

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**İZMİR KÖRFEZİ'NDE KALAMAR (*Loligo vulgaris*)
AVCILIĞINDA UYGULANAN YÖNTEMLER VE
RENK FAKTÖRÜNÜN ÖNEMİ**

Emin ARSLAN

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hakan KAYKAÇ

Su Ürünleri Avlama Teknolojisi Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 504.07.01

Sunuş Tarihi: 14.02.2011

Bornova-İZMİR

2009

Emin ARSLAN tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “**İzmir Körfezi’nde kalamar (*Loligo vulgaris*) avcılığında kullanılan yöntemler ve renk faktörünün önemi**” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 10.05.2011 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği ile başarılı bulunmuştur.

<u>Jüri Üyeleri</u>	:	<u>İmza</u>
Jüri Başkanı	:	Yrd.Doç.Dr. M.Hakan KAYKAÇ
Raportör Üye	:	Yrd.Doç.Dr. Ali ULAŞ
Üye	:	Yrd.Doç.Dr. Şükrü YILDIRIM

ÖZET

**İZMİR KÖRFEZİ'NDE KALAMAR (*Loligo vulgaris*) AVCILIĞINDA
UYGULANAN YÖNTEMLER VE RENK FAKTÖRÜNÜN ÖNEMİ**

ARSLAN, Emin

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Avlama Teknolojisi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç.Dr. M. Hakan KAYKAÇ

Mayıs 2011, 73 sayfa

Yumuşakçalar grubunda yer alan kalamar (*Loligo vulgaris*) avcılığı, bu türün insan tüketimi için yüksek kaliteli protein kaynağı ve yüksek ekonomik değere sahip olmasından dolayı önemlidir. Kalamar son yıllarda su ürünleri ekonomimizde önem kazanmaya başlamış canlılardandır. İzmir Körfezi'nde Ocak 2001 yılında kıyı sürütme takımları ile avcılığın tamamen yasaklanmasının yanı sıra gerek dip trol avcılığı gerekse ışıkla gırgır avcılığının yasak olduğu bu bölgede Ocak 2001'den sonra kalamar avcılığı miktarında azalma olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışma, Mart 2009 ve Aralık 2010 yılları arasında İzmir Körfezi'nde Foça ve Karaburun arasındaki sahil şeridinde balıkçılık kooperatiflerine kayıtlı küçük ölçekli balıkçılar ve yine bu bölgedeki amatör olarak kalamar avlayan şahıslarla yapılan ikili görüşmelerle gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler ve elde edilen verilere göre bölgede sarkıtma, at-çek ve sırtı şeklinde kullanılan toplam 13 adet farklı olta takımı, 3 adet farklı uzatma ağı tespit edilmiş, bunların teknik detayları ortaya konmuştur. Ayrıca kullanılan olta takımlarındaki kalamar iğne rengi tercihinin genelde deniz durumu (bulanıklık ve avcılık zamanı) ve avcılık zamanına bağlı olduğu gözlenmiştir. İzmir Körfezi'nde aylara göre Kalamar avcılık zamanının Ekim, Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat ayları arasında, gün içerisinde ise sabah ve akşam gün batımı saatlerinde en verimli zamanlar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kalamar, Kalamar İğnesi, İzmir Körfezi.

ABSTRACT

**SQUID (*Loligo vulgaris*) CATCHING METHODS IN IZMIR BAY
AND THE IMPORTANCE OF COLOUR FACTOR**

ARSLAN, Emin

MSc, in Fisheries and Fish Processing

Supervisor: Asistant Pofessor M. Hakan KAYKAÇ

May 2011, 73 pages

The squid (*Loligo vulgaris*) fishery which placed in Molluscs group is important for human consumption because of this species have high-quality protein source and high economic value. Squid fishery has begun to gain importance for our economy in recent years. In Izmir Bay, hunting with the coastal trawl nets has been strictly prohibited since January 2001. In addition, prohibition of the bottom trawl fishing and the purse seine fishing with light in this area causes to reduction of the amount of squid fishing after January 2001.

In this study, small-scale fishermen which registered to fishing cooperatives from coastline between Foca and Karaburun, and amateur squid hunters in same area were bilaterally negotiated between March 2009 and December 2010 in Izmir Bay. According to data obtained from the interviews, 13 different types of fishing gears which includes suspension, casting-hooking and jigging and 3 different extension net were determined in the area and their technical details have been revealed. In addition, the preference to the color of the needle used for squid fishing gears was observed to dependently on usually sea conditions (turbidity and hunting time) and the time of hunting. The most productive periods in the months of October, November, December, January and February for squid fishing in the Gulf of Izmir while, between the hours of sunset during the day in the morning and evening have been found.

Key words: Squid, Squid Jig, Izmir Bay.

TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında büyük bilimsel destek gördüğüm, derin bilgi ve görüşleri ile çalışmalarına yön veren ve her türlü imkanı sağlayan değerli tez hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. M. Hakan KAYKAÇ' a teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmam süresince daima beni yüreklendiren Yrd. Doç. Dr. Celalettin AYDIN' a içtenlikle teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım süresince bana yardımcı olan değerli çalışma arkadaşım, doktora öğrencisi Huriye GÖNCÜOĞLU'na teşekkür ederim.

Tez yazım aşamamda beni yalnız bırakmayan ve her zaman desteğini hissettiğim yol arkadaşım doktora öğrencisi sevgili Aykut YOZUKMAZ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde, yaşamım ve eğitim hayatım boyunca her zaman yanında olan, her an desteklerini hissettiğim ANNE ve BABAM'a ve de KARDEŞİM'e sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	V
ABSTRACT	VII
TEŞEKKÜR	IX
İÇİNDEKİLER.....	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIV
1. GİRİŞ	1
2. KAFADANBACAKLILARIN GENEL ÖZELLİKLERİ.....	5
2.1. Türkiye Denizlerinde Yaşayan Kafadanbacaklı Türlerinin Sistematikteki Yeri.....	6
3. KALAMARLAR	6
3.1. Kalamarların Dünya Üzerindeki Coğrafik Dağılımları	6
3.2. Yaşam Döngüsü ve Büyüme	7
3.3. Türkiye Denizlerindeki Ekonomik Kalamar Türleri	12
3.3.1. Akdeniz kalamarı	12
3.3.2. Avrupa kalamarı	14
3.3.3. Adi kalamar	16

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

	<u>Sayfa</u>
4. KALAMAR AVCILIK YÖNTEMLERİ.....	19
4.1. Manuel Makara ile Avcılık.....	19
4.1.1. Tambur yapımı	19
4.1.2. Tel örgü çerçeve yapımı	20
4.1.3. Ön makara yapımı	20
4.2. Avcılıkta Paraşüt Kullanılması ve Yapımı.....	22
4.3. Işıkla Kalamar Avcılığı	25
4.4. Otomatik Kalamar Çaparisi Avcılığı	28
4.5. Trol ile Kalamar Avcılığı	29
5. KALAMAR AVCILIĞI İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	30
6. MATERYAL ve YÖNTEM.....	33
6.1. Materyal.....	33
6.2. İzmir Körfezi Balıkçı Kooperatifleri	34
6.3. Av Araçlarının Teknik Özellikleri.....	35
6.3.1. Olta	35
6.3.2. Uzatma Ağları.....	36

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

	<u>Sayfa</u>
6.4. Yöntem	37
7. BULGULAR.....	38
8. TARTIŞMA ve SONUÇ	59
KAYNAKÇA	63
ÖZGEÇMİŞ.....	75

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Kalamarın dünya üzerindeki dağılım bölgeleri.....	7
3.2. Kalamarlarda üreme.....	8
3.3. Yumurta kılıfı içerisindeki kalamar larvaları.....	9
3.4. Su altında farklı objelere tutturulan kalamar yumurtaları.....	9
3.5. Yumurtaları koruyan kalamar.....	10
3.6. Akıntılar ile hareket eden kalamar yumurtaları.....	11
3.7. Akdeniz kalamarı (<i>Illex coindetii</i>).....	12
3.8. <i>Illex coindetii</i> 'nin dünya üzerindeki dağılım bölgeleri.....	13
3.9. Avrupa kalamarı (<i>Todarodes sagittatus</i>).....	14
3.10. <i>Todarodes sagittatus</i> 'un dünya üzerindeki dağılım bölgeleri.....	15
3.11. Adi kalamar (<i>Loligo vulgaris</i>).....	16
3.12. <i>Loligo vulgaris</i> 'un dünya üzerindeki dağılım bölgeleri.....	18
4.1. Tamburun yapısı ve ölçüleri.....	19
4.2. Tel örgü çerçevenin yapısı ve ölçüleri.....	20
4.3. Manuel sistemde yönlendirici ön makara.....	21
4.4. Kalamar avcılığında kullanılan farklı ölçülerdeki manuel makara sistemi.....	21
4.5. Bedene direk bağlı ve köstekle bağlı takımdaki ön makara yapısı.....	22
4.6. Paraşüt yapım malzemeleri ve kullanılan ölçüler.....	23
4.7. Paraşüt bezinin çevre elemanlarına birleştirilmesi.....	24
4.8. Paraşütün tekneye bağlanması ve yardımcı elemanlar.....	25
4.9. Küçük bir tekneden ışıkla yapılan kalamar avı.....	26
4.10. Büyük teknelerde ışıkların konumu.....	26
4.11. Güçlü ışıklar derindeki kalamarları da yüzeye çekmeyi sağlar.....	27
4.12. Gece lamba kullanılarak uygulanan avlanma modeli.....	27
4.13. Mono filament balık misinası ve farklı renklere sahip çok iğneli oltalar.....	28
4.14. MY-3 model otomatik olta makinesi.....	29
4.15. Dip trolü.....	29

ŞEKİLLER DİZİNİ (DEVAM)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
6.1. İzmir Körfezi Balıkçı Kooperatifleri Haritası	33
6.2. Kalamar oltası şeması	35
6.3. Kalamar avı için kullanılan çatılı uzatma ağı planı	36
6.4. Kalamar avı için kullanılan fanyalı uzatma ağı planı	36
7.1. Kurşunlu karides görünümlü zokalar	40
7.2. Daha çok gece avlarında kullanılan fosforlu zokalar	41
7.3. Gagalı plastik kalamar zokası	41
7.4. Balık görünümlü kalamar zokaları	42
7.5. Led ışıklı karides görünümlü kalamar zokaları	42
7.6. Kalamar avında kullanılan el oltası	44
7.7. Kalamar avında kullanılan el oltası	45
7.8. Kalamar avında kullanılan el oltası	46
7.9. Kalamar avında kullanılan el oltası	47
7.10. Kalamar avında kullanılan el oltası	48
7.11. Kalamar avında kullanılan el oltası	49
7.12. Kalamar avında kullanılan el oltası	50
7.13. Kalamar avında kullanılan el oltası	51
7.14. Kalamar avında kullanılan el oltası	52
7.15. Kalamar avında kullanılan el oltası	53
7.16. Kalamar avında kullanılan el oltası	54
7.17. Kalamar avında kullanılan el oltası	55
7.18. Kalamar avında kullanılan el oltası	56
7.19. İzmir Körfezinde kalamar avında kullanılan uzatma ağı planı.....	57
7.20. İzmir Körfezinde kalamar avında kullanılan uzatma ağı planı.....	57
7.21. İzmir Körfezinde kalamar avında kullanılan uzatma ağı planı.....	58

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızlı artışına karşın besin kaynaklarının sınırlı oluşu dengeli beslenmenin bilincinde olan ulusları, hayvansal protein kaynaklarını zenginleştirmenin ve en önemli hayvansal kaynak olan denizlerden yüksek oranda yararlanmanın yollarını aramaya itmiştir. Denizlerden besin elde etmenin temel yolu balıkçılıktır. Balıkçılık, beslenme açığının giderilmesi yanında önemli sayıda insana istihdam sağlayarak sosyal ve ekonomik iki amacı yerine getirmektedir.

