

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**ANTALYA KÖRFEZİ KARİDES TUZAK BALIKÇILIĞI POTANSİYELİ
ÜZERİNE BİR ÖN ÇALIŞMA**

Şahin TOPÇU

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

NİSAN 2025

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**ANTALYA KÖRFEZİ KARİDES TUZAK BALIKÇILIĞI POTANSİYELİ
ÜZERİNE BİR ÖN ÇALIŞMA**

Şahin TOPÇU

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

NİSAN 2025

ANTALYA

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

**ANTALYA KÖRFEZİ KARİDES TUZAK BALIKÇILIĞI POTANSİYELİ
ÜZERİNE BİR ÖN ÇALIŞMA**

**Şahin TOPÇU
SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

NİSAN 2025

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA KÖRFEZİ KARİDES TUZAK BALIKÇILIĞI POTANSİYELİ
ÜZERİNE BİR ÖN ÇALIŞMA

Şahin TOPÇU
SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 17/04/2025 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Turhan KEBAPÇIOĞLU (Danışman)
Prof. Dr. M. Cengiz DEVAL
Prof. Dr. Adnan AYAZ

ÖZET

ANTALYA KÖRFEZİ KARİDES TUZAK BALIKÇILIĞI POTANSİYELİ ÜZERİNE BİR ÖN ÇALIŞMA

Şahin TOPÇU

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Turhan KEBAPÇIOĞLU

Nisan 2025; 33 sayfa

Ekonomik değeri yüksek su ürünleri arasında yer alan derin su karidesleri, genellikle dip trolleri ile avlanmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında karides avcılığında, alternatif bir av aracı olarak ülkemizde ilk kez “Yarı Yüzen Karides Tuzakları” denenmiştir. Çalışma, Akdeniz Üniversitesi’ne ait R/V Akdeniz Su araştırma gemisi ile Antalya Körfezi Kemer Koca Burun (36°35’42’’N - 30°35’16’’E) ile Selimiye Feneri (36°45.928’N - 31°23.092’’E) arasında gerçekleştirilmiştir. Mayıs-Kasım 2023 tarihlerinde 45 ile 550 m derinlik aralığında toplam 22 avcılık operasyonu gerçekleştirilmiştir.

Yarı yüzen karides tuzaklarında en fazla av veren türler olarak *Plesionika edwardsii* ve *Plesionika narval* tespit edilmiştir. *Parapenaeus longirostris* ve *Plesionika heterocarpus* türleri de tuzaklar ile yakalanmış olsa da hedef tür olmaktan uzaktırlar. Antalya Körfezi için önemli derin deniz türlerinden olan ve kırmızı karides olarak isimlendirilen *Aristeus antennatus* ve *Aristeomorpha foliacea* türlerinin tuzaklara girişi gözlenmemiştir. Karides türleri için en yüksek birim çabaya düşen av miktarı (CPUE) 320 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Gerçekleştirilen örneklemelerde hedef dışı av oranı oldukça düşük tespit edilmiştir. Ayrıca avcılık operasyonu sonunda güverteye alınan tuzaklardan elde edilen hedef ve hedef dışı türlerin canlı oldukları gözlenmiştir.

Kısıtlı imkânlar ile gerçekleştirilen bu tez çalışması ile ülkemizde ticari olarak uygulanmayan tuzak balıkçılığı ile ilgili kıymetli deneyimler kazanılmıştır. Yarı yüzen karides tuzaklarının Antalya Körfezi’nde küçük ölçekli balıkçılarca kullanılma potansiyelinin olduğu ve ekosistem yaklaşımlı sürdürülebilir balıkçığa katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak bu balıkçılık yönteminin etkinliğini arttırmak için bu çalışma ile elde edilen ön verilerin daha kapsamlı çalışmalar ile desteklenip geliştirilmesi önem arz etmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER: Antalya Körfezi, Derin deniz karides türleri, Karides balıkçılığı, Karides tuzakları, *Plesionika sp.*

JÜRİ: Doç. Dr. Turhan KEBAPÇIOĞLU

Prof. Dr. M. Cengiz DEVAL

Prof. Dr. Adnan AYZAZ

ABSTRACT

A PRELIMINARY STUDY ON SHRIMP TRAP FISHING POTENTIAL IN GULF OF ANTALYA

Şahin TOPÇU

MSc Thesis in Department of Fisheries and Processing Technology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Turhan KEBAPÇIOĞLU

April 2025; 33 pages

Deep-sea shrimps, which represent valuable fishery resources with significant economic importance, are predominantly caught with bottom trawls. In this thesis, 'Semi-Floating Shrimp Traps' are evaluated for the first time as an alternative fishing tool for shrimp fisheries in Turkey. The research was conducted between Kemer Koca Burun (36°35'42"N - 30°35'16"E) and Selimiye Lighthouse (36°45.928'N - 31°23.092'E) in the Gulf of Antalya aboard the R/V Akdeniz Su. A total of 22 fishing operations were conducted between May and November 2023, at depths ranging from 45 to 550 meters.

The species *Plesionika edwardsii* and *Plesionika narval* were identified as the primary species captured in the semi-floating shrimp traps. While *Parapenaeus longirostris* and *Plesionika heterocarpus* were also captured, these species were not considered primary targets. Species such as *Aristeus antennatus* and *Aristeomorpha foliacea*, known as red shrimp and important deep-sea species in the Gulf of Antalya, were not observed in the traps. The maximum catch per unit effort (CPUE) for shrimp species was calculated at 320 g trap⁻¹ day⁻¹. The bycatch rate in the samples collected was notably low. Furthermore, it was observed that both target and non-target species caught in the traps were alive when retrieved at the end of the fishing operation.

This thesis, conducted with limited resources, provides valuable insights into shrimp trap fishing, a method not commercially practiced in our country. It is considered that semi-floating shrimp traps have the potential to be adopted by small-scale fishermen in the Gulf of Antalya and may play a role in promoting sustainable fisheries through an ecosystem-based approach. However, to increase the effectiveness of this fishing method, it is crucial to supplement and refine the preliminary data obtained in this study through more extensive research.

KEYWORDS: Gulf of Antalya, Deep-sea shrimp species, Shrimp fishery, Shrimp traps, *Plesionika* sp.

COMMITTEE: Assoc. Prof. Dr. Turhan KEBAPÇIOĞLU

Prof. Dr. M. Cengiz DEVAL

Prof. Dr. Adnan AYAZ

ÖNSÖZ

Ülkemizde avcılık yolu ile elde edilen ve ekonomik değeri yüksek olan karides türleri, kıyılarda uzatma ağları derin sularda ise sadece trol balıkçılığı ile avlanmaktadır. Başta Akdeniz ülkeleri olmak üzere dünyanın birçok farklı ülkesinde küçük ölçekli ticari balıkçılarca kullanılan karides tuzaklarının ülkemizde kullanılması yasaktır.

Gerçekleştirilen bu tez çalışmasında sürdürülebilir karides balıkçılığı için alternatif bir av aracı olarak “Yarı Yüzen Karides Tuzakları” denenmiştir. Antalya Körfezi’nde yürütülen örneklemelerde, yemli yarı yüzen karides tuzaklarının, hedef dışı av oranının düşük olması, güverteye alınan tuzaklarda hedef ve hedef dışı türlerin canlılıklarını sürdürüyor olması ve küçük ölçekli balıkçılık operasyonlarına uygun olması gibi avantajları ile önemli bir potansiyel barındırdığı düşünülmektedir.

Yüksek lisans tez çalışmasının gerçekleştirilmesinde maddi ve manevi olarak yardımını esirgemeyen çalışmanın gerçekleşmesi için beni yönlendiren saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Turhan KEBAPÇIOĞLU’na bu süreçte fedakârlık gösteren aileme ayrıca maddi olarak destekleyen Akdeniz Bilimsel Araştırmalar Koordinasyon Birimi ile TÜBİTAK yetkili ve çalışanlarına teşekkür ederim. Projenin deniz örneklemelerine katkı sağlayan RV Akdeniz Su mürettebatı, Arş. Gör. Alper YILDIZ ve lisans öğrencisi Atabay ATABAYEV’e teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
AKADEMİK BEYAN	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI	4
3. MATERYAL VE METOT	7
3.1. Çalışmanın Yürütüldüğü Alan.....	7
3.2. Çalışmada Kullanılan Tuzak Materyali	9
3.3. Karides Tuzakları ile Avcılık Planlaması	10
3.4. Karides Tuzaklarına Yem Hazırlanması.....	11
3.5. Karides Tuzaklarının Hazırlanması	12
3.6. Tuzak Verilerinin Değerlendirilmesi	14
4. BULGULAR	15
5. TARTIŞMA	24
6. SONUÇLAR	28
7. KAYNAKLAR	30
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Antalya Körfezi Karides Tuzak Balıkçılığı Potansiyeli Üzerine Bir Ön Çalışma**” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

...../...../2025

Şahin TOPÇU

İmzası

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

g	: Gram
mg/l	: Mili gram/ litre
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
m	: Metre
pH	: Çözeltinin asitlik veya bazlık derecesini tarif eden ölçü birimi
µg	: Mikrogram
ppm	: Milyonda bir birim
°C	: Santigrat Derece
%	: Yüzde
°	: Derece
'	: Dakika
"	: Saniye

Kısaltmalar

CL	: Karapaks Boyu (Göz çukurundan karapaks sonuna kadar olan mesafe)
CPUE	: Birim çabaya düşen av miktarı
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
SD	: Standart Deviation (standart sapma)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3. 1. Tez çalışmasının yürütüldüğü örnekleme sahası	7
Şekil 3. 2. RV Akdeniz Su Araştırma Gemisi	7
Şekil 3. 3. Yarı yüzen karides tuzaklarının yapım aşaması	9
Şekil 3. 4. Yarı yüzen karides tuzaklarında kullanılan malzemeler ve özellikleri.....	10
Şekil 3. 5. Yarı yüzen karides tuzaklarının su altındaki görünümü	11
Şekil 3. 6. Balıkların kıyma haline getirilmesi	11
Şekil 3. 7. Parçalanmış balıklardan yem hazırlanması	12
Şekil 3. 8. Yemli karides tuzak takımında kullanılan ışıklı şamandıra.....	13
Şekil 3. 9. Yarı yüzen karides tuzaklarının ana bedene bağlanma şekli	13
Şekil 3. 10. Karides tuzaklarının denize bırakılması	14
Şekil 3. 11. Tuzaklar ile yakalanan avın sınıflandırılması.....	14
Şekil 4. 1. Tuzaklar ile yakalanan karides türleri (* Orijinal, ** Sealifebase, 2024)	16
Şekil 4. 2. <i>Plesionika edwardsii</i> ve <i>Plesionika narval</i> 'a ait CL frekansı	17
Şekil 4. 3. Çalışma esnasında karides tuzaklarında oluşan hasarlar ve onarımları.....	17
Şekil 4. 4. Karides tuzakları ile yakalanan <i>Plesionika edwardsii</i> bireyleri	20
Şekil 4. 5. <i>Plesionika edwardsii</i> bireylerinin derinliklere göre dağılımı	22
Şekil 4. 6. <i>Plesionika narval</i> bireylerinin derinliklere göre dağılımı	22

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3. 1. Tuzak örneklemelerin gerçekleştirildiği tarih, koordinat ve derinlikler.....	8
Çizelge 4. 1. Tuzaklar ile yakalanan türler ve yakalandıkları derinlikler.....	15
Çizelge 4. 2. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında avlanan türler.....	18
Çizelge 4. 3. Eylül ve Kasım aylarında avlanan türler	18
Çizelge 4. 4. Karidesler için aylara göre hesaplanan CPUE değerleri.....	19
Çizelge 4. 5. Karidesler için derinliklere göre hesaplanan CPUE değerleri.....	21
Çizelge 4. 6. Karidesler için tuzak kol uzunluğuna göre hesaplanan CPUE değerleri...	23



1. GİRİŞ

Ekonomik değeri yüksek olan karidesler, ülkemizde avcılık yolu ile elde edilmektedir. *Penaeus pulchricaudatus* Stebbing, 1914, *Melicertus kerathurus* (Forskål, 1775) ve *Penaeus semisulcatus* De Haan, 1844 gibi kıyı karides türlerinin avcılığında uzatma ağları da kullanılmakla birlikte; *Parapenaeus longirostris* (H. Lucas, 1846), *Aristeus antennatus* (Risso, 1816), *Aristeomorpha foliacea* (Risso, 1827) ve *Plesionika* sp. gibi derin deniz karides türlerinin avcılığı, ülkemizde sadece dip trolü balıkçılığı ile gerçekleştirilmektedir.

