketalarda kullanılması ile aynı uzunluktaki geleneksel ağ ve paraketa takımlarına göre çok daha yüksek bir av verimi sağlandığı ortaya konmuştur.

Orsi Relini vd. (2008), kuzeybatı Akdeniz'de sömürülme ve iklimsel şartların balık bolluğuna etkisini araştırdıkları çalışmalarında, 1990-2006 yılları arasındaki kılıçbalığı paraketa avcılığının CPUE'sini ortalama 116 kg/1000 iğne olarak bulmuşlardır. Ito vd. (1998), Hawaii orjinli kılıçbalığı paraketa balıkçılığında 1991-1993 yılları arasında CPUE verilerini 9-12 adet/1000 iğne olarak hesaplamışlardır. Bu çalışmada, ışık kullanılmadan elde edilen CPUE ortalaması 4 ± 0.66 adet/1000 iğne olarak Hawaii sularına göre düşük oranda bulunmuştur. Bu durum Hawaii sularında kılıç stoklarının daha verimli olduğuna işaret etmektedir.

Bu çalışmada 8 adet hedef dışı tür elde edilmiştir. Hedef dışı türlerin sayısal bazda bütün ava oranı %19'dur. Bu hedef dışı türler içerisinde ağırlıkça inceleme yapıldığında özellikle köpek balığı türleri ön plana çıkmıştır. Aires-da-Silva vd. (2008), Kuzeybatı Atlantik'teki ışık çubuklarının mavi köpek balıkları oranını arttırdığını bildirmiştir. Bu çalışmada ise yalnızca bir adet mavi köpek balığı yakalanmış olmasına rağmen, dikburun canavar, sapan balığı ve kumsal köpek balığı türlerinden de yakalanmıştır. Işık çubuklarının genel

anlamda köpek balıklarını çektiği görülmüştür; fakat örnekleme sayısı az olduğu için ön plana çıkan köpek balığı türü saptanamamıştır. Bunun yanında, pelajik kılıçbalığı paraketa avcılığında müren balığının yakalanması pek olası bir durum değildir. Bu şaşırtıcı durum, bazı operasyonlarda rüzgâr ve akıntı etkisiyle oldukça uzun olan paraketa takımının zaman zaman küçük adacıklar ve kayalıklara doğru sürüklenmiş olmasıyla açıklanabilir. Bunun sonucu olarak üç adet müren balığı, adacıkların çevresinde derinliğin çok azaldığı bölgelerden yakalanmış olmalıdır.

Sürüklenen pelajik uzatma ağlarıyla avcılığın artık yasaklanmış olması sebebiyle kılıçbalığı avcılığı ülkemizde sadece zıpkın ve paraketa ile mümkün hale gelmiştir; dolayısıyla önceki yıllara oranla av miktarlarında bir düşüş olması beklenmektedir. Bu yüzden ülkemizde kılıçbalığı avcılığının devam ettirilebilmesi için alternatif av araçlarına yönelik çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu çalışmalardan biri de dünyanın birçok yerinde kullanılan ışıklı cezbeticilerin av verimi üzerine olan etkisini araştırmak olmalıdır. XXI. yüzyılın başında pelajik ağların yasaklanmasından sonra, Akdeniz ülkelerinin tamamı pelajik paraketalara yönelmiş, kılıç av miktarı bakımından Akdeniz toplam avının %76'sı paraketalarla elde edilmiştir (ICCAT, 2008). Dolayısıyla ülkemizde de uzatma ağlarını bırakmak zorunda kalan filonun paraketaya geçişi için teşvik uygulanmalı ve özellikle Yunanistan'da yaygın kullanılan ve geleneksel paraketalarla karşılaştırıldığında daha kolay atıp toplanabilen, Amerikan tipi kılıç paraketaları (Tserpes ve Peristeraki, 2010) ile avcılığa geçiş için bir yönetim planı oluşturulmalıdır. Bunun yanı sıra, av verimini artırmak için ışık çubuğu kullanımı önerilebilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesi için maddi destek sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (2012/SÜF/013 nolu Proje) Başkanlığına ve Fethiyeli kılıç balıkçılarına şükranlarımızı sunarız.

KAYNAKLAR

- Aires-da-Silva, A., Hoey, J., Gallucci, V., 2008. A historical index of abundance for the blue shark *Prionace glauca* in the western North Atlantic. *Fisheries Research*, 92: 41–52. doi: 10.1016/j.fishres.2007.12.019
- Akyol, O., Ceyhan, T., 2007. Characteristics of Three Various Types Longline for Swordfish (*Xiphias gladius* L.) in Datça-Bozburun Peninsula, Southern Aegean Sea. *The ICES/FAO Meeting of Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour*, 22-27 April 2007,
- Akyol, O., Ceyhan, T., Erdem, M., 2012. Turkish pelagic gillnet fishery for swordfish and incidental catches in the Aegean Sea. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 18(2): 188-196.
- Artüz, M.İ., 1964. Contribution to the Knowledge of the Biology of Swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Sea of Marmara. *General Fisheries Council for the Mediterranean, Proceedings and Technical Papers*, No. 7, pp. 459–471.
- Berkeley, S.A., Irby, E.W., Jolly, J.W., 1981. Florida's commercial swordfish fishery: longline gear and methods. University of Miami Sea Grant Programme. *Marine Advisory Bulletin*. MAP-14, 23.
- De Metrio, G., Megalofonou, P., 1988. Catch, Size Distribution, Growth and Sex Ratio of Swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Gulf of Taranto. *FAO Fisheries Report*. No.394, Rome, pp. 91–102.
- Deveciyan K., 1926. Fish and Fisheries in Turkey, 2. Baskı, (In Turkish.) Çeviri: Erol Üyepazarcı, *Aras Yayıncılık*, Nisan 2006, İstanbul. 574 pp.
- Erdem, M., Akyol, O., 2005. A preliminary study on longlining of swordfish (*Xiphias gladius* L., 1758) in Fethiye Region (Mediterranean (in Turkish with English abstract)). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 22, 201-204.
- Ermoshkin, A.A., Neckers, D.C., Federov, A.V., 2006. Photopolymerization without light. Polymerization of acrylates using oxalate esters and hydrogen peroxide. *Macromolecules* 39, 5669. doi: 10.1021/ma060905i
- Freeman, K., 1989. Lightsticks pull in swordfish despite some problems. *National Fisherman*, 70(4):54-57.
- Fritches, K., Warrant, E., 2004. Do tunas and billfish see colour?. In: *Pelagic Fisheries Research Program*, vol. 9, No. 1. University of Miami at Manoa, pp. 1–7.