Türkiye, denizleri, göl, gölet, baraj gölü, akarsu kaynaklarının fiziki büyüklüğü itibariyle balıkçılık üretimine uygun zengin su kaynaklarına sahiptir. Türkiye'nin deniz ve iç su kaynakları, diğer birçok ülkeye kıyasla geniş alanları kapsamaktadır. Su ürünleri sektörü; deniz ve iç sulardaki mevcut bitkisel ve hayvansal organizmaları, kıyı ve kıyı ötesi balık avcılığını, yetiştiriciliği, ürünlerin soğuk ve donmuş muhafazasını, yurtiçi ve dışında pazarlanması ve naklini, işleme sanayi ve entegre tesislerini, kooperatif ve diğer meslek örgütlerini, balıkçı gemileri ve tersaneleri, liman ve balıkçı barınakları, balık halleri gibi alt yapı tesislerini, ağ, ekipman, yem ve diğer girdi üretimi ile araştırma, geliştirme ve eğitim konularını kapsamaktadır.

Su ürünleri gibi büyük çoğunluğu denizlerden ve iç sulardan avlanma ile elde edilen önemli bir ürünün birçok canlı grubundan oluştuğu ve bunların besin zinciri çerçevesinde birbirleri ile önemli ilişkiler içerisinde oldukları bilinmektedir. Su ürünleri, deniz ve iç sularda ki bitkisel ve hayvansal organizmaların oluşturdukları topluluklar olup, onların kaynak olarak entegre işletmeleri, açık deniz balıkçılığı ve ilgili konuları kapsayan multidisipliner bir konudur (Atay, 1998).

Ekolojik özellikleri farklı olan denizlerimizde, bu farklı özelliklere uyum sağlamış, ekonomik değeri yüksek, değişik türler barınmaktadır. Bunlardan ticari olarak avcılığı yapılan türlerin başında balıklar gelmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından veri toplanan canlılar listesine göre, 56 tür/grup balık, 8 tür/grup kabuklu, 4 tür/grup çift kabuklu yumuşakça, 3tür/grup kafadanbacaklı

yumuşakça, 1 tür denizanası ve süngerler ile deniz salyangozları, toplam 100 civarında tür balıkçılığımızda değerlendirilen su ürünleridir (Karakaş ve Türkoğlu, 2005).

Ülkemizin balık avcılığı ve yetiştiriciliği konusunda göstermiş olduğu gelişmeler ortadadır. Ancak besin değeri, lezzeti ve ekonomik önemi bakımından en az balıklar kadar değerli olan yumuşakça grubu su canlılarının avcılığı ve yetiştiriciliği konusunda ülkemizin yeterli bir kazanım elde ettiği söylenemez.

Yumuşakça grubu su canlıları, balıkçılık faaliyetlerinde gelişmiş ülkelerin ekonomilerinde önemli bir yer tutmaktadır. Caddy (1995) Kafadanbacaklıların (ahtapotlar, kalamarlar, mürekkep balıkları) su ürünleri sektörü içinde son derece önemli ticari değerinin olduğunu ve Dünya’da yıllık kafadanbacaklı avcılığının 2.5 milyon ton civarında olup bunun da toplam su ürünleri avcılığındaki payının %3 olduğunu belirtmiştir. Ülkemizde tüketim alışkanlıklarının yetersiz olması av miktarının düşüklüğü, buna bağlı olarak avlanan bu canlıların fiyatlarının yüksek olması gibi sebeplerden dolayı insanlarımız, henüz bu değerli su ürünleri ile yeteri kadar tanışmamıştır.

Yumuşakçalar (Molusklar) son yıllarda su ürünleri ekonomimizde önem kazanmaya başlamış canlılardır. Yurt içinde tüketilmemekle beraber, bunlara başta Japonya olmak üzere Fransa, İspanya ve diğer ülkelere taze veya işlenmiş olarak talep gittikçe artmaktadır.

Kafadanbacaklılar (Cephalopod) olarak tanımlanan su ürünleri, Türkiye’imiz sularında zannedildiğinden çok daha fazla tür zenginliğine sahiptirler. Marmara denizinin batı kesiminden İskenderun körfezine kadar olan sularda yaşarlar. Kafadanbacaklılar, Yumuşakçaların (Mollusca) en yüksek organizasyonlu sınıfını temsil eden önemli gruplarından birisini oluştururlar ve aktif karnivor hayvanlardır (Geldiay ve Kocataş 1988). Bu grupta bulunan canlıların tümü salt denizel organizmalardır. Özellikle tuzluluğun belirli bir düzeyde olduğu denizlerde yaşarlar.

Kafadanbacaklılar kutuplardan tropiklere, dünya denizlerinin gerek neritik gerekse oseanik bölgelerinin yüzeyden 5000 m derinliklerine kadar dağılım gösterirler (Worms, 1983). Deniz ekosistemlerinin çeşitli habitatlarında Kafadanbacaklıların yaklaşık 650 türü bulunmaktadır (Amaratunga, 1983). Akdeniz Kafadanbacaklı faunası, subtropikal ılıman rejimin etkisindeki Atlantik faunasının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır ve Akdeniz’de tespit edilen tür sayısı 59 iken; Karadeniz’de hiçbir Kafadanbacaklı türüne rastlanmamaktadır (Salman 1995). Salman (1995), Ege Denizi Türk karasularına ait Kafadanbacaklı faunasının tür sayısını 36; Ege Denizi genelinde ise, 45 olarak bildirmiştir. Yüksek ticari değere sahip Kafadanbacaklıların avcılığı en yoğun kuzeybatı ve merkez Pasifik’te, kuzeybatı Afrika kıyılarında, Akdeniz’de ve kuzeybatı Atlantik’te yapılmaktadır (Worms 1983).

Loliginidae familyasının bir üyesi olan adi kalamar (*Loligo vulgaris* Lamarck, 1798), Dünya için ticari değerinin yüksek olması, büyük miktarlarda avlanması ve bilimsel açıdan önemli bir deneysel model olması (Turk et al., 1986) nedeniyle kafadanbacaklılar arasında çok önemli bir yere sahiptir. Türkiye’de ise, adi kalamar (*Loligo vulgaris*) avcılığı için uygulanmakta olan özel bir yöntem yoktur. Avlanan kalamarlar geleneksel trol, trata ve gırgır avcılığından yan ürün olarak elde edilmektedir (Kaçooban 1994). Türkiye denizlerinde 2009 yılı itibariyle elde edilmiş 44410 tonluk kabuklu ve yumuşakça üretiminin 576 tonluk kısmını kalamar teşkil etmektedir. Denizlere göre ise Ege Denizi’nde 384 ton, Akdeniz’de 191 ton ve Marmara Denizi’nde 1 ton kalamar üretimi gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2009).

Adi kalamar (*Loligo vulgaris*), Kuzey-Doğu Atlantik de, Kuzey Denizi’nden Afrika kıyılarına kadar ve tüm Akdeniz’de dağılım gösterir (Roper et al., 1984). Bu neritik ve semipelajik tür ticari olarak çok önemlidir (Sifner and Vrgoc, 2004). Adi kalamar (*L. vulgaris*), Doğu Atlantik’te; 55° Kuzey ve 20° Güney enlemleri arasında, Britanya Adaları, Kızıldeniz ve Akdeniz bölgesinde (doğu ve batı havzası) (Roper et al., 1984), Ege Denizi’nin tamamında (Mangold and Boletzky, 1987; Salman et al., 1997; Akyol ve Metin, 2001) ve Marmara Denizi’nde tuzluluğun % 25’in üzerinde olduğu bölgelerde (Katağan et al., 1993; Ulaş et al., 1999) dağılım gösterir.

Kalamar avcılığı, kalamarların insan tüketimi için yüksek kaliteli protein kaynağı olması ve yüksek ekonomik değere sahip olmasından dolayı önemlidir.

Dünyada kalamar avcılığı çoğunlukla kıyı balıkçılığında (Sifner and Vrgoc, 2004), mekanize kalamar çaparileri (Nomura, 1985), troller ve sürüklenen ağlar ile (McKinnella and Seki, 1998) yapılmaktadır.

Dünyada kalamarlar otomatik kalama çaparileri, sürüklenen uzatma ağları, troller ile Türkiye’de ise kıyı ırgırları, troller ve gırgır ile yakalanmaktadır. Kıyı ırgırlarının Ege Denizi’nde yasaklanmasından sonra (Anon., 2004). İzmir Körfezi’nde kalamar avcılığı kalamar çaparileri ve son yıllarda yıpranmış, karides avcılığında kullanılmayacak durumda olan fanyalı karides uzatma ağlar ile gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Mekanize kalamar çaparileri ile Japonya verimli şekilde kalamar avlar iken İzmir Körfezi’nde denenen yarı mekanize kalamar oltasından iyi verim alınamamıştır (Metin ve diğ., 2003).

Kıyı sürütme takımlarının av yaptığı littoral bölgede gerek fauna gerekse floraya verdikleri zarar tespit edilerek 2001 yılında bu avcılık yönteminin tamamen yasaklanması kararlaştırılmış ve su ürünlerini düzenleyen sirkülerde yayınlanmıştır (Hoşsucu ve diğ.,1997).

İzmir Körfezi’nde kıyı sürütme takımları ile avcılık Ocak 2001 yılından itibaren tamamen yasaklanmıştır. Trol ve ışıkla Gırgır avcılığının İzmir Körfezi’nde yasak olmasının da kalamar avcılığında önemli miktarda azalmaya sebep olduğu gözlenmiştir. İzmir Körfezi gibi verimli ve sığ bir bölgede küçük ölçekli balıkçılar tarafından kalamar avcılığı uzatma ağları (yıpranmış eski karides ağları) ve olta takımlarıyla gerçekleştirilmektedir. Burada ticari değeri yüksek olan bu türün avcılığında oltacı sayısının gün geçtikçe arttığı gözlenmiştir. Bu çalışmada, küçük ölçekli balıkçıların kalamar avı sırasında kullandıkları uzatma ağları ve olta takımlarının yapıları, farklılıkları ve hangi rengin daha verimli çalıştığı araştırılmıştır.

2. KAFADANBACAKLILARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Kafadanbacaklılar olarak bilinen grup, oldukça farklılaşmış başları ve bilateral simetrik oluşları ile en yüksek organizasyonlu yumuşakçaları (Mollusca) oluştururlar.

Yumuşakçalar için karakteristik olan ayağın ön kısmı Kafadanbacaklılarda birleşerek ağzın etrafındaki kolları ve tentakülleri, bir kısmı da manto boşluğunun ön tarafında yer alan huniyi oluşturmaktadırlar. Böylece vücut kol, tentakül ve sifon (huni) dan oluşan bir baş bölgesi ve iç organlar torbası, yani manto olmak üzere iki kısımdan oluşur. Kollar Octopoda ordosunda 8, Teuthoidea ve Sepioidea ordolarında ise bu kollara 2 tentakül ilavesiyle 10 adettir.

Baş kıkırdağı içinde yer alan merkezi sinir sistemi oldukça gelişmiştir. Gözler omurgalılarıdaki gibi kompleks bir yapıya sahiptir. Kaslardan oluşmuş manto açıklığına yerleşmiş olan sifon şeklindeki yapı, vücut boşluğu ile olan su alış-verişini sağlar. Sifonun zayıf kasılmaları solunuma, kuvvetli kasılmaları da besin artıklarının dışarıya atılmasına hizmet eder.

Kafadanbacaklılardaki renklenme gruplara ve ortama bağlı olarak değişen bir olaydır. Deride bulunan çok sayıdaki kromatofor, iridofor, ve lökofor Kafadanbacaklı davranışının en büyük özelliği olan hızlı renk değiştirmesine neden olurlar (Barbosa et al., 2007).