Büyük ölçekli endüstriyel balıkçılık içerisinde yer alan dip trol balıkçılığı, yüksek hedef dışı av oranı ve denizel ekosistem üzerindeki olumsuz etkiler ile gündeme gelmektedir. Bu durum, Akdeniz gibi yüksek tür çeşitliliğine sahip aşırı av baskısı ile karakterize edilen denizlerde daha da kritik hal almaktadır. Buna karşın tuzakların tür ve boyut seçiciliği oldukça yüksektir ve yakalanan su ürünlerinin durumu genellikle iyi olup, yakalanan bireyler avcılık sonunda çoğunlukla canlıdır (Miller, 1990). Bununla ilişkili olarak hedef dışı yakalanan bireylerin denize geri bırakıldığında yaşama oranları çok daha yüksektir (Tezcan ve Ayaz, 2019). Dip trolüne göre tuzakların çevresel olumsuz etkileri çok daha düşüktür (Eno vd. 2001; Coleman vd. 2013; Soma vd, 2018). Suuronen vd. (2012) tuzak balıkçılığını; yakıt açısından verimli, oldukça seçici, minimum habitat etkisi ile balıkçılık faaliyeti gerçekleştirilebilen ve yüksek kalitede avlar sağlayan avcılık yöntemi olarak tanımlamıştır.

Dünyada karides tuzak balıkçılığı ile ilgili yapılmış çalışmalarda; av verimi, av aracı seçiciliği ve tuzak balıkçılığının uygulanabilirliği konuları irdelenmiştir.

Arrasate-López vd. (2012), Kanarya Adaları'nda 120-1300 m derinliklerde gerçekleştirdikleri çalışmalarında; pandalid karides türlerini hedefleyen, 100*100*50 cm ebatlarındaki "Dip Karides Tuzaklarının" 700 m'den sığ sularda daha etkin olduğunu bildirmişlerdir. Sousa vd. (2016)'nin Kuzeydoğu Atlantik'te gerçekleştirdikleri çalışmada; *Plesionika narval* (Fabricius, 1787) avcılığında dip ve yüzen karides tuzaklarının av verimi ve seçicilikleri incelenmiştir. Eichert (2015), Portekiz derin su karidesleri (*P. longirostris*) balıkçılığında tuzakların teknik ve ekonomik açıdan uygulanabilirliğini araştırmıştır. Yunanistan'da gerçekleştirilen çalışmalarda Kalogirou vd. (2019) ülkelerinde en karlı avcılık yöntemlerinden biri olarak ifade ettikleri geleneksel karides tuzak balıkçılığının sosyo-ekonomik önemini vurgulamışlardır. Diğer bir çalışmada Maravelias vd. (2018), Akdeniz'de yüksek değerli küçük ölçekli balıkçılık yönetimi ile ilgili değerlendirmelerinde; karides tuzaklarının av verimi, seçicilikleri ve yasal avcılık dönemlerine dikkat çekmişlerdir.

Bu çalışmaların yanı sıra tuzak balıkçılığının habitata olan etkilerini inceleyen bilimsel makaleler de mevcuttur (Eno vd. 2001, Coleman vd. 2013, Soma vd, 2018).

Gerçekleştirilen tüm bu çalışmalar sonunda karides tuzak balıkçılığı;

- ✓ Minimum habitat etkisi
- ✓ Yüksek av kalitesi
- ✓ Düşük ıskarta miktarı
- ✓ Yüksek tür ve boy seçiciliği
- ✓ Sürdürülebilir avcılığa sağladığı katkı
- ✓ Düşük yapım maliyeti
- ✓ Yakıt verimliliği
- ✓ Küçük ölçekli balıkçılar için alternatif gelir kaynağı olması

gibi özellikleri ile desteklenmesi gereken ekolojik yaklaşımlı ekonomik bir avcılık yöntemi olarak dikkat çekmektedir.

Ülkemizde, yasal ticari su ürünleri av araçları içerisinde yer almayan tuzak balıkçılığı ile ilgili sınırlı sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan Tezcan ve Ayaz (2019), balık tuzaklarında metal ve sentetik ağ kaplama materyallerini karşılaştırdıkları çalışmalarını 5-45 m derinlikler arasında gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda sentetik ağ malzemesinin tamirinin daha kolay olduğunu ve metal malzemenin hayalet avcılık olasılığını arttırabileceğini belirtmişlerdir.

Kuzey Ege Denizi'nde gerçekleştirilen ve Decapod Kabuklu türlerin batimetrik dağılımlarının araştırıldığı çalışmada, 510-1480 m derinliklerdeki örneklemeler için tuzaklar kullanılmıştır. Çalışma sonunda, toplam 23 tür tespit edilmiş olup; en fazla yakalanan türler olarak *P. longirostris*, *Polychaetes typhlops*, *Plesionika martia* ve *Munida intermedia* bildirilmiştir (Gönül vd 2014).

Karidesler, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ekonomik değere sahip önemli su ürünleri arasında yer almaktadır (Başçınar, 2004). Bu türlerin avcılığı genellikle kıyılarda uzatma ağları, daha derin sularda ise trol balıkçılığı ile gerçekleştirilmektedir.

Ekonomik değeri yüksek olan *Parapenaeus longirostris* (H. Lucas, 1846), *Aristeus antennatus* (Risso, 1816), *Aristeomorpha foliacea* (Risso, 1827), *Plesionika edwardsii* (Brandt, 1851), *Plesionika narval* (Fabricius, 1787) ve *Plesionika martia* (A. Milne-Edwards, 1883) gibi derin deniz karides türleri, Marmara Denizi hariç ülkemizde sadece dip trolü balıkçılığı ile avlanmaktadır. Bu türlerden *A. foliacea*, *A. antennatus*, *P. longirostris* ve *P. martia*, Deval vd (2016) tarafından Antalya Körfezi'nde 334-670 m derinlikler arasında gerçekleştirilen dip trolü çekimlerinde örneklendiği bildirilmiştir.

Birçok Akdeniz ülkesinde uzun yıllardır ticari olarak uygulanan karides tuzak balıkçılığı, ekolojik yaklaşımı ve sürdürülebilir karides avcılığına katkısı ile araştırılmaya değer bir konu olmasına karşın ülkemizde gereken ilgiyi görmemiştir. Özellikle derin

deniz karides tuzak balıkçılığı ile ilgili ülkemizde yapılmış bilimsel çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, özellikle Antalya Körfezi'nde, avcılık yolu ile gerçekleştirilen su ürünleri üretiminde önemli bir yeri olan derin deniz karides türlerinin avcılığında dip trolüne alternatif bir av aracı olarak “Karides Tuzakları” denenmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü Antalya Körfezi, derin deniz karides avcılık sahalarının kıyıya yakınlığı sebebi ile “Karides Tuzak Balıkçılığının” küçük ölçekli balıkçı tekneleri ile yapılabileceği önemli bölgelerden biridir.

2. KAYNAK TARAMASI

Tür ve boyut seçiciliği oldukça yüksek olan tuzaklar ile yakalanan bireyler avcılık sonunda çoğunlukla canlıdır (Miller, 1990). Ayrıca geri bırakılan hedef dışı türlerin yaşama oranları yüksektir (Tezcan ve Ayaz, 2019).

Tuzak balıkçılığı, yakıt açısından verimli, oldukça seçici, minimum habitat etkisi ile balıkçılık faaliyeti gerçekleştirilebilen ve yüksek kalitede avlar sağlayan avcılık yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Suuronen vd. 2012). Ayrıca tuzak balıkçılığının çevresel olumsuz etkileri dip trolüne göre çok daha az olduğu bildirilmiştir (Eno vd., 2001; Coleman vd., 2013; Soma vd., 2018).

Konu ile ilgili yurtdışında yapılan bilimsel çalışmalarda yarı yüzen karides tuzaklarının hedef türlerinin başta *P. narval* olmak üzere *Plesionika sp.* türleri olduğu bildirilmiştir (Sousa vd., 2016).

Bununla birlikte farklı araştırmacıların yürüttüğü çalışmalarda;

- *Parapenaeus longirostris*,
- *Pasiphaea sivado*,
- *Heterocarpus ensifer*,
- *Heterocarpus grimaldii*,
- *Heterocarpus laevigatus*,
- *Aristaeopsis edwardsiana*,
- *Aristaeomorpha foliacea* gibi türlerin de yarı yüzen karides tuzaklarına giriş yaptığı kaydedilmiştir (Eichert, 2015; Arrasate-López vd., 2012; Pajuelo vd., 2018).

Karides tuzak balıkçılığı ile ilgili Kanarya Adaları'nda 120-1300 m derinliklerde gerçekleştirilen çalışmada; pandalid karides türlerini hedefleyen karides tuzaklarının 700 m'den sığ sularda daha etkin olduğu bildirilmiştir (Arrasate-López vd., 2012).

Kuzeydoğu Atlantik'te gerçekleştirilen çalışmada; *P. narval* avcılığında dip ve yüzen karides tuzaklarının av verimi ve seçicilikleri incelenmiştir (Sousa vd., 2016).

Portekiz'de yürütülen çalışmada; karides tuzaklarının derin su pembe karidesi (*P. longirostris*) avcılığında, teknik ve ekonomik açıdan uygulanabilirliği araştırılmıştır (Eichert, 2015).

Maravelias vd. (2018), Yunanistan'da gerçekleştirdikleri çalışmada, Akdeniz'de yüksek değerli küçük ölçekli balıkçılık yönetimi ile ilgili değerlendirmelerde bulunmuşlar, karides tuzaklarının av verimi, seçicilikleri ve yasal avcılık dönemlerine dikkat çekmişlerdir.

Kalogirou vd. (2019) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, Yunanistan'ın en karlı avcılık yöntemlerinden biri olarak ifade ettikleri geleneksel karides tuzak balıkçılığının sosyo-ekonomik önemine değinmişlerdir.

Madeira Adaları, Kanarya Adaları ve Yeşil Burun Adaları bölgelerindeki yarı yüzen karides tuzak balıkçılığının karşılaştırıldığı çalışmada tüm bölgeler için en baskın tür *P. edwardsii* olarak tespit edilmiştir.

Çalışma sonunda tüm alanlar birleştirildiğinde hedef türler olan pandalid karideslerin, toplam avın %96,8' inden fazlasını oluşturduğu kaydedilmiştir (Pajuelo vd., 2018).

Ülkemizde yasal ticari su ürünleri av araçları içerisinde yer almayan tuzak balıkçılığı ile ilgili sınırlı sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışmalardan Tezcan ve Ayaz (2019), balık tuzaklarında metal ve sentetik ağ kaplama materyallerini karşılaştırdıkları çalışmalarını 5-45 m derinlikler arasında gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda sentetik ağ malzemesinin tamirinin daha kolay olduğunu ve metal malzemenin hayalet avcılık olasılığını arttırabileceğini belirtmişlerdir.

Kuzey Ege Denizi'nde gerçekleştirilen ve Decapod Kabuklu türlerin batimetrik dağılımlarının araştırıldığı çalışmada 510-1480 m derinliklerdeki örneklemeler için tuzaklar kullanılmıştır. Çalışma sonunda toplam 23 tür tespit edilmiş olup; en fazla yakalanan türler olarak *P. longirostris*, *Polychaetes typhlops*, *Plesionika martia* ve *Munida intermedia* bildirilmiştir (Gönül vd, 2014).