- Hazin, F.H.V., Hazin, H.G., Travassos, P., 2002. Influence of the type of longline on the catch rate and size composition of swordfish, *Xiphias gladius* (Linnaeus, 1758), in the southwestern equatorial Atlantic Ocean. *Collective Volume of Scientific Papers. ICCAT*, 54 (5) : 1555-1559.
- Hazin, H.G., Hazin, F.H., Travassos, P., Erzini, K., 2005. Effect of light-sticks and electrolume attractors on surface-longline catches of swordfish (*Xiphias gladius*, Linnaeus 1959) in the southwest equatorial Atlantic. *Fisheries Resarch*. 72, 271–277. doi: [10.1016/j.fishres.2004.10.003](https://doi.org/10.1016/j.fishres.2004.10.003)
- ICCAT, 2008. Statistical Bulletin (1950–2006). Vol. 37, July 2008, pp. 194.
- Ito, R. Y., Dollar, R. A., Kawamoto, K. E., 1998. The Hawaii-based longline fishery for swordfish, *Xiphias gladius*. *U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Report: NMFS 142*, pp. 77–88.
- Murray, T., Griggs, L., 2003. Factors affecting swordfish (*Xiphias gladius*) catch rate in the New Zealand tuna longline fishery. *Meeting of the standing committee on Tuna and Billfish*. 28p.
- Onat, S., 1970. Pelagic fishes and their catching periods (*In Turkish*). *Balık ve Balıkçılık*, EBK Yayınları, İstanbul, 18(3): 39–40.
- Orsi Relini, L., Palandri, G., Garibaldi, F., Cima, C., Lanteri, L., Relini, M., 2008. A time series of swordfish longline CPUE in the northwestern Mediterranean: Search for exploitation and/or climatic factors influencing fish abundance, *Collective Volume of Scientific Papers. ICCAT* 62(4), pp. 1097–1106.
- Pedersen, A.D., Pommer, K., Hansen, P., Feilberg, A., Vagn, N., 2003. Survey of fluorescent substances in consumer products. *Danish Technological Institute* No. 40.
- Sakagawa, G.T., 1989. Trends in Fisheries for Swordfish in the Pacific Ocean. In: *Planning the Future of Billfishes: Research and Management in the 90s and Beyond (Proceedings of the Second International Billfish Symposium, Kailua-Kona, Hawaii, 1–5 August 1988)*, R.H. Stroud, (Ed.) *National Coalition for Marine Conservation*, Savannah, pp.61–79.
- Tserpes, G. ve Peristeraki, P., 2010. Differences in the Selection Pattern of Drifting Longlines Used in the Greek Swordfish Fishery. *Collective Volume of Scientific Paper.*, ICCAT, 65(1): 302-306.
- Üner, S., 1968. Fishing and fish meal (*In Turkish*). *Say Kitap Pazarlama*, İstanbul, 143 p.
- Ward, P., Porter, J.M., Elscot, S., 2000. Broadbill Swordfish: Status of Established Fisheries and Lessons for Developing Fisheries. *Fish and Fisheries*, 1, 317-336. doi: [10.1046/j.1467-2979.2000.00026.x](https://doi.org/10.1046/j.1467-2979.2000.00026.x)
- Weidner, D.M., Serrano, J.A., 1997. South America: Pacific. Part A, Section 1 (Segments A and B) in Latin America. *Worldwide Swordfish Fisheries. An Analysis of Swordfish Fisheries, Markets and Trade Patterns, Present and Future, IV. NOAA Technical Memorandum. NMFS-F/SPO-27*, Silver Spring, pp. 843.
- Wildman, M.R., 1997. World Swordfish Fisheries: An Analysis of Swordfish Fisheries, Market Trends and Trade Patterns, Past-Present-Future, III-Asia. *US Dept. of Commerce. NOAA Technical Memorandum. NMFS-F/SPO-25*, Silver Spring, pp. 144.
- Wilson, C. A., 1988. Longlining for yellowfin tuna in the Gulf of Mexico. *Center for Wetland Resources, Louisiana State University. Louisiana Sea Grant Report LSU-G-88-002*, 15 p.
- Witzell, W.N., 1999. Distribution and relative abundance of sea turtles caught incidentally by U.S. longline fleet in the western North Atlantic, 1992–1995. *Fishery Bulletin* 97, 200.
- Zar, J.H., 1999. *Biostatistical analysis*. 4th edn. *Prentice-Hall*, Upper Saddle River, NJ, USA.