Ayrıca derin sularda yaşayan Kafadanbacaklıların gözleri etrafında, tentaküllerin kaidesinde, veya mantonun ventralinde ışık organları bulunur.

Üreme sırasında sperm transferi modifiye olmuş (Hektokotilleşmiş) kol yardımı ile gerçekleşmektedir. Bu kol türlere göre değişken olup, 1 veya 2 adet olabilmektedir. Ayrıca hektokotilin yeri türlere göre farklı kollarda olabilmektedir (Salman et al., 1998).

2.1. Türkiye Denizlerinde Yaşayan Kafadanbacaklı Türlerinin Sistemattikteki Yeri

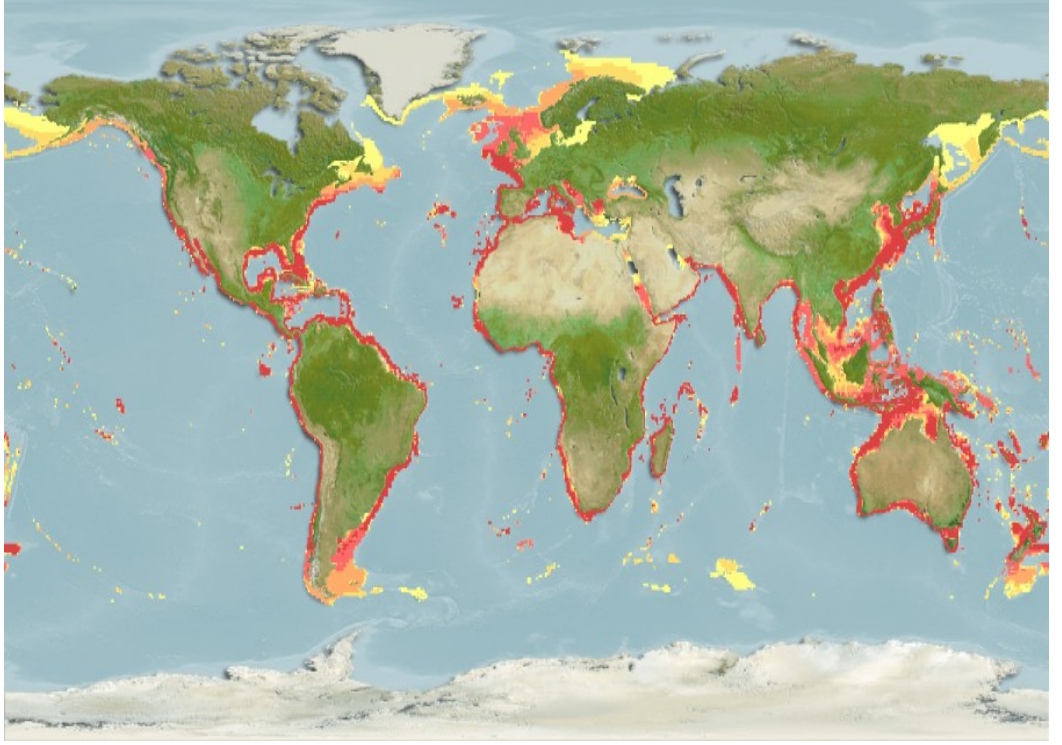
Kafadanbacaklı klasisi 1 çift solungaç içeren Dibranchiata (Coeloidae) ve 2 çift solungaç içeren Tetrabranchiata (Nautiloidea) olmak üzere 2 subklase ayrılır.

Kafadanbacaklılar içinde 4 büyük grup vardır. Bunlar; mürekkep balıklarının oluşturduğu Sepioidea ordosu, kalamarların oluşturduğu Teuthoidea ordosu, ahtapodların oluşturduğu Octopoda ordosu ve Akdeniz’de temsilcisi olmayan Vampyromorpha ordosudur.

3. KALAMARLAR

3.1. Kalamarların Dünya Üzerindeki Coğrafik Dağılımları

Loliginidae kalamarları dünya genelinde tropikal ve sıcak denizlerde dağılım gösterirler. Ticari açıdan önemli olan cinsler *Sephioteuthis* özellikle tropik sularda ve bunun önemli iki türü de mercan resifleri bölgesinde bulunurlar. Ayrıca *Doryteuthis* öncelikle tropikal ve Doğu Afrika’dan Japonya’ ya geniş bir alanda dağılım gösterir (FAO, 2009). Bunların yanında balıkçılık açısından en önemli cins olan Loligo’nun 5 ana türü *L. forbesi* Avrupa’ da Madeira’ nin güneyinde, *L. vulgaris* Akdeniz de Avrupa ve Gine Körfezi’ nin güneyinde, *L. edulis* İndo Batı Pasifik’ de, *L. pealii* Karayip Adalarıyla İngiltere’ nin arasında ve *L. opalescens* Kaliforniya’ da bulunur. Bölgesel ticari öneme sahip çok sayıdaki diğer türler daha sınırlı alanlar içerisinde. Ommastrephidae kalamarları bütün denizlerde bulunur ve genelde oceanik olan diğer türlere göre bazı dönemlerde sığ sulara göç ederler (Voss, 1973) (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Kalamarların dünya üzerindeki dağılım bölgeleri.

3.2. Yaşam Döngüsü ve Büyüme

Kalamarın büyümesi genelde çok hızlıdır. Kısa bir hayatları vardır ve 1-3 yaşında meydana gelen üremeden sonra ölürlür. *Illex illecebrosus* (Squires, 1967) gibi çok önemli ticari türlerin fazla sayıda olmasından popülasyonların üremesi 1 yaşındayken gerçekleşir ve çoğunlukla yakalananlar tek bir yaş gurubunu içerir. Japon kalamarı *Todarodes pacificus* sadece 1 yaşında ürer (Hamabe and Shimizu, 1966).



Şekil 3.2. Kalamarlarda üreme

Üreme, sıcaklığın görece yüksek olduğu yerlerde tüm yıl boyunca meydana gelir (Summers, 1971; Mesnil 1977), buna karşın *Loligo* cinsi kalamarlar genellikle kış veya baharda en yüksek üreme periyoduna ulaşırlar ve yazın veya sonbaharda da 2.dereceden üreme eğilimi gösterirler (Holme 1974) (Şekil 3.2). Bu durum alternatif uzunlukta iki yeniden üreme döngüsünün oluşmasına olanak sağlar (Mesnil, 1977).

Kış aylarında döllenmiş yumurtalardan baharda çıkan kalamar yavruları genellikle ilk kışlarında olgun hale gelirler ve bunu takip eden yazda ürerler, sonuç olarak **Kısa Yaşam Döngüsü**'ne sahiptirler. İlk kışları boyunca ergenliği sınırlayan sıcaklık ve fotoperiyot gibi çevresel faktörlerden ötürü tam olarak olgunluğa erişemeyen, yazın yumurtadan çıkmış olan kalamar yavruları, takip eden yaz ve sonbahar boyunca olgunluğa ulaşamazlar (Mesnil, 1977). Bu kalamarlar ikinci kışları boyunca ergenliğe ulaşırlar ve sonuç olarak **Uzun Yaşam Döngüsü**'ne sahiptirler. *Ommastrephidae Illex illecebrosus*' ta aynı stratejiye adapte olmuştur (Mesnil, 1977). Bu türde besin yokken kıyılardaki derin sularda yumurtadan çıkanlarda, açlık ovaryumların büyümesine etki eder (Rowe ve Mangold, 1975).



Şekil 3.3. Yumurta kılıfı içerisindeki kalamar larvaları

Çok sayıda yumurtanın döllenmesiyle üreyen ve sularda özgürce gelişen pek çok deniz balığının aksine kafadanbacaklılarda döllenmeye hazır yumurtalar sert bir dış katmanla kaplıdır (Parkard, 1972) (Şekil 3.3). Loliginidae kalamarlarının yumurtaları büyük ilmekler veya kümeler halinde bulunur ve doğrudan kumlu yüzey üzerine bırakılır (Kristensen, 1959; Fields, 1965) veya su altındaki objelere iliştilir (Stevensen, 1934; Parkard, 1972; Holme, 1974) (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Su altında farklı objelere tutturulan kalamar yumurtaları.

Loligoların pek çok farklı türünde bu kümeler, farklı dişilerin yumurta kapsüllerinden oluşan eklerle birleştirilirler (Stevenson, 1934; McGowan, 1954; Tardent, 1962) ve *L. opalescens*'in çoklu üremesi boyunca bu kümelerin diklemesine 12 m'ye ulaştığı görülmüştür (McGowan, 1954). *L. pealii*'nin erkekleri yumurta kümelerini korurlar (Stevensen, 1934) (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Yumurtaları koruyan kalamar

Genellikle kıta sahanlıklarının derinliğin 1000m' yi geçtiği derin sularında gerçekleşen ommastrephidaelerin üremeleri hakkında çok az şey bilinir (Squires, 1957; Clarke, 1966; Araya, 1976a, b). *Todarodes pacificus* yumurta kütlelerini deniz tabanına çok yoğun bir şekilde serer (Hamabe, 1963). Tanımlanamayan pek çok diğer okyanus kalamarının yumurtalarına çok zamanlar su yüzeyinde rastlanmıştır (Okiyama, 1965b). *Illex illecebrosus*' un yumurtalarının kılıfı 40–120cm uzunluğunda ve 10^5 ' ten fazla yumurta içerir (Şekil 3.6.). Yumurta kılıfları doğal olarak yüzer ve dibe bağlanmaz, akıntılarla birlikte hareket ederler (Durward et al., 1979).



Şekil 3.6. Akıntılar ile hareket eden kalamar yumurtaları

Genç kalamarlar pelajiktir ve dalgalar (McGowan, 1954; Fields, 1965) veya okyanus (Okiyama, 1965b; Araya, 1976a, b) akıntıları tarafından sürüklenirler. Plankton ağları ya da genç balık trolleri ile çok nadir yakalanırlar (McGowan, 1954; Holme, 1974). Larva Loliginidaelerin büyüme oranları genellikle ayda 4-5mm manto kalınlığını geçmez (Fields, 1965) daha sonraları büyüme aylık 10-20mm'ye kadar artar ve bazı türlerde aylık büyüme 30-40mm'yi bulur (Holme, 1974). En yüksek oranlar büyümenin maksimum olduğu yaz aylarında gerçekleşir ve ayrıca bu Ommastrephidaelerde tipik bir özelliktir. *Ommastrephes bartrami*'nin yaz aylarındaki büyüme oranı 30-40mm/ay iken, sonbaharda 10-20mm/ay' a ve kışın 5-10mm/ay'a geriler (Murata ve İshii, 1977). İzlanda sularında yaşayan *Todarodes sagittatus*'un 30 günlük periyotlardaki karşılaştırılmış değerleri Temmuz' da 76mm, Ağustos' ta 52mm, Ekim' de 28mm ve bütün kış boyunca 22mm' dir (Fridriksson, 1943).

İngiliz kanalındaki genç *Loligo forbesi*' lerin trol ağlarınca yakalanmaya başlamaları Mayıs ayının sonuna doğrudur. Manto uzunlukları neredeyse 10cm' dir. İkincil büyümeleri hızlıdır. Kasım ayı itibarı ile erkekler 30cm' ye dişiler 25cm' ye ulaşırken, Haziran ve Kasım aylarındaki büyüme oranları sıra ile aylık 37mm ve 27mm' dir. Pik üreme Aralık' ta ve Ocak' ta gerçekleşir ve inkübasyon 30-40gün sürer. Ayrıca görece ergenlikte daha küçük boyda yaz popülasyonunda gelişmektedir (Holmes, 1974).