Birçok Akdeniz ülkesinde uzun yıllardır ticari olarak uygulanan karides tuzak balıkçılığı ülkemizde gereken ilgiyi görmemiştir. Özellikle yarı yüzen karides tuzak balıkçılığı ile ilgili ülkemizde yapılmış bilimsel çalışmaya rastlanmamıştır.

Bununla birlikte mevcut karides av araçlarının daha iyi hale getirilmesi ve çalışmamızda yarı yüzen karides tuzakları ile yakalanan karides türleri ile ilgili ülkemizde yapılmış çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Zengin (2004) tarafından karides balıkçı filosunun optimize edilmesi amacı ile Marmara Denizi'nde derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*, Lucas 1846) üzerine gerçekleştirilen çalışmada, geleneksel ve alternatif av araçları (trol, algarna ve manyat) kullanılmıştır. Farklı altı bölgede örneklemelerin gerçekleştirildiği çalışmada karideslerin ortalama boylarının mevsim ve derinliğe göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Örneklem sonucunda derin su pembe karideslerin boy dağılımı 5 – 16.5 cm arasında gözlenmiştir, ortalama boy ise 10.9 cm olarak tespit edilmiştir.

Marmara Denizi'nde gerçekleştirilen diğer bir çalışmada Deval vd. (2006), farklı torba göz açıklığı ve materyallere sahip bim trolü (algarna) takımlarını kıyaslamışlar. Çalışma sonunda yakalanan toplam 12932 bireyin total boylarının 3.0 – 15.8 cm arasında değiştiği bildirilmiştir.

Tosunoğlu vd. (2008), Marmara ve Ege Denizi için *P. longirostris* boylarını karşılaştırmışlardır. Marmara Denizi'nde yakalanan toplam 4654 bireyin 1649' u erkek, 3005' i ise dişi olarak kaydedilmiştir. Elde edilen karideslerin karapaks boylarının erkek bireyler için 16 - 31 mm, dişi bireyler için ise 16 – 39 mm arasında olduğu bildirilmiştir. Ege Denizi'nde yakalanan toplam 6813 karidesin 3047 adeti erkek, 3766 adeti ise dişi

olarak tespit edilmiştir. Karapaks boyları erkek karidesler için 7- 27 mm, dişi bireyler için ise 8- 35 mm olarak belirtilmiştir.

Ege Denizi'nde, derin su pandalid karidesinin (*Plesionika heterocarpus*) üreme, büyüme ve popülasyon dinamikleri çalışılmıştır (Oraner vd., 2018). Sığacık Körfezi'nde 128 – 550 m derinlikler arasında Mayıs 2008 ve Nisan 2009 arasında aylık olarak gerçekleştirilen çalışmada, 1112 erkek ve 1637 dişi olmak üzere toplam 2749 adet *P. heterocarpus* bireyi yakalanmıştır. Karapaks boyu (CL), erkek bireyler için 9,06 mm ve 15,62 mm arasında, dişi bireyler için 8,76 mm ve 17,65 mm arasında olduğu bildirilmiştir. Yıl boyunca, dişilerin erkek bireylere göre daha yüksek ortalama karapaks boyu ve ağırlığı sahip olduğu tespit edilmiştir. Üreme dönemleri Mart ve Ağustos ayları olarak bildirilmiştir. Bununla birlikte çalışmada yıl boyunca yumurtalı bireylerin gözlemlendiği kaydedilmiştir.

Sığacık Körfezi'nde 200-600 m derinliklerde yürütülen diğer bir çalışmada; *P. narval*'ın sadece 300-400 m'de, *P. heterocarpus*'un 300-600 m'de, *P. longirostris* bireylerinin ise tüm derinlik konturlarında örneklenildiği bildirilmiştir (Özcan ve Katağan, 2009).

Deval vd (2016) tarafından, Antalya Körfezi'nde, 334-670 m derinlikler arasında gerçekleştirilen dip trolü çekimlerinde, *A. foliacea*, *A. antennatus*, *P. longirostris* ve *P. martia* derin deniz karides türlerinin örneklenildiği bildirilmiştir.

Antalya Körfezi'nde gerçekleştirilen bir diğer çalışmada Deval vd. (2017), 200 - 900 m derinliklerde trol çekimleri gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada en çok yakalanan türlerden *P. longirostris*'in 200-400 m, *A. foliacea*'nın 500-600 m, *P. martia*'nın 400-500 m, *P. edwardsii*'nin 300-400 m, *P. heterocarpus*'un 300-500 m, *P. narval*'ın 200 m derinliklerde daha yoğun dağılım gösterdiği kaydedilmiştir.

Bu tez çalışmasında tüm bu referanslar dikkate alınarak, özellikle Antalya Körfezi'nde avcılık yolu ile gerçekleştirilen su ürünleri üretiminde önemli bir yeri olan derin deniz karides türlerinin avcılığında alternatif bir av aracı olarak ülkemizde ticari kullanımı olmayan “Yarı Yüzen Karides Tuzakları” ilk defa denenmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Çalışmanın Yürütüldüğü Alan

Çalışma, Antalya Körfezi Kemer Koca Burun ($36^{\circ}35'42''N$ - $30^{\circ}35'16''E$) ile Selimiye Feneri ($36^{\circ}45.928''N$ - $31^{\circ}23.092''E$) arasında yer alan bölgede yürütülmüştür (Şekil 3.1). Örneklemeler Akdeniz Üniversitesine ait R/V Akdeniz Su araştırma gemisi ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3. 1. Tez çalışmasının yürütüldüğü örnekleme sahası



Şekil 3. 2. RV Akdeniz Su Araştırma Gemisi

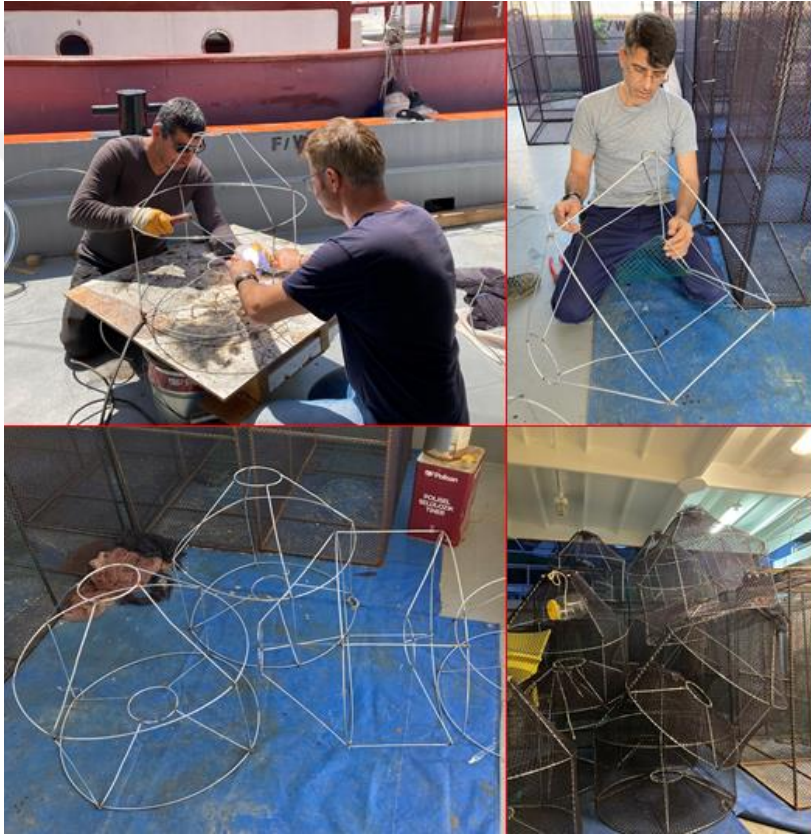
Tez çalışmasının Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayı örneklemeleri kumluk ve çamurlu düz zemine sahip trol sahasında; 100-250 m, 251-350 m, 351-450 m ve 451-550 m derinlik konturlarında gerçekleştirilmiştir. Eylül ve Kasım ayı örneklemeleri ise trol balıkçılığına kapalı, çakıl ve kayalık engebeli dip yapısına sahip 45 ile 100 m derinlikler arasında yürütülmüştür (Çizelge 3.1).

Çizelge 3. 1. Tuzak örneklemelerin gerçekleştirildiği tarih, koordinat ve derinlikler

Sıra	Tarih	Başlangıç Koordinatı	Bitiş Koordinatı	Derinlik (m)
1	19.05.2023	36°45'380" N / 30°59'170" E	30°45'090" N / 30°59'930" E	250
2	20.05.2023	36°44'300" N / 30°58'470" E	36°44'200" N / 30°58'140" E	355
3	21.05.2023	36°42'860" N / 31°05'200" E	36°42'870" N / 31°05'505" E	450
4	22.05.2023	36°42'540" N / 31°07'690" E	36°42'590" N / 31°08'100" E	550
5	08.06.2023	36°42'450" N / 31°10'400" E	36°42'330" N / 31°11'330" E	550
6	09.06.2023	36°42'390" N / 31°13'510" E	36°42'290" N / 31°13'510" E	470
7	10.06.2023	36°43'570" N / 31°14'120" E	36°43'20" N / 31°13'690" E	360
8	11.06.2023	36°44'310" N / 31°14'900" E	36°44'320" N / 31°15'350" E	260
9	12.07.2023	36°40'530" N / 31°00'920" E	36°40'600" N / 31°01'700" E	520
10	13.07.2023	36°41'670" N / 31°01'770" E	36°41'670" N / 31°02'540" E	460
11	14.07.2023	36°43'830" N / 31°03'580" E	36°43'930" N / 31°04'083" E	360
12	15.07.2023	36°45'380" N / 31°04'710" E	36°45'320" N / 31°05'250" E	216
13	23.08.2023	36 °40'550" N / 30°59'400" E	36°40'650" N / 30°59'900" E	550
14	24.08.2023	36°41'890" N / 31°00'080" E	36°42'340" N / 31°00'170" E	450
15	25.08.2023	36°43'660" N / 30°59'340" E	36°43'990" N / 30°59'260" E	350
16	26.08.2023	36°46'580" N / 30°53'240" E	36°46'630" N / 30°52'780" E	160
17	11.09.2023	36°43'700" N / 30°35'360" E	36°43'510" N / 30°35'240" E	100
18	12.09.2023	36°42'820" N / 30°35'420" E	36°43'150" N / 30°35'260" E	90
19	13.09.2023	36°43'006" N / 30°35'350" E	36°43'220" N / 30°34'990" E	80
20	14.09.2023	36°44'040" N / 30°35'340" E	36°43'660" N / 30°35'110" E	45
21	06.11.2023	36°43'990" N / 30°35'210" E	36°43'754" N / 30°35'110" E	47
22	07.11.2023	36°43'020" N / 30°35'270" E	36°43'180" N / 30°35'040" E	60