3.3. Türkiye Denizlerindeki Ekonomik Kalamar Türleri

3.3.1. Akdeniz kalamarı

Âlem: Animalia

Şube: Mollusca

Sınıf: Cephalopoda

Altsınıf: Coleoidea

Üst Takım: Teuthida

Takım: Decapoda (On kollular)

Aile: Ommastrephidae (Kalamarlar)

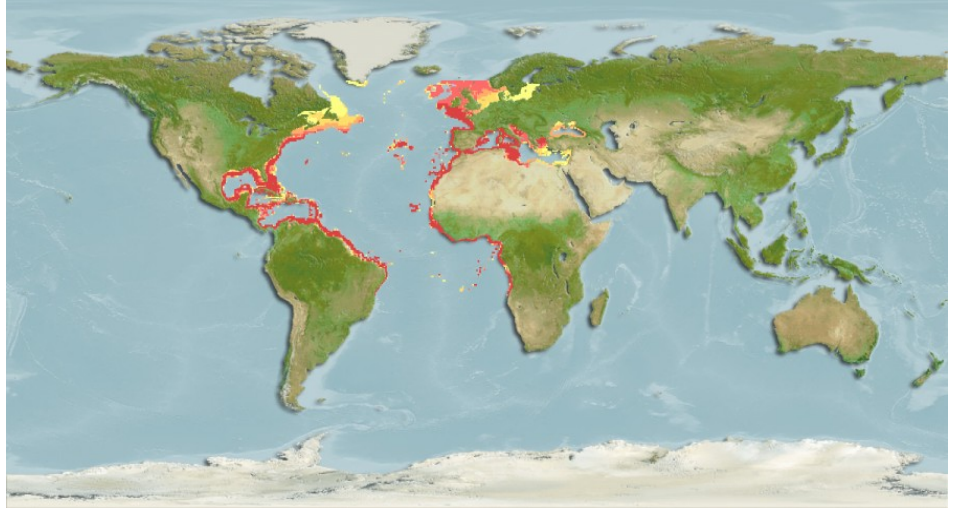
Cins: *Illex*

Tür: *Illex coindetii* (Akdeniz Kalamarı)



Şekil 3.7. Akdeniz kalamarı (*Illex coindetii*).

Bu türün vücudunun geri ucunda yer alan yüzgeci, sırt yüzeyine yapışık ve gövdenin bu bölümünü örter durumda ve kalp şeklindedir (Şekil 3.7). Uzun kollarda el ayasındaki vantuzlar 4'er sıralı, olup ortada yer alanlar iridir. Elin parmak şeklinde incelen ucundakiler ise, sekizer sıralıdır. İç iskelet ince bir kalem gibi ve boynuzsu maddeden yapılmıştır. Gözlerde kornea tabakası bulunmaz. Boyu 35- 40 cm kadar olabilese de ortalama 30 cm kadardır. Genç fertler dibe yakın sularda yaşlı fertler ise orta sularda yaşarlar. Geceleyin su yüzeyine yükselerek avlanırlar. Akdeniz kalamarı, Avrupa kalamarından yüzgeçlerinin sırt bölgesinde yerleşmiş olması, tentaküllerinin uç kısmında 8 sıra emicilerinin bulunması ve kabuğunun iç kısmının daha geniş olması ile, adi kalamardan gözlerinde kornea tabakasının olmayışı ile ayrılır. Cinsiyetleri farklı olup yumurtlayarak ürerler ve döllenme manto içinde olur.



Şekil 3.8. *Illex coindetii*' nin dünya üzerindeki dağılım bölgeleri.

Dünyanın pek çok farklı bölgesinde dağılım gösteren (Şekil 3.8.) bu türde fert irileştikçe etin sertliğinin artma problemi görülmesine karşın, ekonomik değeri yüksektir. Türkiye sularında diğer türlere oranla daha az rastlanmaktadır. Dip trolü, torba ağ ve özel tuzaklarla avlanırlar.

3.3.2. Avrupa kalamarı

Şube:	Mollusca
Sınıf:	Cephalopoda
Üst takım:	Decapodiformes
Takım:	Teuthida
Aile:	Ommastrephidae
Cins:	Todarodes
Tür:	<i>Todarodes sagittatus</i>

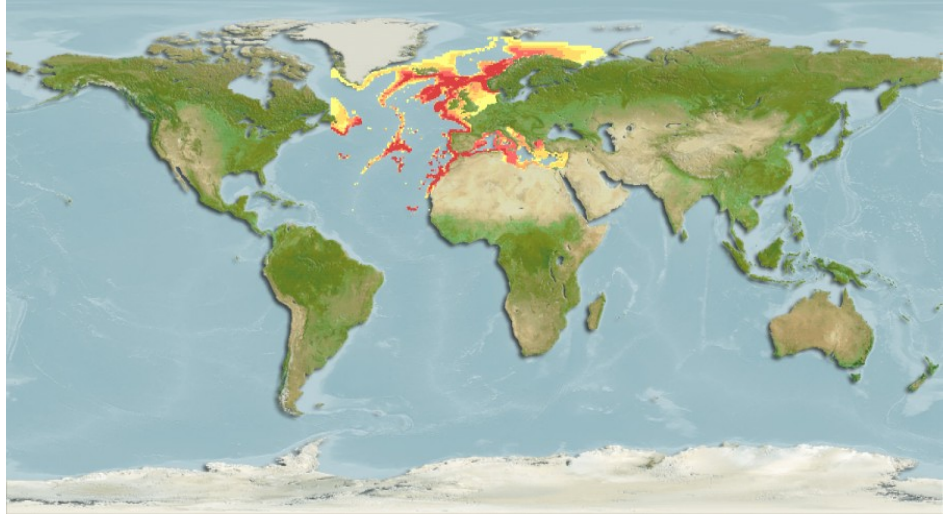


Şekil 3.9. Avrupa kalamarı (*Todarodes sagittatus*).

Gövde mızrak şeklinde, kaslar çok iyi gelişmiş durumdadır (Şekil 3.9). Türün diğerlerinden ayrılmasında rol oynayan yüzgeçler gövdenin ucunda her iki yanda üçgenler şeklinde olup, gövde uzunluğunun 1/3'üne kadar uzanırlar ve üçgen şeklinde son bulurlar. Kafanın çevresinde yer alan kollardan kısa 8 adedinin vantuzları ikişer sıralıdır. *T. sagittatus*'un uçları el şeklinde yassılaştırmış uzun kolları vardır. Bunlarda yer alan vantuzlar el ayası şeklindeki geniş bölümde, kenarlarda iri ortada küçük çaplıdır. Buna karşın elin ucuna doğru, bir parmak gibi sivrilen bölümünde, dört sıra halindeki vantuzlar eşit çaptadırlar. İç iskelet

tıpkı bir mürekkep kalemini andırır şekilde, boynuzumsu bir maddeden yapılmış, ince bir çubuk halindedir. Vücut rengi genellikle kırmızımsıdır. Akdeniz kalamarından tentaküllerin parmak kısımlarının 4 sıra emicili yüzgeçlerinin üçgen şekilli, boynuzumsu kemiğinin uç kısmının küçük oluşu ile ayrılır. Adı kalamardan farklı olarak gözlerde kornea tabakası bulunmaz.

Dünyada genellikle Avrupa kıta sahanlığında dağılım gösteren *T. sagittatus*'lar Türkiye denizlerinde özellikle Ege'de oldukça boldur (Şekil 3.10.). Marmara denizinde Marmara Ereğli'si, Bandırma arasında çekilen hattın batısında zaman zaman bulunurlar. Boyları 100 cm ye kadar ulaşabilirse de Türkiye sularındaki ortalama boyları 25 – 30 cm arasında değişir. Genç fertler genellikle dip trolü, karides algarnası gibi sürütme ağları ile, gelişmiş fertler ise, uzatma ve çevirme ağları ile veya sportif amaç ile özel yapay yemli oltalar ile avlanır. Ekonomik değeri yüksek olan bu türün yaşlı fertlerinin eti oldukça serttir.



Şekil 3.10. *Todarodes sagittatus*'un dünya üzerindeki dağılım bölgeleri.

3.3.3. Adi kalamar

Şube:	Mollusca
Sınıf:	Cephalopoda
Üst takım:	Decapodiformes
Takım:	Teuthida
Aile:	Loliginidae
Cins:	Loligo
Tür:	<i>Loligo vulgaris</i>



Şekil 3.11. Adi kalamar (*Loligo vulgaris*).

Adi Kalamar Türkiye denizlerinde en bol bulunan tür olarak önem taşır. 10-15 yıl öncesine kadar İstanbul Adalar dolaylarında ve Yalova önlerinde dahi rastlanabilen bu tür, halen Marmara'yı terk ederek Ege ve Akdeniz'in sularına göçmüştür (Kaňoban, C., 1994). Adi Kalamar pelajik bir tür olarak dibe bağımlı olmaksızın serbest su kütlelerinde, hemen yüzeyden 80 m derinliğe kadar, kıta sahanlığı bölgesinde yaşar. Karides, balık ve kurtlarla beslenir. Geceleri,

balıkçıların lüks ışığına gelerek orada toplanan organizmaları avlar. Boyu 45-50 cm olabilirse de, genellikle 20 - 30 cm arasındadır.

Kolların çevresinde yer aldığı baş bölümü, gövdeden kolaylıkla ayırt edilebilir. Burada yer alan iri gözler saydam bir kornea tabakası ile kaplıdır. Gövde uzundur ve uç tarafa doğru sivrilir. Sırt taraf karın tarafına oranla biraz yuvarlakçadır. Gövdenin üçte ikisi uzunluğundaki yüzgeçler orta kısımlarında geniş ve yuvarlak, uçlara doğru ince ve sivridirler. Baş çevresinde sıralanan on koldan kısa sekizindeki vantuzlar iki sıralı, buna karşın uzun kollar ise, el şeklinde genişlemiş uç bölümlerinde dörder sıralı vantuza sahiptirler. Ellerdeki bu vantuzlardan orta sırada yer alanlar, kenardakilere oranla daha iridirler. Sırt tarafta bulunan ve ince bir mekiği andıran uzun iç iskelet boynuzumsu bir maddeden yapılmıştır. Vücut rengi pembemsi veya kırmızımsı olabilir. Kromatoforların genişleyip daralması ile devamlı değişiklik gösterir.

Adi Kalamarın üremesi yumurta ile olur. Yumurtaların döllenmesi manto boşluğunda gerçekleşir. Yumurtalar jelatinimsi, 10-12 cm uzunluğunda tüpler içerisinde dışarıya bırakılır ve çeşitli cisimlere tutturulur. *L. vulgaris*'in yumurta büyüklüğü 2.0-2.76 mm arasında değişmektedir (Naef, 1928; Worms, 1983; Boletzky, 1987; Şen, 2003, 2004). Loliginidae kalamarlarda yumurtaların embriyonik gelişim hızları, yumurtaların büyüklüğü ile ters orantılıdır (Segawa et al., 1988).

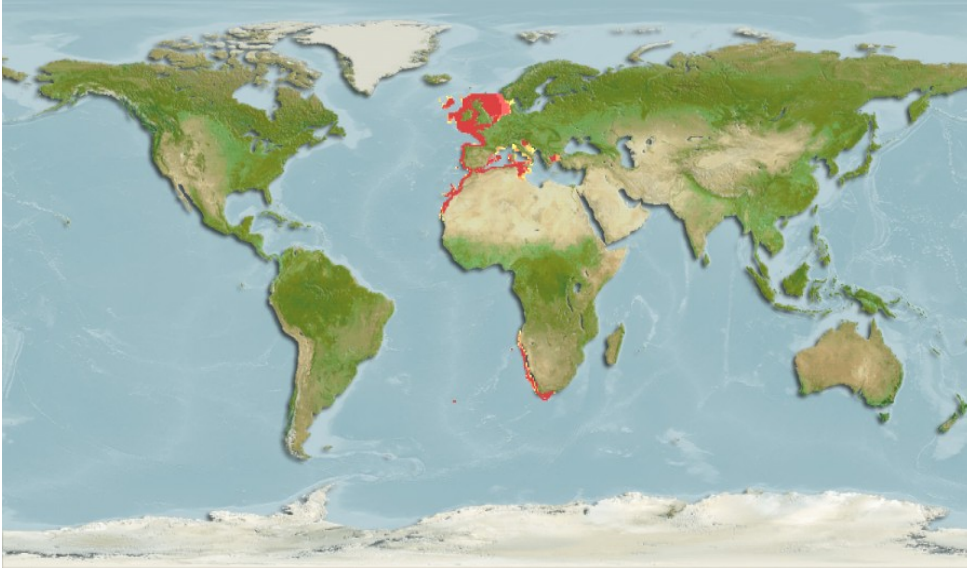
Yumurtadan çıkan yavruların büyüklüğü ise yumurtaların büyüklüğü ile doğru orantılıdır (Segawa et al., 1988; Mangold et al., 1971).

Boletzky (1974, 1979, 1987) ve Villanueva (1994, 2000), *L. vulgaris*'in yetiştiriciliği ile ilgili çalışmalar yapmış olmalarına rağmen, yeterli başarıya ulaşamadıklarını bildirmişlerdir.

Loliginidae kalamarlarda paralarvaların yumurtadan çıkma süreleri değişkendir ve düzenli bir seyir izlemezler (Arkhipkin ve Middleton, 2003).

Baeg et al. (1992) *L. bleekeri*'nin yumurtadan çıkış zamanının bir gecede tamamlandığını belirtmesine karşılık olarak bu sürenin *L. opelescens*, *L. forbesi*, *L. vulgaris reynaudii*, ve *L. vulgaris*'te sırasıyla 4-6 gün, 7 gün, 3 gün ve 9-12 günde tamamlandığı bilinmektedir (Yang et al., 1986; Segawa et al., 1988; Blackburn et al., 1998; Şen, 2004). Yumurtlamanın özel bir mevsimi yoktur, bütün yıl boyunca gerçekleşir.

Özellikle Birleşik Krallık kıta sahanlığında ve Cebelitarık Boğazı boyunca hem Afrika hem de Avrupa kıyılarındaki bolca yakalanan (Şekil 3.12.) Adı Kalamarın etinin çok lezzetli ve yumuşak olması, ekonomik değerinin yüksek olmasının başlıca nedenidir. Bunun yanı sıra, tüm Akdeniz ve Atlantik Okyanusunun Avrupa karasularında bol miktarda avlanması da bunda etken olmaktadır. Avcılığı çevirme ağlar ve trol ile yapılmakta ayrıca özel hazırlanmış yalancı yemli olta ile de sportif anlamda avlanmaktadır.



Şekil 3.12. *Loligo vulgaris*'in dünya üzerindeki dağılım bölgeleri.

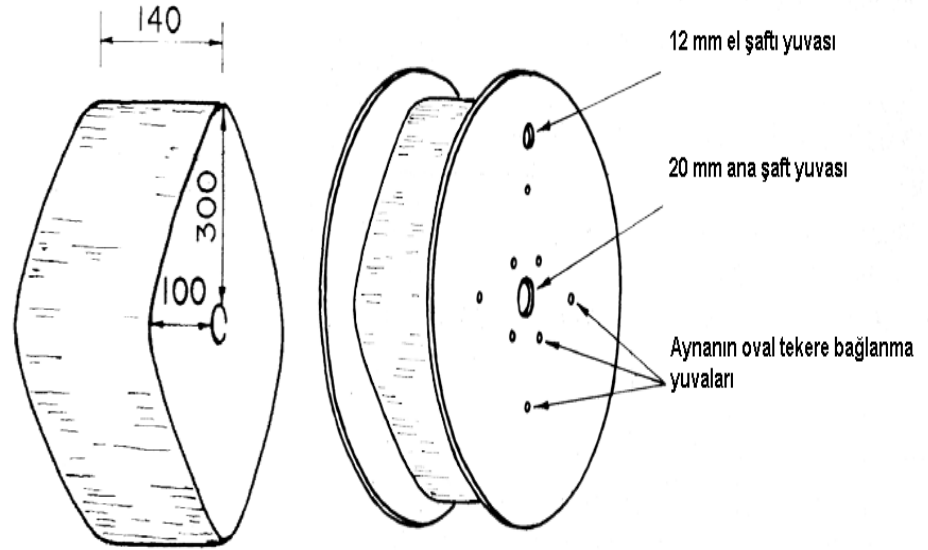
4. KALAMAR AVCILIK YÖNTEMLERİ

4.1. Manuel Makara ile Avcılık

Bu yöntemde av aracı üç önemli parçadan oluşur.

4.1.1. Tambur yapımı

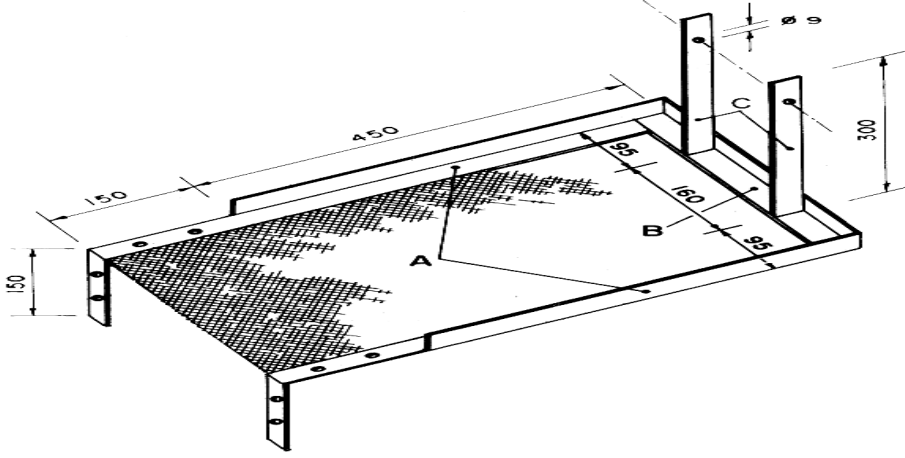
Tambur eliptik ya da oval yapıdadır. Bunun sebebi taburun her dönüşünde kalamar zokalarının su içerisinde hareketliliğini sağlamaktır. Uzun kenarın ardından kısa kenarın gelişi zokaların suda hareket etmesini sağlar (Şekil 4.1.) (FAO, 2009).



Şekil 4.1. Tamburun yapısı ve ölçüleri.

4.1.2. Tel örgü çerçeve yapımı

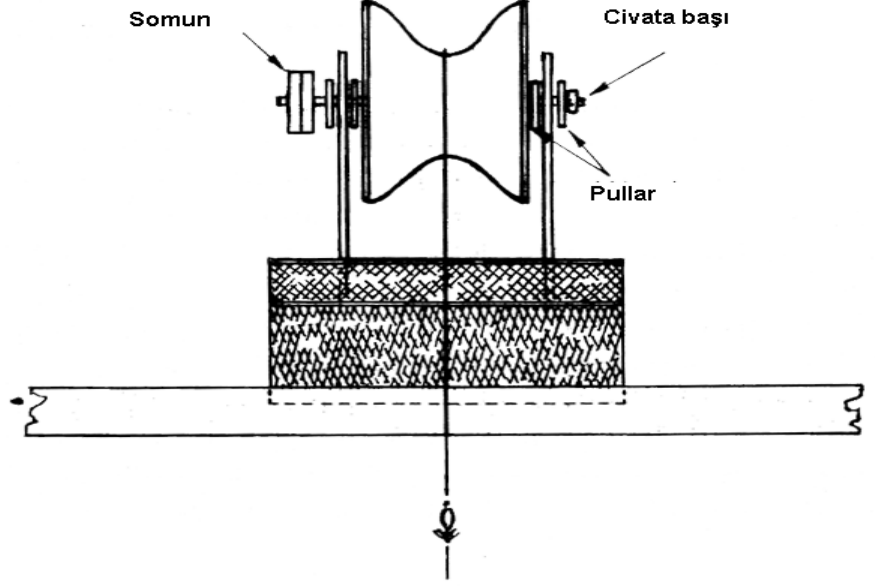
Zokaya yakalanan kalamarlar denizden çıktıklarında tel örgü çerçevede toplanırlar. Ardından buradan alınıp su dolu tanklara aktarılırlar (Şekil 4.2.) (FAO, 2009).



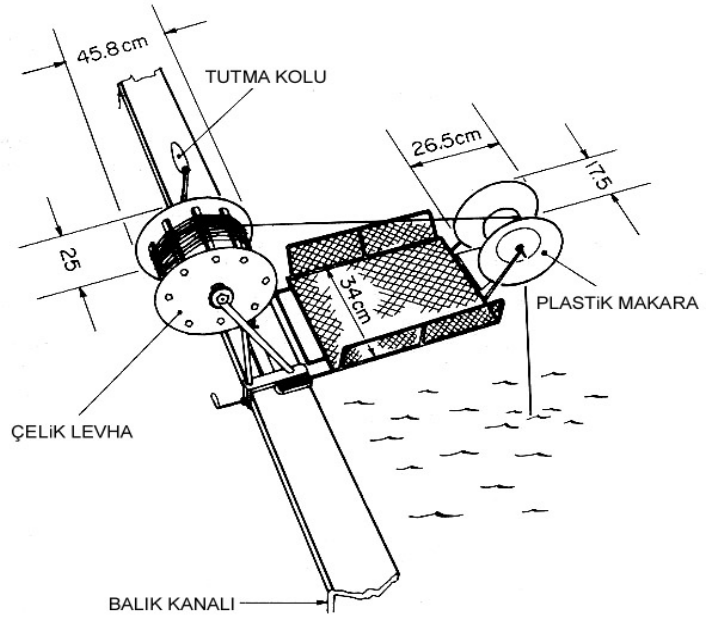
Şekil 4.2. Tel örgü çerçevenin yapısı ve ölçüleri.

4.1.3. Ön makara yapımı

Oltamızı yönlendirerek suya düz bir şekilde girmesini sağlar (Şekil 4.3) (FAO, 2009).

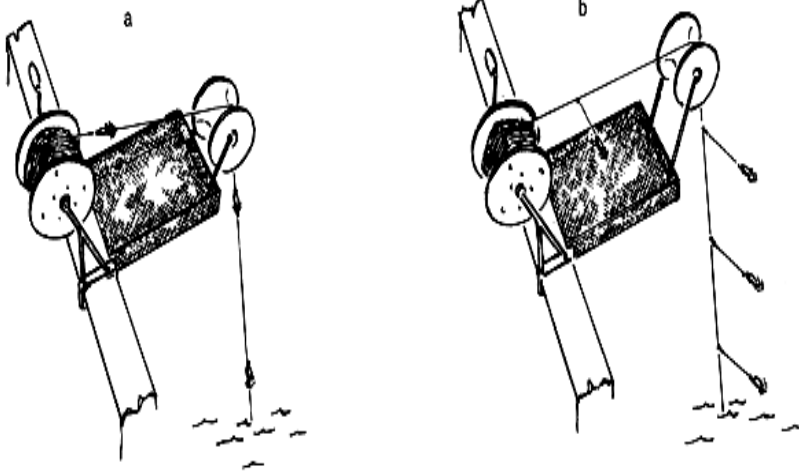


Şekil 4.3. Manuel sistemde yönlendirici ön makara.



Şekil 4.4. Kalamar avcılığında kullanılan farklı ölçülerdeki manuel makara sistemi.