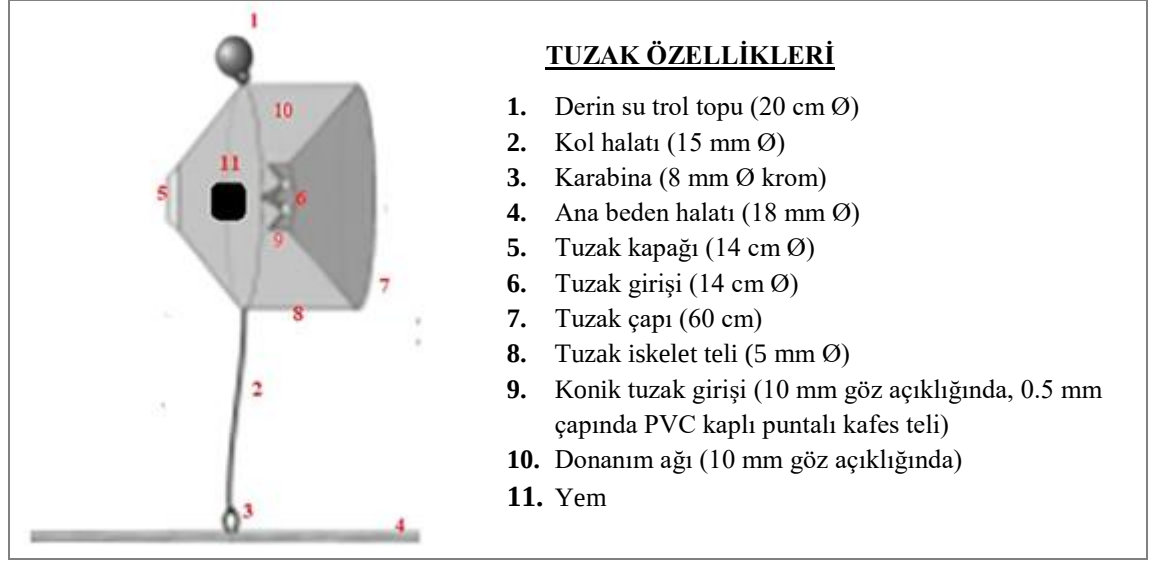
3.2. Çalışmada Kullanılan Tuzak Materyali

Projede kullanılan tuzaklar, Arrasate-López vd. (2012)' nin çalışmalarında kullandıkları model örnek alınarak hazırlanmıştır. Galvanizli telden (5 mm) oluşturulan tuzaklar, 10 mm göz açıklığına ve 1 mm ip kalınlığına sahip polietilen (PE) ağ ile donatılmıştır. Tuzakların konik giriş kısmı 10 mm göz açıklığına sahip, 0.5 mm çapında PVC kaplı puntalı kafes telinden yapılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3. 3. Yarı yüzen karides tuzaklarının yapım aşaması

Çapları 60 cm olan tuzaklar, 18 mm'lik ana bedene 15 mm'lik ara kol halatlar ile sabitlenmiştir. Bu işlem için 8 mm krom karabina ve halkalar kullanılmıştır. Ayrıca tuzaklara yüzdürme özelliği kazandırıp, zeminden yükseltmek için; 20 cm çapında derin su trol toplarından yararlanılmıştır. Tuzaklar ana bedene 20 m mesafe ile bağlanmışlardır. Tuzakların yapımında kullanılan malzeme ve özellikleri Şekil 3.4'te detaylandırılmıştır.



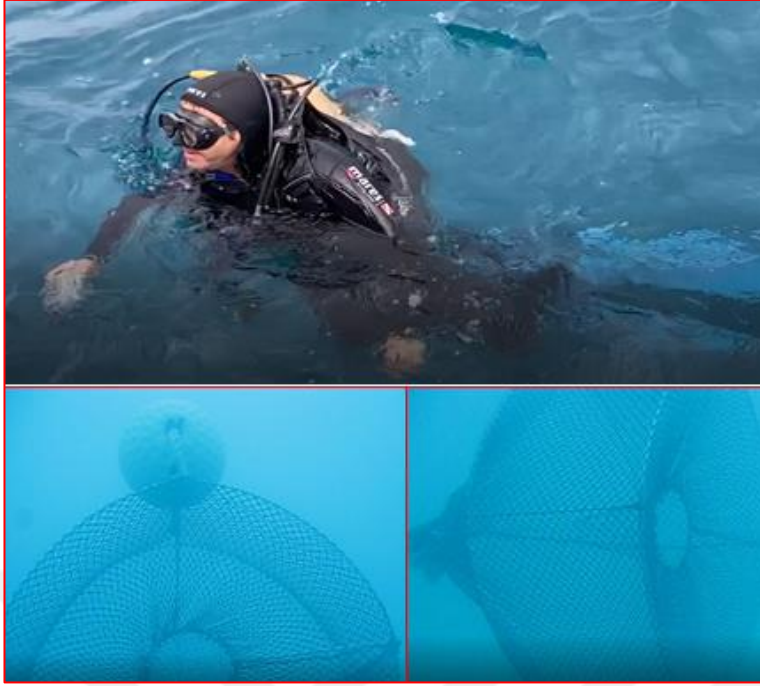
Şekil 3. 4. Yarı yüzen karides tuzaklarında kullanılan malzemeler ve özellikleri.

3.3. Karides Tuzakları ile Avcılık Planlaması

Antalya Körfezi'nin önemli karides trol sahasında gerçekleştirilen örneklemeler, trol balıkçıları ile olası çatışmanın önüne geçmek ve muhtemel ekipman kaybını önlemek için trol balıkçılığının yasak olduğu Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleştirilmiştir. Eylül ve Kasım örneklemeleri ise trol balıkçılığına kapalı alanlarda yürütülmüştür.

Çalışma kapsamında 20 adet yarı yüzen karides tuzağından oluşan tuzak takımı ile Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında dörder, Kasım ayında ise iki kez olmak üzere toplam 22 avcılık operasyonu gerçekleştirilmiştir.

Toplam 440 tuzak verisinin değerlendirildiği avcılık operasyonlarından önce, tuzak takımının su altındaki pozisyonunu gözlemlemek için dalışlar gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3. 5. Yarı yüzen karides tuzaklarının su altındaki görünümü

3.4. Karides Tuzaklarına Yem Hazırlanması

Karidesleri tuzak içerisine çekebilmek için kullanılacak olan yemin hazırlanmasında uskumru, sardalya ve muhtelif balıklar kullanılmıştır. Bu balıklar yem hazırlığı için kıyma makinesi yardımı ile parçalanmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3. 6. Balıkların kıyma haline getirilmesi

Kıyma haline getirilen balıklar, balık pelet yemi ve un ile karıştırılarak hamur elde edilmiştir. Bu hamurdan tuzak yemliklerinde kullanılmak üzere; yaklaşık 250 g ağırlığında ve portakal büyüklüğünde toplar elde edilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3. 7. Parçalanan balıklardan yem hazırlanması

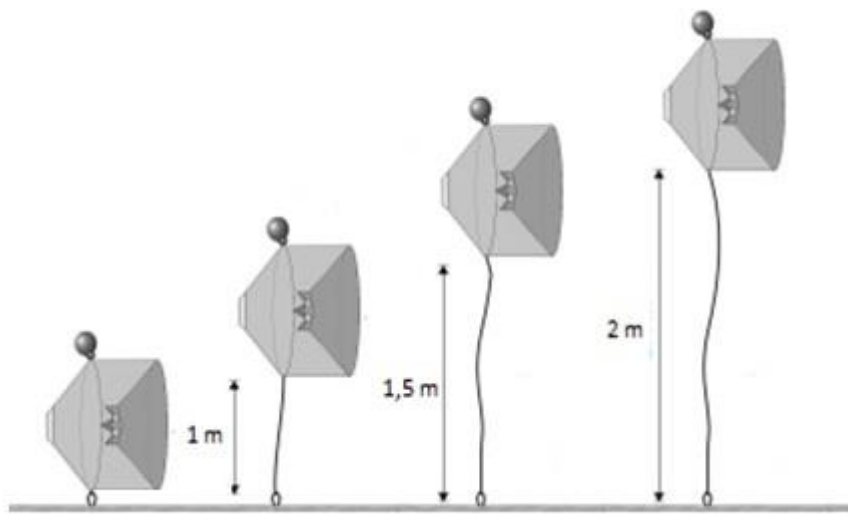
3.5. Karides Tuzaklarının Hazırlanması

Takımın denizdeki yerini belirlemek için başlangıç ve bitiş noktasında ışıklı şamandıra kullanılmış, ayrıca GPS ile markalama yapılmıştır (Şekil 3.8). Tuzaklar ana bedende ve ana bedenden 1 m, 1.5 m ile 2 m yüksekte olacak şekilde tasarlanmıştır (Şekil 3.9). Bu tasarım ile deniz tabanı tahribatının önüne geçilmesi, hedef dışı av oranının azaltılması ve karides avcılığı için en uygun tuzak konumunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

Toplam 20 adet tuzaktan oluşan tuzak takımında, Mayıs ayında her bir örneklemede üç farklı yem (uskumru, sardalya ve karışım hamur) kullanılmıştır. Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Kasım aylarında ise tuzaklarda yem olarak sadece karışım hamuru kullanılmıştır. Bağlantıları yapılarak yemlenen karides tuzakları denize bırakılmıştır (Şekil 3.10). Tuzaklar denizde yaklaşık 24 saat bekletilmiştir.



Şekil 3. 8. Yemli karides tuzak takımında kullanılan ışıklı şamandıra



Şekil 3. 9. Yarı yüzen karides tuzaklarının ana bedene bağlanma şekli



Şekil 3. 10. Karides tuzaklarının denize bırakılması

3.6. Tuzak Verilerinin Değerlendirilmesi

Denize bırakılan tuzak takımı, yaklaşık 24 saat suda kaldıktan sonra gemi güvertesine alınmıştır. Her bir tuzaktan elde edilen av, türlerine göre ayrılmıştır (Şekil 3.11). Tüm karides türlerinin hassas terazi ile ağırlıkları alınmış ve kumpas yardımı ile karapaks boyları (CL: göz çukuru ile karapaksın sonu arasındaki mesafe) ölçülmüştür.

Tuzakların av verimini standardize etmek için karides türleri için birim çabaya düşen av miktarı (CPUE, g tuzak⁻¹ gün⁻¹) hesaplanmıştır (Thessaolu-Legaki vd., 1989, Santana vd. 1997). Çalışmada elde edilen tuzak verilerinin örneklem büyüklüğünün sınırlı olması nedeniyle, aylara, derinliklere ve kol uzunluklarına göre hesaplanan ortalama CPUE değerleri arasındaki olası farklılıkların belirlenmesinde ki-kare (χ^2) testi kullanılmıştır (Arrasate-López vd., 2012).



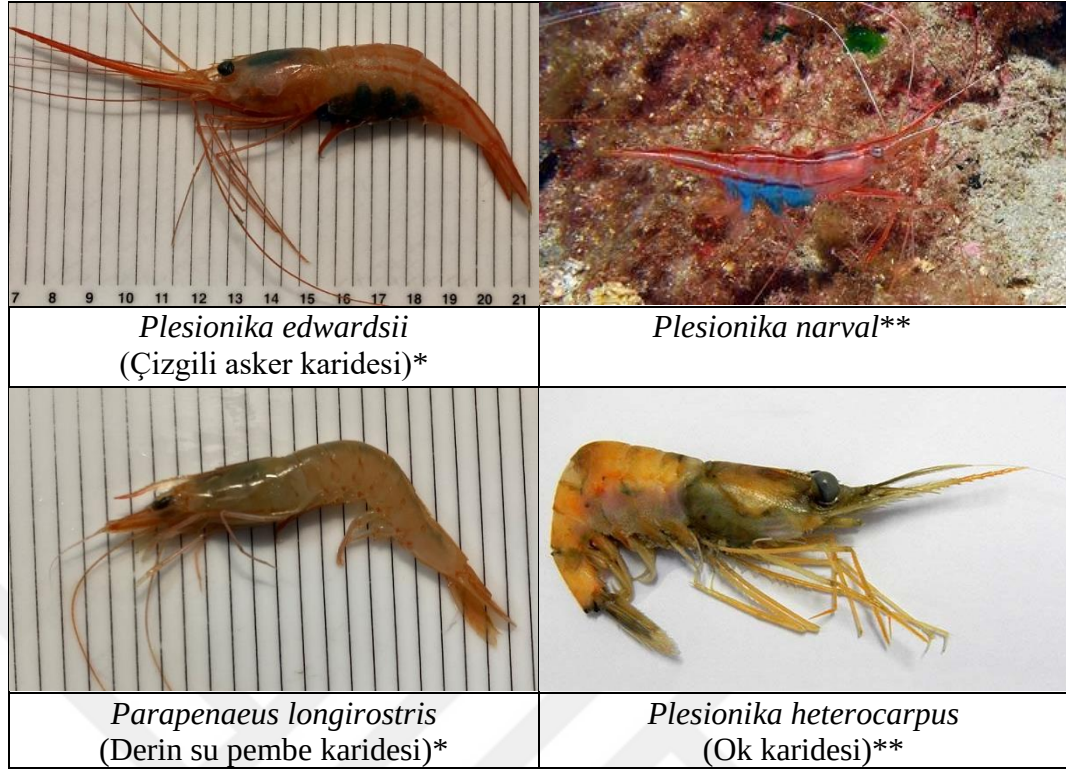
Şekil 3. 11. Tuzaklar ile yakalanan avın sınıflandırılması

4. BULGULAR

Antalya Körfezi'nde yarı yüzen karides tuzakları ile 2023 yılı Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Kasım aylarında gerçekleştirilen avcılık denemeleri sonunda dördü karides olmak üzere (Şekil 4.1), toplam dokuz türe ait 373 birey yakalanmıştır. Hedef tür, tesadüfi tür ve ıskarta tür olarak sınıflandırılan karideslerin derinliklere göre birey sayıları Çizelge 4.1' de yer almaktadır.

Çizelge 4. 1. Tuzaklar ile yakalanan türler ve yakalandıkları derinlikler

Türler / Adet (n)	Derinlik (m)							Toplam
	25-50	51-75	76-100	101-250	251-350	351-450	451-550	
Hedef Türler								
<i>Plesionika edwardsii</i>	5	8	101	3	10	35	-	162
<i>Plesionika narval</i>	83	4	110	-	-	-	-	197
<i>Parapenaeus longirostris</i>	-	-	2	1	1	-	-	4
Tesadüfi Türler								
<i>Pagellus acarne</i>	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1
Iskarta Türler								
<i>Plesionika heterocarpus</i>	-	-	-	-	-	-	4	4
<i>Scyliorhinus canicula</i>	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Chlopsis bicolor</i>	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Liorcinus depurator</i>	-	-	2	-	-	-	-	2
Toplam	88	12	218	4	11	35	5	373

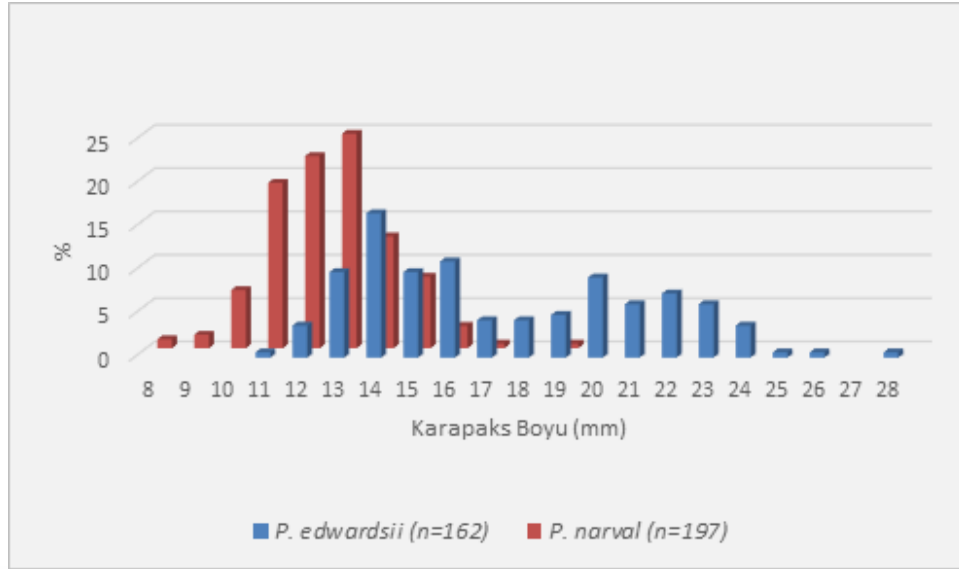


Şekil 4. 1. Tuzaklar ile yakalanan karides türleri (* Orijinal, ** Sealifebase, 2024)

Tuzaklarda toplam 197 birey ile en fazla yakalanan *P. narval* türünün CL: 8.0-19.0 mm arasında ölçülmüştür (Şekil 4.2). Bu türe ait ortalama CL 12.4 ± 1.65 mm olarak hesaplanmıştır.

Toplam 162 adet yakalanan ve örneklemelerin diğer önemli türü olan *P. edwardsii* bireylerine ait CL, 11.0-27.8 mm arasında dağılım göstermiştir ve ortalama CL 17.4 ± 3.80 mm olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada tuzaklara sadece 4'er adet *P. longirostris* ve *P. heterocarpus* bireyi giriş yapmıştır. Bu türlere ait CL dağılımı sırasıyla; 10.8-21.8 mm ve 9.3-16.0 mm olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4. 2. *Plesionika edwardsii* ve *Plesionika narval*'a ait CL frekansı

Mayıs ayında gerçekleştirilen örneklemede, yarı yüzen karides tuzakları ile hedef ya da hedef dışı hiçbir tür yakalanmamıştır. Sadece bir adet kedi köpekbalığı (*S. canicula*) türüne ait yumurta kapsülü gözlenmiştir.

Mayıs ayı örneklemelelerinde toplam 6 adet tuzağın ağ kısımlarında meydana gelen hasarlar onarılmış ve tekrar kullanılmaya hazır hale getirilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4. 3. Çalışma esnasında karides tuzaklarında oluşan hasarlar ve onarımları

Mayıs ayında tuzaklara hiç karides girişi olmaması dikkate alınarak, Haziran ayı itibari ile takımdaki dört adet tuzağı ana bedene doğrudan sabitlenmiştir.

Kumlu, çamurlu ve düz zemine sahip trol sahasında gerçekleştirilen Haziran, Temmuz ve Ağustos örneklemelerinde üçü karides ve biri hedef dışı olmak üzere toplam dört tür yakalanmıştır. (Çizelge 4. 2)

Çizelge 4. 2. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında avlanan türler

Hedef Türler	Tesadüfi Türler	Iskarta Türler
<i>Plesionika edwardsii</i>	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	<i>Plesionika heterocarpus</i>
<i>Parapenaeus longirostris</i>		

Tez çalışmasının trole kapalı taşlı, çakıllı ve engebeli bölgede gerçekleştirilen Eylül ve Kasım örneklemelerinde ise aşağıda listelenen üç karides türü ve dört hedef dışı tür kaydedilmiştir. (Çizelge 4.3)

Çizelge 4. 3. Eylül ve Kasım aylarında avlanan türler

Hedef Türler	Tesadüfi Türler	Iskarta Türler
<i>Plesionika narval</i>	<i>Pagellus acarne</i>	<i>Scylliorhinus canicula</i>
<i>Plesionika edwardsii</i>		<i>Chlopsis bicolor</i>
<i>Parapenaeus longirostris</i>		<i>Liorcinus depurator</i>

Çalışma sonunda tuzakların tür seçiciliğinin çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Örneklemelerde karides haricinde toplam beş türe ait sadece 6 birey yakalanmıştır ve bu da toplam avlanan birey sayısının yaklaşık % 1.6'sını oluşturmaktadır.

Tuzaklar ile en fazla karides Eylül ayında yakalanmış ve toplam karides türleri için ortalama CPUE değeri $12.71 \text{ g tuzak}^{-1} \text{ gün}^{-1}$ olarak hesaplanmıştır. *P. edwardsii* ve *P. narval* için bu değerler sırasıyla 5.90 ve $4.72 \text{ g tuzak}^{-1} \text{ gün}^{-1}$ olarak kaydedilmiştir. Toplam karides türleri için tek tuzaktan elde edilen en yüksek CPUE ise $330 \text{ g tuzak}^{-1} \text{ gün}^{-1}$ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4. 4).

Çizelge 4. 4. Karidesler için aylara göre hesaplanan CPUE değerleri

Derinlik (m)			Tür				Toplam
			<i>P. edwardsii</i>	<i>P. narval</i>	<i>P. heterocarpus</i>	<i>P. longirostris</i>	
CPUE	Haziran	Ort	3.50±0.59	-	-	-	3.50±0.59
		Max	150.00	-	-	-	150.00
	Temmuz	Ort	0.40±0.01	-	0.24±0.00	0.19±0.03	0.80±0.03
		Max	17.00	-	18.8	10.0	25.00
	Ağustos	Ort	0.75±0.08	-	-	-	0.75±0.08
		Max	26.00	-	-	-	26.00
	Eylül	Ort	5.90±0.82	4.72±0.64	-	0.13±0.00	12.71±1.04
		Max	290.00	51.40	-	10.00	330.00
	Kasım	Ort	0.50±0.00	0.77±0.10	-	-	1.27±0.10
		Max	20.00	14.70	-	-	21.50

CPUE; Birim çabaya düşen av miktarı (g tuzak⁻¹ gün⁻¹±SD)

Trol sahasında gerçekleştirilen örneklemeler ile kıyaslandığında, Antalya Körfezi Beldibi açıklarında trole kapalı bölgede gerçekleştirilen avcılık operasyonlarında tuzakların çok daha etkin olduğu tespit edilmiştir. İki bölgenin ortalama CPUE değerleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($\chi^2= 12.000$, $p=0.017$).

Çalışmada en fazla yakalanan türlerden *P. edwardsii*, aylık örneklemelerin tamamında tuzaklara giriş yapmış iken; *P. narval* sadece Eylül ve Kasım aylarında örneklenmiştir.

Haziran ve Ağustos örneklemelerinde sadece *Plesionika edwardsii* türü karidesler yakalanmıştır (Şekil 4.4).

Haziran ayında yakalanan 35 adet *P. edwardsii*'nin toplam ağırlığı 280 g olarak tespit edilmiştir. Örneklemelerde bir tuzaktan 150 g ağırlığında 24 adet *P. edwardsii* elde edilmiş olsa da bu miktar diğer tuzaklarda tekrarlanmamıştır.

Dört ayrı avcılık operasyonunda bu tür 250-450 m derinliklerde sadece 6 tuzığa giriş yapmıştır. Yakalandığı av araçlarının tamamı ana bedene doğrudan karabina ile bağlanan karides tuzaklarından oluşmaktadır.

Temmuz ayı örneklemesinde 3 adet *P. edwardsii*'nin yanı sıra 4 adet *P. heterocarpus* ve 2 adet *P. longirostris* olmak üzere toplam 9 birey yakalanmıştır. Üç karides türünün toplam ağırlığı 65.8 g olarak tespit edilmiştir. Haziran örneklemesinde olduğu gibi bireylerin tamamı ana bedene doğrudan karabina ile bağlanan karides tuzakları ile yakalanmıştır.



Şekil 4. 4. Karides tuzakları ile yakalanan *Plesionika edwardsii* bireyleri

Ağustos ayında ilk defa 1 m ara bedene sahip tuzaklar ile *P. edwardsii* örneklenmiştir. Aynı tuzaklara 451-550 m derinlik konturunda bir adet *H. dactylopterus*'un girdiği kaydedilmiştir.

Projenin Eylül ve Kasım trol balıkçılığına kapalı taşlık ve kayalık engebeli zemin yapısına sahip bir bölgede gerçekleştirilmiştir.

Toplam 294 bireyin yakalandığı Eylül örneklemelelerinde dört türe ait sadece 5 adet hedef dışı birey yakalanmıştır. Hedef dışı türlerden *P. acarne* ekonomik değeri nedeni ile tesadüfi av olarak değerlendirilebilir.

Hedef türlerden *P. narval*, 377.8 g av vermiş ve 180 birey ile sayıca en fazla yakalanan tür olmuştur. Toplam 107 adet yakalanan *P. edwardsii* ise 471.9 g ağırlık ile ağırlıkça en fazla yakalanan tür olarak kaydedilmiştir. *P. longirostris* türünden ise sadece iki birey tuzaklara giriş yapmıştır.