Bütün bileşenleri bir araya getirildikten sonra düzenek teknenin küpeştesine monte edilerek avcılık yapılır (Şekil 4.4).



Şekil 4.5. Bedene direkt bağlı ve köstekle bağlı takımındaki ön makara yapısı.

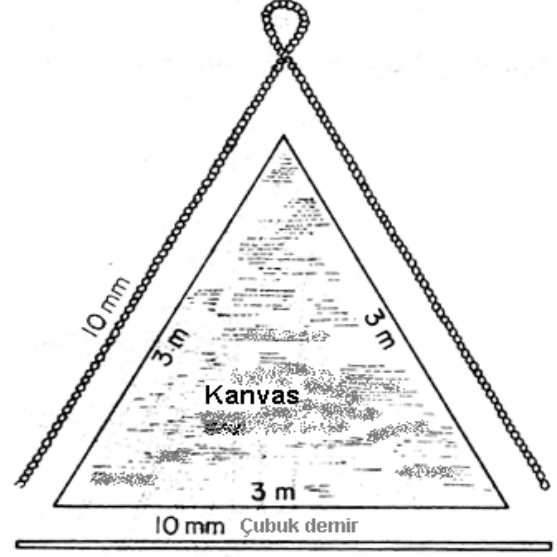
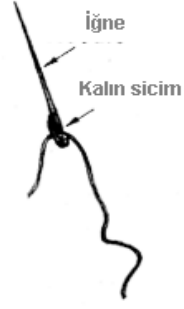
Oltalar bedene direkt bağlanacak ise Şekil 4.5.-a da görüldüğü gibi ön makara kaidesi kısa, köstek ile bağlanacak ise Şekil 4.5.-b de görüldüğü gibi ön makara kaidesi daha uzun yapılmalıdır (FAO, 2009).

4.2. Avcılıkta Paraşüt Kullanılması ve Yapımı

Oltalar ile kalamar avcılığında kuvvetli rüzgarlar genellikle av verimini düşürür. Bunun nedeni teknenin hızlı sürüklenmesi ve çok fazla yalpa yapmasıdır. Bu problem çok basit bir yöntemle minimize edilebilir. Bu yöntem paraşüt yöntemi denir. Tekneye bağlanıp suya bırakılan paraşüt tekneyi yavaşlatarak, akış hızını azaltır. Böylelikle av verimi artırılmış olur.

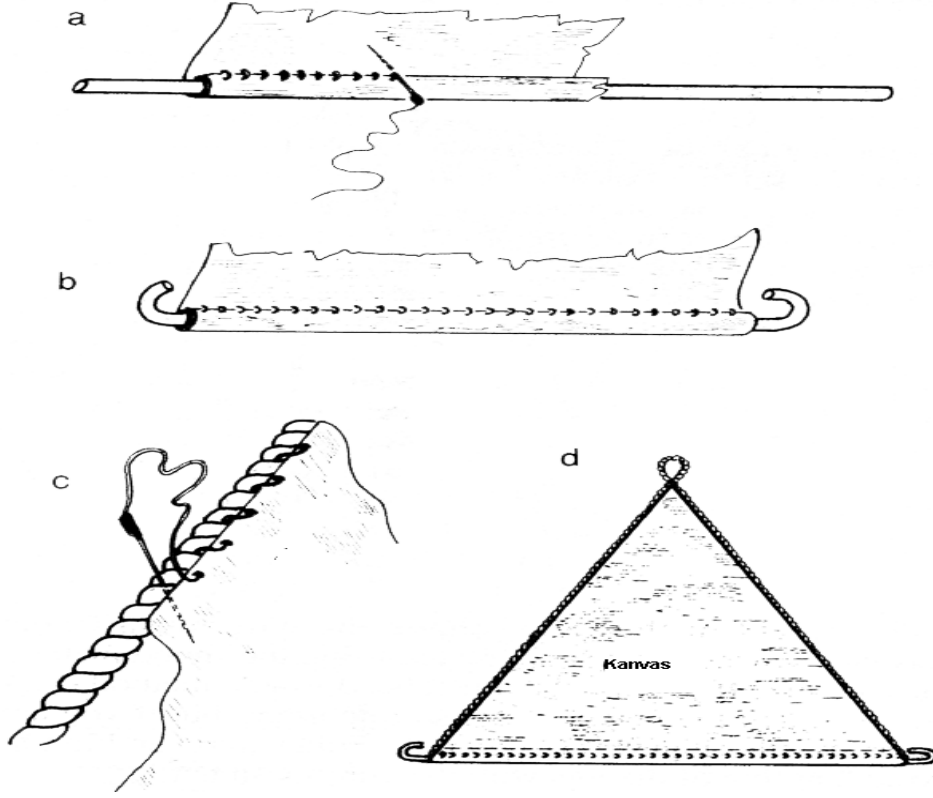
Paraşüt yapmak için gerekli malzemeler:

- Kenarları 3 m eşkenar üçgen kanvas kumaş
- 10 mm çapında çubuk demir
- 7-8 m 10mm naylon halat
- Kalın iğne ve kalın sicim



Şekil 4.6. Paraşüt yapım malzemeleri ve kullanılan ölçüler.

Kanvas kumaş kenarlarından çubuk demire ve naylon halata sarılarak iğne ve sicim vasıtası ile dikilir. Paraşüt ölçüleri teknenin büyüklüğüne göre değiştirilebilir. Paraşüt yapımında farklı malzemeler de kullanılabilir. Önemli olan malzemenin sağlam olması ve rüzgarlı ve dalgalı suda teknenin akış hızını azaltmasıdır. Böylelikle daha verimli av şansı yakalanmaktadır (Şekil 4.6.).

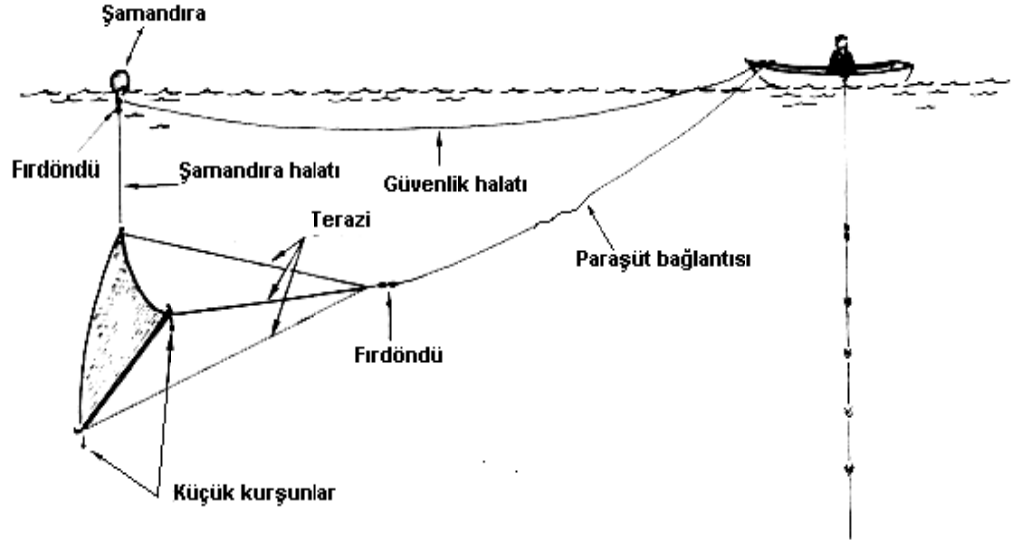


Şekil 4.7. Paraşüt bezinin çevre elemanlarına birleştirilmesi.

Paraşüt yapımında kullanılacak olan uygun ölçülere sahip kanvas bezin karşılıklı iki kenarına kalın iğne kullanılarak kalın sicim vasıtasıyla uygun halat dikilir. Açıkta kalan diğer kenar ise demir çubuğun üzerine sarılarak yine aynı iğne ve sicim yardımıyla dikilir. Yapılan bu işlemler sonucunda paraşüt kullanıma hazır bir hale gelir (Şekil 4.7.).

Denizde paraşüt kullanımı için gerekli malzemeler:

- Büyük bir şamandıra
- Terazi için 12 mm naylon halat
- Fırdöndü
- Paraşüt, güvenlik ve şamandıra bağlantıları için 16 mm halat
- Kurşun



Şekil 4.8. Paraşütün tekneye bağlanması ve yardımcı elemanlar.

Paraşüt ekipmanını deniz ortamında efektif olarak kullanabilmek için bir takım yardımcı ekipmanlara ihtiyaç duyulmaktadır (Şekil 4.8.). Bunlardan şamandıra paraşütün denizdeki kesin yerini bilmemizi sağlarken, küçük kurşunlar uygun derinlikte kalmasını firdöndü ise halatın paraşüte dolanmadan düzgün bir şekilde durmasını sağlar (FAO, 2009).

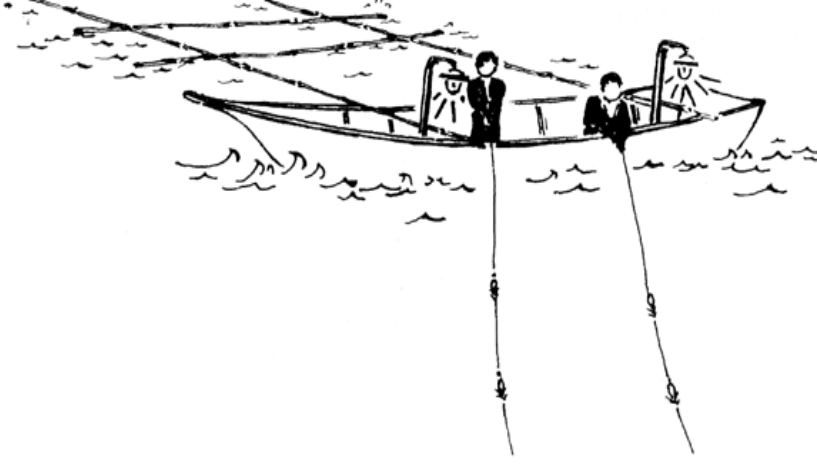
4.3. Işıklı Kalamar Avcılığı

Birçok kalamar türü kuvvetli fototaksi özelliği gösterir. Bu türler yapay ışıkla çekilerek ışık kaynağı civarında toplanmaları sağlanır. Aynı zamanda mürekkep balığı avcılığı da bu şekilde yapılır. Bu avlanma şekli Japonya'da 1930'lu yıllardan beri devam etmektedir. Ancak günümüze kadar birçok gelişme olmuş, eski kerosen gaz lambaları, likit gaz ve asetilen lambaların yerini elektrik enerjisiyle çalışan lambalar almıştır.

Kalamarlar bazen gündüz de avlanabilirler. Özellikle yumurtlama zamanlarında çok büyük sürüler oluştururlar. Ancak kalamarlar sıklıkla gece ışık ile avlanmaktadırlar.