Kasım ayı örnekleme 45 ve 60 m derinliklerde gerçekleştirilmiştir. İki günlük avcılık operasyonu sonunda toplam 17 adet, 30.7 g *P. narval* ile 7 adet 20 g *P. edwardsii* tuzaklar ile yakalanmıştır.

Karides türlerinin tamamı için en yüksek ortalama CPUE değeri 75-100 m’de 11.35 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.5). Bunu sırasıyla 25-50 m ve 351-450 m derinlikler takip etmiştir. En düşük av verimi 0.24 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ ile 451-550 m derinlik konturunda elde edilmiştir. Farklı derinliklerde toplam karideslere ait ortalama CPUE değerleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($\chi^2=21.091$, $p=0.001$).

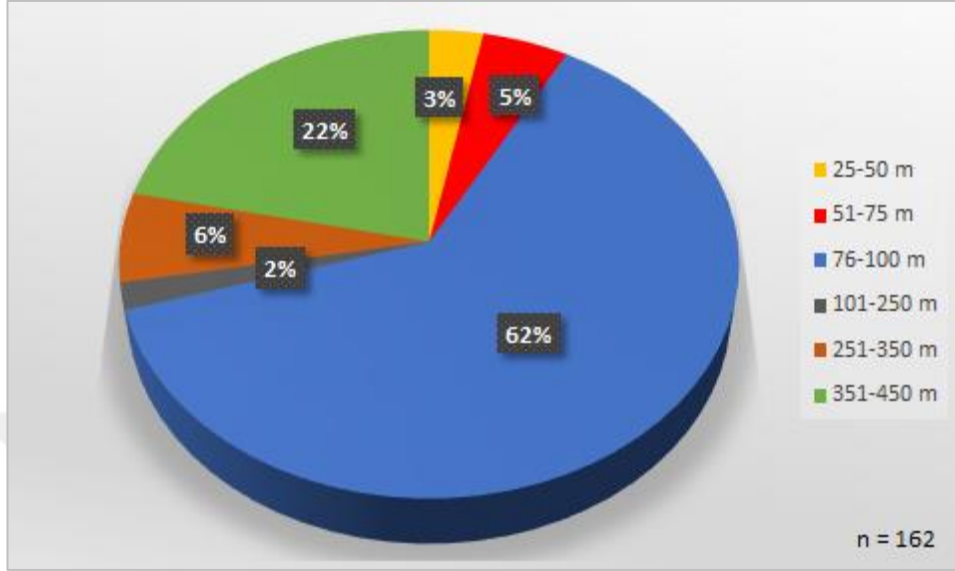
Çalışmada en fazla yakalanan iki karides türünden *P. edwardsii* 75-100 m’de 7.66 g tuzak⁻¹ gün⁻¹, *P. narval* ise 25-50 m’de 8.21 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ ile en yüksek ortalama CPUE değerine ulaşmıştır.

Çizelge 4. 5. Karidesler için derinliklere göre hesaplanan CPUE değerleri

Derinlik (m)			Tür				Toplam
			<i>P. edwardsii</i>	<i>P. narval</i>	<i>P. heterocarpus</i>	<i>P. longirostris</i>	
CPUE	25-50	Ort	0.62±0.08	4.70±0.80	-	-	5.32±0.80
		Max	5.80	51.40	-	-	44.00
	51-75	Ort	0.50±0.00	0.35±0.04	-	-	0.85±0.04
		Max	20.00	3.40	-	-	21.50
	75-100	Ort	7.66±1.18	3.56±0.20	-	0.13±0.00	11.22±1.20
		Max	290.00	38.20	-	10.00	330.00
	101-250	Ort	0.63±0.06	-	-	0.06±0.00	0.69±0.06
		Max	30.00	-	-	5.00	30.00
	251-350	Ort	1.18±0.16	-	-	0.13±0.00	1.31±0.16
		Max	45.00	-	-	10.00	45.00
	351-450	Ort	2.85±0.63	-	-	-	2.85±0.63
		Max	150.00	-	-	-	150.00
	451-550	Ort	-	-	0.24±0.00	-	0.24±0.00
		Max	-	-	18.80	-	18.80

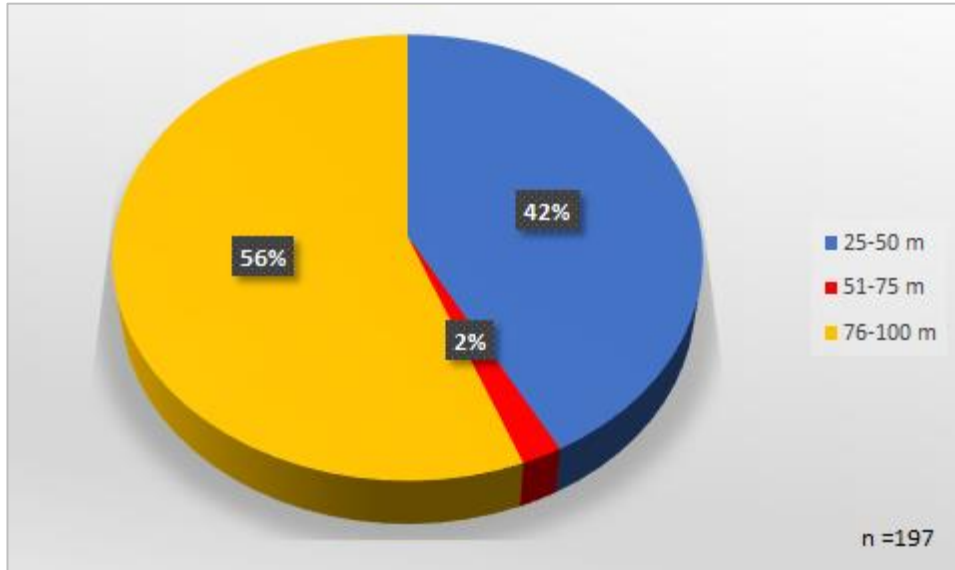
CPUE; Birim çabaya düşen av miktarı (g tuzak⁻¹ gün⁻¹±SD)

Plesionika edwardsii bireylerinin yaklaşık %62'si 76-100 m, %22'si 351-450 m'de yakalanırken; en düşük av verimi 101-250 m derinlik konturunda gözlenmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4. 5. *Plesionika edwardsii* bireylerinin derinliklere göre dağılımı

Sadece trole kapalı alanda av veren *P. narval* bireylerinin yaklaşık %56'sı 76-100 m, %42'si 25-50 m ve %2'si 51-75 m derinlik aralığında kaydedilmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4. 6. *Plesionika narval* bireylerinin derinliklere göre dağılımı

Trol sahasında gerçekleştirilen örneklemelerin aksine Eylül ve Kasım ayı avcılık operasyonlarında ara bedensiz doğrudan ana bedene bağlanan tuzakların yanı sıra 1 m, 1.5 m ve 2 m ara bedene sahip tuzaklar ile de avcılık gerçekleştirilmiştir. Bir metre ara bedene sahip tek bir tuzaktan 68 adet ve 290 g ağırlığında *P. edwardsii*, 17 adet 30 g ağırlığında *P. narval* ve birer adet *S. canicula* ve *L. depurator* örneklenmiştir.

Çalışma sahasının tamamı ve tüm derinlikler birlikte değerlendirildiğinde ana bedene dorudan bağlanan (0 m) tuzaklar, 7.71 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ ile en yüksek ortalama CPUE değerine sahip olmuştur. Bunu kol uzunluğu 1 m olan tuzaklar takip etmiştir. Kol uzunluğu 1.5 ve 2 m olan tuzaklarda çok daha düşük av verimi gözlenmiştir (Çizelge 4.6).

Tuzakların kol uzunluklarına göre karides av verimleri karşılaştırıldığında, aralarındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($\chi^2=28.000$, $p=0.001$).

Çizelge 4. 6. Karidesler için tuzak kol uzunluğuna göre hesaplanan CPUE değerleri

Kol Uzunluğu			Tür				Toplam
			<i>P. edwardsii</i>	<i>P. narval</i>	<i>P. heterocarpus</i>	<i>P. longirostris</i>	
CPUE	0 m	Ort	4.66±0.38	2.69±0.19	0.21±0.00	0.17±0.03	7.73±0.43
		Max	150.00	51.40	18.80	10.00	150.00
	1 m	Ort	3.77±0.74	1.03±0.07	-	0.09±0.00	4.89±0.74
		Max	290.00	30.00	-	10.00	330.00
	1.5 m	Ort	0.13±0.00	0.18±0.00	-	-	0.31±0.00
		Max	14.30	19.50	-	-	33.80
	2 m	Ort	0.22±0.04	0.36±0.17	-	-	0.58±0.17
		Max	14.70	38.20	-	-	52.90

CPUE; Birim çabaya düşen av miktarı (g tuzak⁻¹ gün⁻¹±SD)

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda kullanılan tuzaklar, Atlas Okyanusu'nda yer alan Kanarya Adaları ve Yeşil Burun Adaları'nda ticari tuzak balıkçılarınca başta *P. edwardsii* olmak üzere pandalid karides türlerinin avcılığında yaygın olarak kullanılmaktadır (Arrasate-López vd. 2012; Gonzáles vd., 2016). Ayrıca Akdeniz'de komşumuz Yunanistan'ın farklı bölgelerinde ticari karides tuzak balıkçılığının başarılı uygulamaları mevcuttur (Kalogirou vd., 2017).

Antalya Körfezi'nde gerçekleştirilen çalışmamızda tuzaklar ile *P. edwardsii*, *P. narval*, *P. heterocarpus* ve *P. longirostris* olmak üzere dört karides türü yakalanmıştır.

Çok geniş bir coğrafi dağılıma sahip olan *P. edwardsii*, tropikal bölgelerde 850 m derinliklere kadar bulunabildiği bildirilmiştir (Chace 1985). Kanarya Adaları'nda 54-649 m arasındaki derinliklerde tuzaklar ile avlandığı ve en fazla av verdiği derinlik aralığının ise 100-400 m olduğu bildirilmiştir (Arrasate-López vd., 2012). Antalya Körfezi'nde yürütülen çalışmada, bu türe ait en yüksek av verimi 300-400 m derinlikte kaydedilmiştir (Deval vd. 2017). Çalışmamızda 550 m hariç tüm derinlik konturlarında *P. edwardsii* bireyleri örneklenmiştir. En fazla av verimi 7.66 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ ortalama CPUE değeri ile 75-100 m'de gerçekleşmiştir.

Bu çalışmada *P. edwardsii* için ölçülen CL değerleri 9-28 mm arasında değişmiştir. Benzer şekilde Batı Akdeniz'de 300-450 m derinlikte yürütülen çalışmada elde edilen *P. edwardsii*'lerin 10-29 mm CL aralığında olduğu bildirilmiştir (Possenti vd., 2007). Mersin Körfezi'nde 274-641 m'de gerçekleştirilen örneklemelerde bu değerler 9-29 mm olarak tespit edilmiştir (Çiftçi vd., 2019).

Kozmopolit bir tür olan *P. narval*, çamurlu, kumlu-çamurlu, kayalık dipler ve denizaltı mağaraları gibi çok çeşitli habitatlarda 910 m derinliğe kadar bulunabilmektedir (Biscoito, 1993; Sousa vd. 2014). Kanarya Adaları'nda bu türün tuzaklar ile 20-476 m derinliklerde avlandığı ve en yüksek av miktarının 200-300 m derinliklerde gözlemlendiği tespit edilmiştir (Arrasate-López vd., 2012). Antalya Körfezi'nde gerçekleştirilen trol çekimlerinde ise en fazla bireyin 200 m'de örneklediği ifade edilmiştir (Deval vd., 2017). Mevcut çalışmada 250-550 m arasındaki örneklemelerin yürütüldüğü yasal trol sahasında tuzaklara *P. narval* girişi gözlenmemiştir. Ancak trole kapalı taşlık ve engebeli bölgede 100 m'ye kadar gerçekleştirilen tüm operasyonlarda av vermiştir. Çok geniş bir derinlik konturunda dağılım gösterdiği bilinen *P. narval*'ın bölgedeki av verimini belirlemek için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Ilıman ve tropikal bölgelerde dağılım gösterdiği bilinen *P. heterocarpus* türünün Akdeniz'de 80-700 m derinlikler arasında bulunduğu bildirilmiştir (Holthuis, 1980; Company ve Sardà, 2000; Fanelli vd, 2004). Ülkemizde Sığacık Körfezi'nde 200-600 m derinlikte gerçekleştirilen trol çekimlerinde en fazla *P. heterocarpus* bireyinin 300-400 m konturunda örneklediği not edilmiştir (Özcan ve Katağan, 2009).

Sığacık Körfezi'nde yürütülen diğer bir çalışmada 128-550 m derinliklerdeki trol çekimlerinin tamamında *P. heterocarpus* bireylerine rastlandığı belirtilmiştir (Oraner vd., 2018). Antalya Körfezi'nde gerçekleştirdikleri çalışmada bu türe ait bireylerin 300-500 m derinliklerde örneklendiği kaydedilmiştir (Deval vd., 2017). Bu tez çalışmasında elde edilen *P. heterocarpus* bireylerinin tamamı örneklemelerin en derin noktası olan 550 m'de yakalanmıştır. Bu derinlik, türün Akdeniz'deki dağılımı ile ilgili literatür ile uyumludur. Carpenter and De Angelis (2014) yaptıkları çalışmada, erkeklerin olgunluğa ulaştıkları CL 8.8 mm, dişilerin ise 10.6 mm olarak bildirmişlerdir. Ege Denizi'ndeki çalışmada *P. heterocarpus*' a ait CL değerlerinin 8,76-17,65 mm ölçüldüğü bildirilmiştir (Oraner vd., 2018). Mevcut çalışmada bu değerler 9.3-16.0 mm olarak kaydedilmiştir.

Batiyal bölgenin kumlu-çamurlu tabanlarında yaşayan *P. longirostris*, 20-700 m'de dağılım göstermekle birlikte, 70-400 m derinliklerde daha bol miktarda bulunmaktadır (Fischer vd. 1987). Çalışmamızda 100 m, 250 m ve 350 m derinliklerde konumlandırılan tuzaklarda av vermiştir. Sığacık ve Kuşadası Körfezlerinde trol çekimleri ile elde edilen *P. longirostris* bireylerine ait CL 10.1-31.7 mm aralığında ölçülmüştür (Tosunoğlu vd., 2007). Tez çalışmamızda bu değerler 10.8-21.8 mm olarak belirlenmiştir.

Antalya Körfezi'nde gerçekleştirilen çalışmamızda toplam 162 adet *P. edwardsii* tuzaklara giriş yapmış ve toplam 863.5 g ile ağırlıkça en fazla av veren tür olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte CL daha küçük bireylerden oluşan *P. narval*, 408.5 g ve 197 adet ile sayıca en fazla yakalanan tür olmuştur. Madeira Adaları, Kanarya Adaları ve Yeşil Burun Adaları'nda yürütülen çalışmalarda da *P. edwardsii* ve *P. narval* en fazla yakalanan karides türleri olarak not edilmiştir (Arrasate-López vd. 2012; Pajuelo vd., 2018).

Bu tez çalışmasında Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında tüm karides türleri için ortalama CPUE (birim çabaya düşen av miktarı) sırasıyla 3.50, 0.83, 0.75, 12.71 ve 1.27 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ olarak hesaplanmıştır. *P. edwardsii* için ortalama CPUE 2.40 g tuzak⁻¹ gün⁻¹, maksimum CPUE 290 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ olarak hesaplanırken; *P. narval* için bu değerler sırasıyla 1.13 ve 51.40 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın Eylül ayı örneklemeinde bütüncül maksimum CPUE 330 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ değerine ulaşmıştır.

Arrasate-López vd (2012) yaptıkları çalışmada; birim çabaya düşen ortalama av miktarını *P. edwardsii* için 129.1 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ ve *P. narval* için 4.8 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ olarak bildirmişlerdir. Vasilakopoulos vd (2019), yarı yüzen karides tuzakları ile *P. narval* avcılığını çalıştıkları makalelerinde birim çabaya av miktarının 20 ile 600 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ arasında değiştiğini ve ortalama 140 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ olarak hesaplandığını kaydetmişlerdir.

Çalışmamızdaki bulgular ile karşılaştırılan av verilerinin tamamı karides tuzak balıkçılığının yasal olarak yapıldığı bu konuda tecrübeli balıkçıların olduğu ülke ve bölgelerden elde edilmiştir. Pasif av araçları olan tuzaklar ile avcılıkta tecrübenin önemi yadsınamaz. Ülkemizde ilk defa uygulanan bu avcılık yöntemi sonunda önemli deneyimler kazanılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen ortalama CPUE verileri düşük olsa da maksimum CPUE'nin 330 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ değerlerine ulaşması, bu avcılık yöntemine dair olumlu izlenimler oluşturmaktadır.

Farklı zamanlarda gerçekleştirilen çalışmalarda *P. longirostris*, *P. sivado*, *H. ensifer*, *H. grimaldii*, *H. laevigatus*, *A. edwardsiana*, *A. foliacea* gibi karides türlerinin de yarı yüzen karides tuzakları ile avlandığı bildirilmiştir (Eichert, 2015; Arrasate-López vd., 2012; Pajuelo vd., 2018). Ancak çalışmamızda *P. edwardsii* ve *P. narval* türlerinin dışında sadece *P. longirostris* ve *P. heterocarpus* tuzaklara giriş yapmıştır. Yakalanma miktarları çok az olan bu iki türü hedef tür olarak değerlendirmek mümkün değildir. Antalya Körfezi için önemli derin deniz türlerinden olan ve kırmızı karides olarak isimlendirilen *A. antennatus* ve *A. foliacea* türlerinin tuzaklara girişi gözlenmemiştir.

Tuzakların hedef türleri olan *Plesionika* sp. türleri çamurlu, kumlu, kayalık zemin ve denizaltı mağaraları dahil çok çeşitli habitatlarda bulunabilen nektobentik kozmopolit türler olarak bilinmektedir (Holthuis, 1987; Thessalou-Legaki vd., 1989; Biscoito, 1993).

Bununla birlikte çalışmanın kumlu, çamurlu zemine sahip yasal trol sahasında yürütülen Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos örneklemeleri ile kayalık, çakıllı ve engebeli dip yapısındaki trol sahasına kapalı alanda gerçekleştirilen Eylül ve Kasım aylarındaki av verimleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($\chi^2=12.000$, $p=0.017$).

Tuzak avcılığının yürütüldüğü trol sahasında; daha önce gerçekleştirilen trol çekimlerinde *Plesionika* sp. türlerinin örneklediği bildirilmiştir (Deval vd, 2016). *P. narval* bireylerinin tuzaklara giriş yapmadığı avcılık sahasında *P. edwardsii* türünün ortalama CPUE değeri 1.55 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Bu değer trole kapalı alanda 4.18 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Karides türlerinin avcılığında daha başarılı sonuçların alındığı trole kapalı alanda maksimum CPUE 330 g tuzak⁻¹ gün⁻¹ değerine ulaşmıştır. Tek bir tuzak ile 24 saat sonunda, 68 adet 290 g *P. edwardsii* ve 17 adet 30 g *P. narval* ve 2 adet 10 g *P. longirostris* yakalanmıştır.

Eichert (2015), tuzak balıkçılığında başarılı olan çalışmaların çoğunlukla trol balıkçılığına kapalı, stokların baskı altında olmadığı bakir balıkçılık sahaları olduğuna dikkat çekmiştir. Trol sahası ve trol balıkçılığına kapalı alanlarda gerçekleştirilen örneklemelerden elde edilen veriler, bu saptamayı Antalya Körfezi için de destekler niteliktedir.

Taşlık, kayalık ve engebeli zemin yapısı, yarı yüzen karides tuzaklarının av verimine olumlu katkı sağlarken, operasyonel zorlukları da beraberinde getirmektedir. Tuzak takımının tasarımı ve yapımında kullanılacak malzeme seçimi bu koşullar dikkate alınarak yapılmalıdır.

Tezcan ve Ayaz (2019), sentetik aę malzemesinin tamirinin daha kolay olduğunu ve metal malzemenin hayalet avcılık olasılığını arttırabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda yarı yüzen tuzakların yapımında aę kullanılmıştır. Ancak tuzakların giriş kısımları metal telden yapılmıştır. Bu tasarım ile olası tuzak kayıplarında, giriş kısmının korozyonla daha çabuk zarar görmesi ve hayalet avcılık olasılığının en aza indirilmesi amaçlanmıştır.



,

6. SONUÇLAR

Akdeniz ülkelerince ticari olarak kullanılan yarı yüzen karides tuzakları, ülkemizde ilk defa bu çalışma ile uygulama alanı bulmuştur. Gerçekleştirilen örneklemeler sonunda, ülkemizde ticari olarak uygulanmayan karides tuzak balıkçılığı ile ilgili kıymetli deneyimler kazanılmıştır.

Tuzaklar pasif av araçları olduğu için özellikle avlanılacak bölge, derinlik, yem ve avcılık zamanı gibi birçok faktör av verimini etkilemektedir. Tecrübenin çok önemli olduğu bu avcılık yönteminde, konu ile ilgili deneyimli balıkçıların ve tuzak balıkçılığı için donatılmış teknelerin olmaması önemli bir dezavantaj oluşturmıştır. Çalışmada kullanılan araştırma gemisinde; tuzak balıkçılığına uygun düzenlemeler yapılmış ve başarılı operasyonlar gerçekleştirilmiştir.

Tuzakların, yakaladıkları türler ve miktarları dikkate alındığında trol balıkçılığı ile rekabet edebilecek potansiyelde olmadığı tespit edilmiştir. Antalya Körfezi trol balıkçılığındaki hedef türler; *P. longirostris*, *A. antennatus* ve *A. foliaceus* iken; tuzak balıkçılığının başlıca türlerini *P. narval* ve *P. edwardsii* oluşturmıştır.

Çalışma sonunda, tuzakların düz, kumlu ve çamurlu zeminlere sahip trol balıkçılık sahalarından ziyade trole kapalı taşlık, kayalık ve engebeli zeminlerde daha verimli çalıştığı gözlenmiştir. Bu tip dip yapılarının dezavantajı ise tuzak takımının takılıp zarar görme ihtimalinin olmasıdır. Şamandıra iplerinin yüzer özellikte seçilmesi, tuzakların mümkünse tek tek, ya da daha küçük takımlar şeklinde atılması, tuzakların takılma ihtimalini azaltacaktır.

Pasif av araçları olan tuzaklar çevreye duyarlı av araçlarıdır. Özellikle yarı yüzen karides tuzaklarının zeminle teması yok denecek kadar azdır. Ancak bu tip av araçlarının en büyük dezavantajı kaybolma olasılıklarıdır. Tuzaklar bu olasılık göz ardı edilmeden tasarlanmalı ve muhtemel hayalet avcılığın önüne geçilmelidir.

Tuzaklar çok düşük hedef dışı av oranları ve minimum deniz tabanı teması ile ekosistem yaklaşımı balıkçılık için çok uygun av araçlarıdır. Projenin gerçekleştirildiği Antalya Körfezi, derin deniz karides avcılık sahalarının kıyıya yakınlığı sebebi ile “Karides Tuzak Balıkçılığının” küçük ölçekli balıkçı tekneleri ile yapılabileceği önemli bölgelerden biridir.

Küçük ölçekli balıkçı teknelerinin daha düşük yapım maliyeti, işletim giderleri ve personel gereksinimleri de dikkate alındığında; karides tuzak balıkçılığının Antalya Körfezi’nde uygulanma potansiyeli mevcuttur. Ancak çalışmamızda elde edilen CPUE verileri, henüz ekonomik sürdürülebilirliği sağlayacak ve tuzakların ticari kullanımını önerebilecek seviyede değildir.