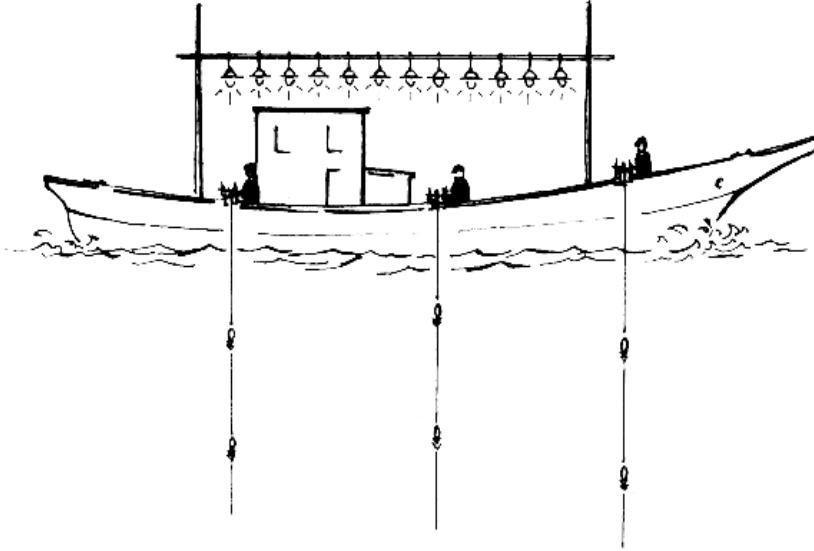
Küçük bir teknede küpeşteye takılan 1-2 adet ışık yardımı ile kalamar avcılığı mümkündür. Işıklar teknenin bir tarafına yerleştirilir, nedeni tekne altında

gölge bir yer oluşturmaktır. Genellikle kalamarlar bu gölgelikte toplanırlar ve avcılık tek taraftan yapılır (Şekil 4.9.).



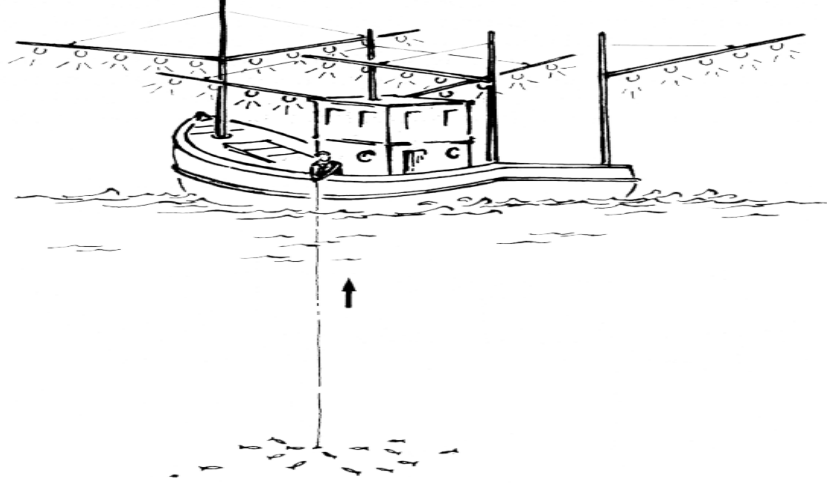
Şekil 4.9. Küçük bir tekneden ışıkla yapılan kalamar avı.

Büyük teknelerde ışıklar oldukça yükseğe ve teknenin ortasına doğru yerleştirilmelidir (Şekil 4.10.).



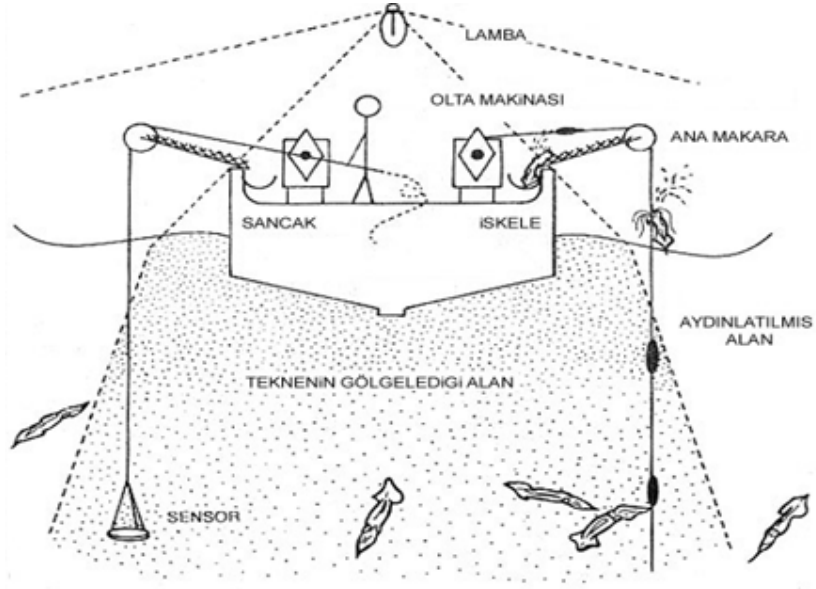
Şekil 4.10. Büyük teknelerde ışıkların konumu.

Bazı büyük tekneler ise daha güçlü ışıklar ile daha derinlerdeki kalamarların da ilgisini çekerek avcılık yaparlar (Şekil 4.11.).



Şekil 4.11. Güçlü ışıklar derindeki kalamarları da yüzeye çekmeyi sağlar.

Kalamarlar ışığa yönelmelerine rağmen ışık kaynağının tam altında değil ışıklı alan ile karanlık alan arasında kalan geçiş bölgesinde toplanırlar. Bu yüzden kalamarlar, zokalara bu gölgeli bölgede yakalanırlar (Şekil 4.12.) (FAO, 2009).



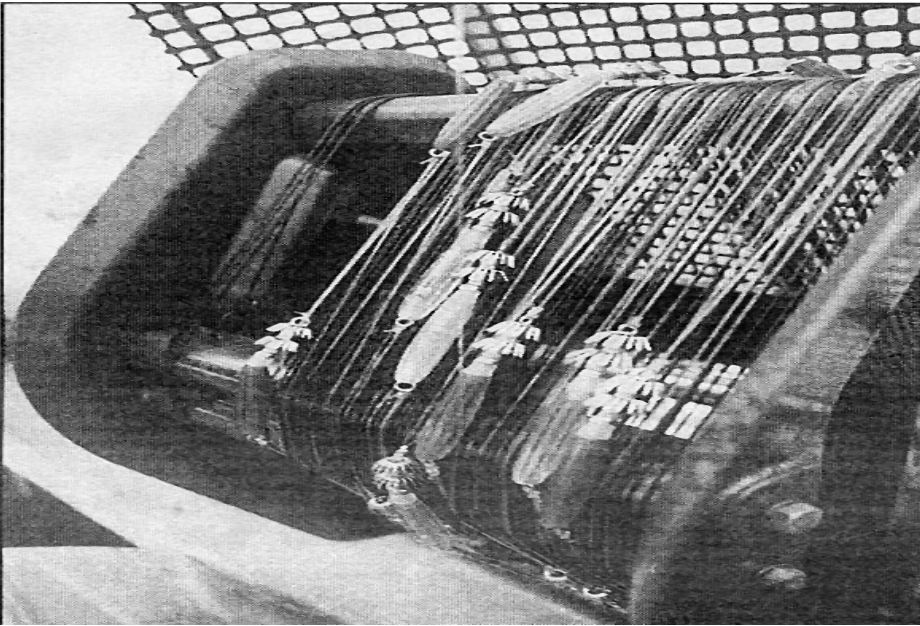
Şekil 4.12. Gece lamba kullanılarak uygulanan avlama modeli

Özellikle Japonya'da boyları 20 m'den küçük 30000'den fazla tekne, gece ışıkla ve hareketli oltalarla (jigging line) kalamar (*Todarodes pacificus*) avcılığı yapmaktadır (Anon. 1994).

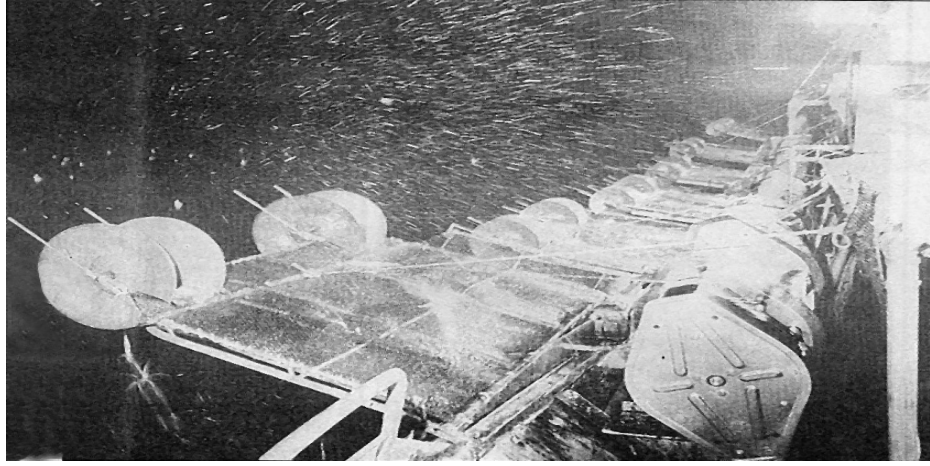
4.4. Otomatik Kalamar Çaparisi Avcılığı

Günümüzde dünya marketlerinde balık avında kullanılan hidrolik ve elektrik gücü ile çalışan pek çok makine mevcuttur (Şekil 4.13., Şekil 4.14.). Otomatik makinelerin kontrol panelleri yardımı ile birçok ayar hızlı bir şekilde yapılabilir. Bu makineler kontrol edilebilir değişkenler içerirler. Örneğin;

- Güçlü ve hızlı çekme
- Derinlik ayarı
- Avı tekneye çekerken hattın aşırı yüklenmesini önlemek için oltayı gevşetme hassasiyeti
- Zamanlama ayarı



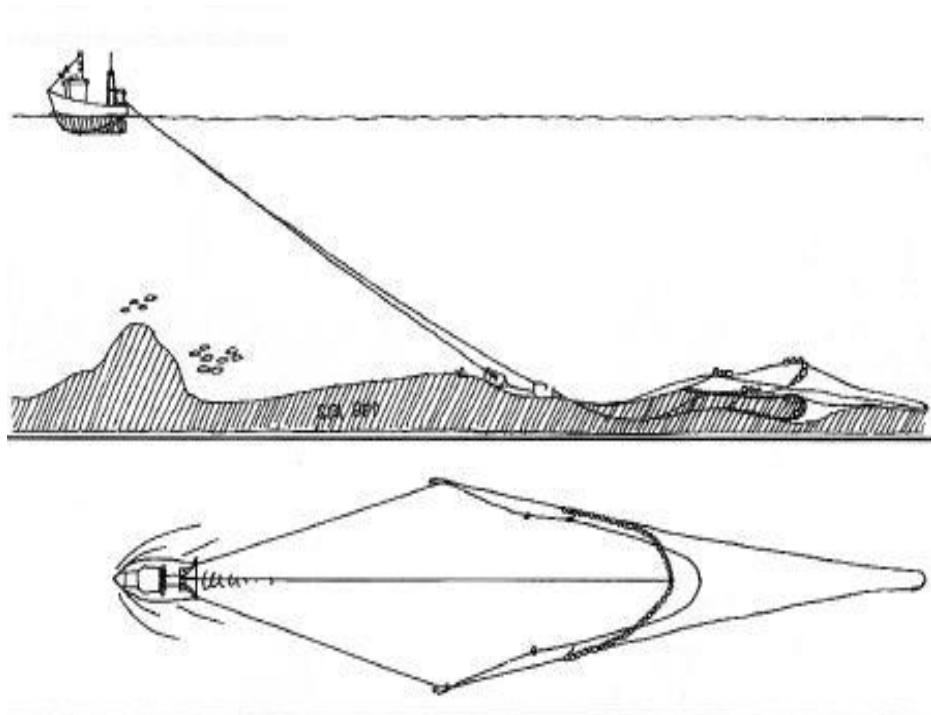
Şekil 4.13. Monofilament balık misinası ve farklı renklere sahip çok iğneli oltalar



Şekil 4.14. MY-3 model otomatik olta makinesi

4.5. Trol ile Kalamar Avcılığı

Genellikle kalamarlar dip trolleri ile avlanırlar (Şekil 4.15), ancak kalamarlar trol operasyonlarının yan ürünlerindedir (FAO, 2009).



Şekil 4.15. Dip trolü.