Kısıtlı imkanlar ile yürütülen bu tez çalışmasından elde edilen veriler ve kazanılan deneyim doğrultusunda gerçekleştirilecek daha kapsamlı çalışmalar ile bölge balıkçılığına alternatif av aracı ve av sahası kazandırılabilir.

Türkiye’de ilk kez yarı yüzen karides tuzaklarının kullanıldığı bu tez çalışması sonunda;

- Tuzak balıkçılığının Antalya Körfezi’nde trol balıkçılığı ile rekabet edebilecek potansiyelde olmadığı tespit edilmiştir.
- Balıkçılarca ticari olarak kullanımının önerilebilmesi için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
- Bununla birlikte gerekli yasal düzenlemelerin yapılması halinde, birçok Akdeniz ülkesinde uygulanan pescaturizm faaliyetleri için uygun bir avcılık yöntemi olduğu düşünülmektedir.
- Ayrıca tuzaklar, ekosistem temelli araştırma yaklaşımları çerçevesinde, özellikle derin deniz ortamlarında yürütülen bilimsel çalışmalarda etkili bir örnekleme aracı olarak öne çıkmaktadırlar.

7. KAYNAKLAR

- Arrasate-López, M., Tuset, V. M., Santana, J. I., García-Mederos, A., Ayza, O. and González, J. A. 2012. Fishing methods for sustainable shrimp fisheries in the Canary Islands (North-West Africa). *African Journal of Marine Science*, 34(3), 331-339.
- Başçınar, D. N. 2004. Dünyada su ürünleri yetiştiriciliği ve ülkemizin geleceğine bakış. *Aquaculture Studies*, 1-4
- Biscoito, M.J. 1993. An account of the shrimps of the family Pandalidae (Crustacea, Decapoda, Caridea) in Madeiran waters. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 159: 321-325.
- Carpenter, K.E. and De Angelis (eds.), N. 2014. The living marine resources of the Eastern Central Atlantic, Volume 1: Introduction, crustaceans, chitons and cephalopods. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes*, Rome, FAO, pp.1-663.
- Chace, F.A. Jr. 1985. The caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) of the *Albatross Philippine Expedition, 1907-1910, Part 3: Families Thalassocarididae and Pandalidae*. *Smithson. Contr. Zool.* (411):1-143.
- Coleman, R. A., Hoskin, M. G., Von Carlshausen, E., and Davis, C. M. 2013. Using a no-take zone to assess the impacts of fishing: Sessile epifauna appear insensitive to environmental disturbances from commercial potting. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 440, 100-107.
- Company, J.B. and Sardà, F. 2000. Growth parameters of deep-water decapod crustaceans in the Northwestern Mediterranean Sea: a comparative approach. *Marine Biology*, 136: 79-90.
- Çiftçi, N., Ayas, D., Shaiek, M., & Bakan, M. (2019). Some deep-sea decapod crustaceans from the international waters of Mersin Bay (North Levant Basin, Turkey). *Mediterranean Fisheries and Aquaculture Research*, 2(1), 1-11.
- Deval, M. C., Ateş, C., Bök, T. and Tosunoğlu, Z. 2006. The effect of mesh size and cod end material on the mortality and yield of the rose shrimp, *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Penaeidae) in the Turkish beam trawl fishery. *Crustaceana*, 1241-1249.
- Deval, M. C., Özgen, G. and Özbilgin, H. 2016. "Selectivity of 50 mm T0 and T90 codends for commercial shrimp species in the Turkish deepwater trawl fishery, Eastern Mediterranean". *Journal of Applied Ichthyology*, 32(6), 1041-1057.

- Deval, M. C., Yılmaz, S., and Kapiris, K. (2017). Spatio temporal variations in decapod crustacean assemblages of bathyal ground in the Antalya Bay (Eastern Mediterranean). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 17(5), 967-979.
- Eichert, M. 2015. Technical and Economic viability of Traps in the Portuguese Fishery of Deepwater Rose Shrimp (*Parapenaeus longirostris*) (Master's thesis, Universidade do Algarve (Portugal)).
- Eno, N. C., MacDonald, D. S., Kinnear, J. A., Amos, S. C., Chapman, C. J., Clark, R. A., Buncer, F. and Munro, C. 2001. Effects of crustacean traps on benthic fauna. *ICES Journal of Marine Science*, 58(1), 11-20.
- Fanelli, E. and Cartes, J.E. 2004. Feeding habits of pandalid shrimps from the Alboran Sea (SW Mediterranean): influence of biological and environmental factors. *Marine Ecology Progress Series*, 280: 27-238.
- Fischer W., Bauchot ML, Schneider M. Eds. 1987. FAO species identification cards for fisheries purposes. (Revision 1). Mediterranean and Black Sea. Fishing area 37. Volume I. Plants and Invertebrates. Publication prepared by FAO, the result of an agreement between FAO and the Commission of the European Communities (Project GCP/INT/422/EEC) jointly financed by these two organizations. Rome, FAO, Vo1.1: 267-268.
- González, J. A., Pajuelo, J. G., Triay-Portella, R., Ruiz-Díaz, R., Delgado, J., Góis, A. R., and Martins, A. 2016. Latitudinal patterns in the life-history traits of three isolated Atlantic populations of the deep-water shrimp *Plesionika edwardsii* (Decapoda, Pandalidae). *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 117, 28-38.
- Gönülal, O., Sezgin, M. and Öztürk, B. 2014. "Diversity distribution and bathymetric of decapod crustaceans attracted to baited traps from the middle slope of the northern Aegean Sea". *Crustaceana*, 87(1), 19-34.
- Holthuis, L.B. 1980. FAO Species Catalogue. Shrimps and Prawns of the World. An Annotated Catalogue of Species of Interest to Fisheries. FAO Fisheries Circular, 125(1): 1-271.
- Holthuis, L.B. 1987. Marine invertebrates: Shrimps. In: FAO species identification cards for fisheries purposes. Area 37. Revision. W. Fisher ML Bauchot M. Schneider (eds), FAO. Publ. Vol. 1, Rome, pp: 189-292.

- Kalogirou, S., Anastasopoulou, A., Kapisir, K., Maravelias, C. D., Margaritis, M., Smith, C., & Pihl, L. (2017). Spatial and temporal distribution of narwal shrimp *Plesionika narval* (Decapoda, Pandalidae) in the Aegean Sea (eastern Mediterranean Sea). *Regional Studies in Marine Science*, 16, 240-248.
- Kalogirou, S., Pihl, L., Maravelias, C. D., Herrmann, B., Smith, C. J., Papadopoulou, N., Notti, E. and Sala, A. 2019. "Shrimp trap selectivity in a Mediterranean small-scale-fishery". *Fisheries Research*, 211, 131-140.
- Maravelias, C. D., Vasilakopoulos, P. and Kalogirou, S. 2018. "Participatory management in a high value small-scale fishery in the Mediterranean Sea". *ICES Journal of Marine Science*, 75(6), 2097-2106.
- Miller, R. J. 1990. "Effectiveness of crab and lobster traps". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 47(6), 1228-1251.
- Oraner, E., Tosunoğlu, Z., Koçak, C. and Özbek, M. 2018. Some morphometric features of *Plesionika heterocarpus* (Decapoda: Pandalidae) in Sığacık Bay, Aegean Sea. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 35(1): 1-6. doi:10.12714/egejfas.2018.35.1.01
- Özcan, T. and Katağan, T. (2009). Deep-Water Decapod Crustacean Fauna of the Sığacık Bay, Aegean Sea Coast of Turkey. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 26 (2).
- Pajuelo, J. G., Triay-Portella, R., Delgado, J., Góis, A. R., Correia, S., Martins, A., & González, J. A. 2018. Changes in catch and bycatch composition and in species diversity of a semi-floating shrimp-trap fishery in three eastern Atlantic island ecosystems with different degrees of human alteration. *Scientia Marina*, 82(S1), 107-114.
- Possenti, E., Sartor, P. and de Ranieri, S. 2007. Reproductive biology of females of *Plesionika edwardsii* (Brandt, 1851) (Crustacea, Decapoda, Pandalidae) in the northern Tyrrhenian Sea (western Mediterranean). *Atto. Spc. Tosc. Sci. nat. Mem* 114 (B):91-98.
- Santana JI, González JA, Lozano IJ, Tuset VM. 1997. Life history of *Plesionika edwardsii* (Crustacea, Decapoda, Pandalidae) around the Canary Islands, eastern central Atlantic. *South African Journal of Marine Science* 18: 39–48.
- Sealifebase, 2024. Soldier striped shrimp, *Plesionika edwardsii* (Brandt, 1851) <https://www.sealifebase.se/summary/Plesionika-edwardsii.html>

- Soma, K., Nielsen, J. R., Papadopoulou, N., Polet, H., Zengin, M., Smith, C. J., Eigaard, O.R., Sala, A., Bonanomi, S., van den Burg, S.W.K., Piet, G.J., Buisman, E. and Gümüş, A. 2018. Stakeholder perceptions in fisheries management-Sectors with benthic impacts. *Marine Policy*, 92, 73-85.
- Sousa, R., Henriques, P., Biscoito, M., Pinto, A.R., Delgado, J. Dellinger, T., Gouveia, L., Pinho, M.R. 2014. Considerations on the Biology of *Plesionika narval* (Fabricius, 1787) in the Northeastern Atlantic. *Turk. J. Fish. Aquat. Sci.* 14, 727-737.
- Sousa, R., Pinho, M. R., Delgado, J., Biscoito, M., Pinto, A. R., Dellinger, T., and Henriques, P. 2016. "Prospective study of the fishery of the shrimp *Plesionika narval* (Fabricius, 1787) in the Northeastern Atlantic". *Brazilian Journal of Biology*, 77, 585-593.
- Suuronen, P., Chopin, F., Glass, C., Løkkeborg, S., Matsushita, Y., Queirolo, D. and Rihan, D. 2012. "Low impact and fuel efficient fishing - Looking beyond the horizon". *Fisheries Research*, 119, 135-146.
- Tezcan, Ö. and Ayaz, A. 2019. Çanakkale Kıyılarında Farklı Yapım Materyallerinin Yemli Balık Tuzakların Av Verimine Etkisi. *Çanakkale Onsekiz Mart University Journal of Marine Sciences and Fisheries*, 2(1), 102-108.
- Thessalou-Legaki, M., Frantzis, A., Nassiokas, K., Hatzinikolaou, S., 1989. Depth zonation in a *Parapandalus narval* (Crustacea, Decapoda, Pandalidae) population from Rhodes Island, Greece. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 29, 273-284.
- Tosunoglu, Z., Ozaydin, O., & Deval, M. C. 2007. Morphometric relationships of length-length and length-weight in *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Penaeidae). *Crustaceana*, 1253-1259.
- Tosunoglu, Z., Deval, M. C., Uluturk, T. and Katagan, T. 2008. A comparison of the size structure of *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Penaeidae) between populations in the Sea of Marmara and in the Aegean Sea. *Crustaceana*, 477-486.
- Vasilakopoulos, P., Maravelias, C. D., Anastasopoulou, A., Kapis, K., Smith, C. J., and Kalogirou, S. 2019. Premium small scale: the trap fishery for *Plesionika narval* (Decapoda, Pandalidae) in the eastern Mediterranean Sea. *Hydrobiologia*, 826, 279-290.
- Zengin, D.M. 2004. Marmara Denizindeki derin su pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*, Lucas 1846) balıkçılığının geliştirilmesi üzerine bir araştırma. *Aquaculture Studies*, 4-6.

ÖZGEÇMİŞ

Şahin TOPÇU

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2022-2024	Akdeniz Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı
Lisans 1994-1997	Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Kaptan 2010-Devam Ediyor	Akdeniz Üniversitesi RV Akdeniz Su Araştırma Gemisi, Antalya
-----------------------------	---