5. KALAMAR AVCILIĞI İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Kalamarların iç piyasada alıcı bulması ve sürekli dış talep yüzünden ihracatçıların piyasadaki kalamar toplamaları son yıllarda Datça'daki küçük balıkçı teknelerinin Japonya'dan ithal edilen kalamar iğneleri ile derin sularda kalamar avlamaya başlamalarına yol açmıştır. Yine İzmir Körfezi'nde Pelikan Feneri ile Kale Feneri arasındaki bölgede, Sonbahar aylarında küçük balıkçı tekneleriyle ve kalamar oltalarıyla yapılan mürekkep balığı avcılığı sırasında az miktarda da kalamar avlanmaktadır. Avcılık gündüzleri yapılmakta, bir kayıkta bulunan iki balıkçının birer kalamar oltası kullanmaları ve tekneyi akışa bırakmaları şeklinde yapılmaktadır (Kançoban, 1994).

Hoşsucu ve diğ., (1997) Orta Ege Denizi'nde kıyı sürütme ağlarının yavru balık popülasyonları ve littoral zona etkileri üzerine yaptıkları araştırmalarda, toplam trata avcılığındaki elde edilen av kayıtlarına göre kalamarın toplam av içerisindeki oranı: %5,56'dır.

Kara ve Gurbet (1999) Ege Denizi endüstriyel balıkçılığı üzerine yaptıkları araştırmada; ulusal ve uluslararası sularda örneklenen gırgır teknelerinin avladığı toplam kalamar (*L. vulgaris*) üretim miktarı 25,68 ton/yıldır. Karadeniz ve Marmara bölgesinden Ege Denizi'nde avlanmak için gelen gırgır tekneleri ve Ege Denizi'nde çalışan gırgır teknelerinin üretim miktarı 98,3 ton/yıldır. Ulusal ve uluslararası sularda örneklenen trol teknelerinin avladığı toplam kalamar üretim miktarı 45,25 ton/yıldır. Karadeniz ve Marmara bölgesinden Ege Denizi'nde avlanmak için gelen trol tekneleri ve Ege Denizi'nde çalışan trol teknelerinin üretim miktarı 200,2 ton/yıldır. Örnekleme yapılan kıyı sürüklenme (trata, manyat, ıgrıp) teknelerinin avladığı toplam üretim miktarı 17,82 ton/yıldır. Av yapan kıyı sürüklenme teknelerinin üretim miktarı 181,45 ton/yıldır. Örneklenen ağ-paragat teknelerinin üretim miktarı 1,25 ton/yıldır. Av yapan ağ-paragat takımlarının üretim miktarı 8,46 ton/yıldır.

Benli ve diğ., (2000) Ege Denizi'nin demersal balıkçılık kaynakları üzerine yaptıkları araştırmada Ege Denizi'nde kalamar türlerinden *Loligo vulgaris*, *Loligo forbesii*, *Alloteuthis media*, *Illex coindetti*, *Todarodes sagittatus*'a rastlamışlardır.

Ege Denizi'ndeki balıkçılık kaynaklarının 1991 yılı verilerine göre kalamarın av değeri 981 ton/yıl, payı %10,210 ve artış eğilimi göstermektedir.

Akyol ve Metin (2001) çalışmalarında İzmir Körfezi'nde trol avcılığı ile 8 tür Kafadanbacaklı (*A. media*, *L. vulgaris*, *E. moschata*, *S. officinalis*, *O. vulgaris*, *S. elegans*, *I. coindetii* ve *Sepietta sp.*) tespit etmişlerdir. Elde edilen Kafadanbacaklılar içerisinde ahtapotların (*O. moschata*, *O. vulgaris*) ağırlıkça oranı % 57,9; kalamarların oranı (*A. media*, *L. vulgaris*, *I. coindetii*, *Sepietta sp.*) % 32,9 ve mürekkep balıklarının (*S. officinalis*, *S. elegans*) oranı ise % 9,2'dir.

Metin ve diğ., (2003) çalışmalarında Ege Denizi İzmir orta körfezindeki 4 istasyonda manuel makaralar ile olta takımlarının denenmesi incelenmiştir. 14 deneme sonunda, toplam ağırlıkları 48,062kg olan 352 kalamar yakalanmış, yakalanan kompozisyon kalamarların ortalama manto boyu 16,801cm olarak bulunmuştur. Kalamarların ortalama ağırlıkları 136,54g ölçülmüş, kalamarların minimum manto boyu 9cm, maksimum manto boyu ise 33cm bulunmuştur. Ek olarak, kalamarların min. ağırlığı 29g, max. 546g ölçülmüştür. Avlanma denemeleri SUFAK balıkçılık botu ile yürütülmüştür. Manuel makara ile olta takımı balık operasyonları için efektif bulunmamıştır.

Altınağac, (2006) çalışmasında küçük ölçekli balıkçılar ile 6 ayrı olta ile kalamar avlama denemesi yapılmıştır. Bu denemelerin amacı; Türkiye' deki küçük ölçekli balıkçıların kullandıkları el oltası metotları vasıtası ile yakalanan Avrupa kalamarının av oranında ve av veriminde zoka renklerinin etkisinin belirlenmesidir. Her takımda aynı tipte iki farklı renk (kırmızı ve yeşil) zoka kullanılmıştır. Bu çalışma sırasında 6 deneme sonunda 102 adet kalamar yakalanmıştır. Yakalanan kalamarların toplam ağırlığı 12510.1 g'dır. Yakalanan kalamarların 7890.3 g (63 adet)' ı yeşil renk zoka ile 4619,8 g (39 adet)'ı kırmızı renkli zoka ile yakalanmıştır. Her bir deneme için kalamarların ortalama ağırlığı 2085 g'dır. Kalamar zokaları ile balıkçılık kompleks av araçları gerektirmeyen ve düşük maliyetli, az ıskartalı, kalamarın yüksek fiyatından ötürü küçük ölçekli balıkçılıkta önerilen bir avcılık yöntemidir ve yeşil renkli zokalar daha verimlidir sonucuna ulaşmıştır.

Zokalı el oltaları kalamarın yüksek ekonomik değere sahip olması nedeniyle tercih edilmekte ve kalamar avında kullanılan diğer av takımları için alternatif olmaktadır.

6. MATERYAL ve YÖNTEM

6.1. Materyal

Çalışma Foça'dan Karaburun'a kadar İzmir Körfezi boyunca yer alan balıkçı kooperatiflerinin ziyaret edilmesi ve kooperatiflere bağlı, körfezde kalamar avlayan küçük ölçekli balıkçılarla yapılan müzakereler ile İzmir'de balıkçılık malzemesi satan marketlerden, kalamar oltaları ile ilgili alınan veriler ışığında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 6.1. İzmir Körfezi balıkçı kooperatifleri haritası

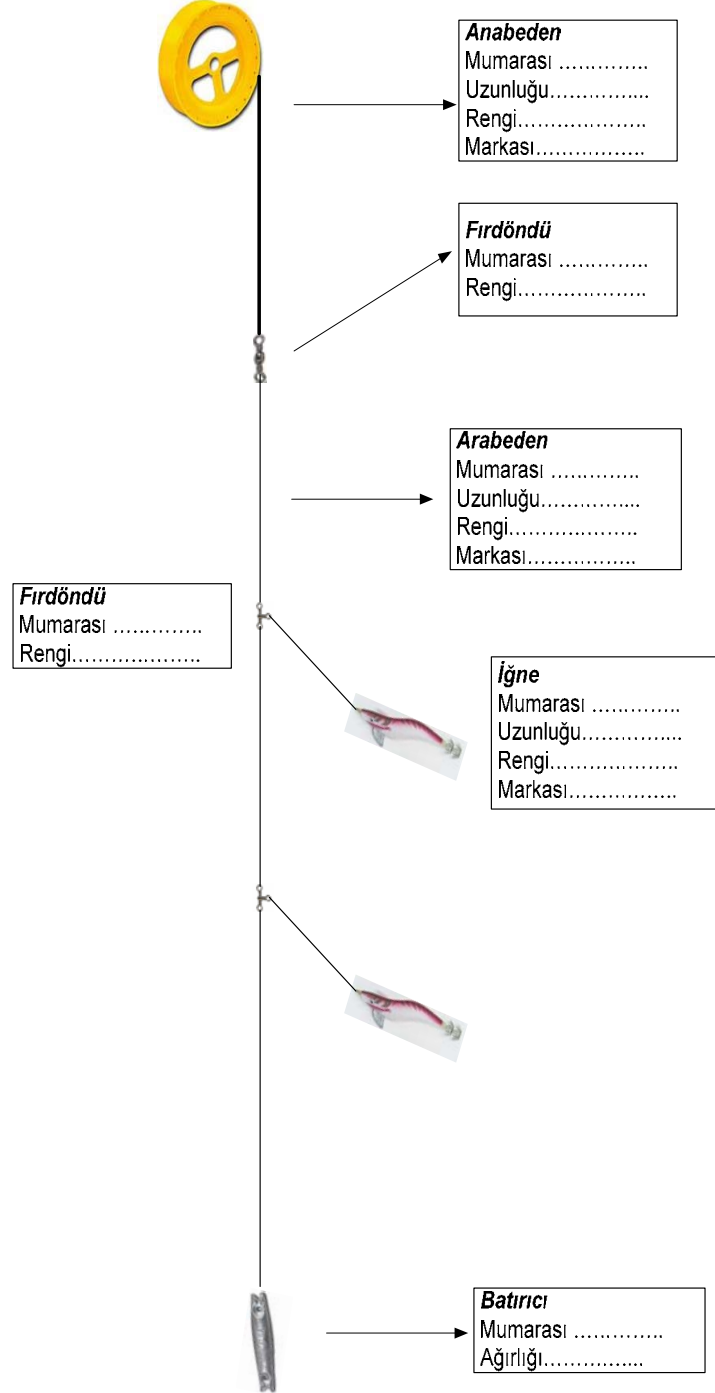
6.2. İzmir Körfezi Balıkçı Kooperatifleri

- 1- Yeni Foça su ürünleri kooperatifi
- 2- Foça merkez su ürünleri kooperatifi
- 3- Sasalı su ürünleri kooperatifi
- 4- Şemikler - Yalı -Örnekköy – Demirköprü – Emek – İmbatlı ve Bahariye Mahalleleri su ürünleri kooperatifi
- 5- Karşıyaka (Bostanlı) su ürünleri kooperatifi
- 6- İzmir balık avcıları su ürünleri kooperatifi
- 7- Ege Örnek su ürünleri kooperatifi
- 8- Narlıdere su ürünleri kooperatifi
- 9- Güzelbahçe su ürünleri kooperatifi
- 10- Urla İskele su ürünleri kooperatifi
- 11- Çeşmealtı su ürünleri kooperatifi
- 12- Özbek su ürünleri kooperatifi
- 13- Balıklıova su ürünleri kooperatifi
- 14- Mordoğan su ürünleri kooperatifi
- 15- İncikler su ürünleri kooperatifi
- 16- Saipköy su ürünleri kooperatifi
- 17- Karaburun Merkez su ürünleri kooperatifi

Olta takımlarının teknik özelliklerini ortaya koymak amacıyla amatör ve küçük ölçekli balıkçılara (Şekil 6.2)'de belirtilen av takımına ait özellikler sorulmuştur. Aynı şekilde kalamar avında kullanılan ağlar hakkında daha detaylı bilgi toplayabilmek için (Şekil 6.3)'de belirtilen plan örneğinden faydalanılmıştır.

6.3. Av Araçlarının Teknik Özellikleri

6.3.1 Oltta:




NOT: Bir takımında kaç adet iğne kullanılıyor?.....
İğnelerin renk sıralaması yapılıyor mu yoksa tek renk mi kullanılıyor?.....

Şekil 6.2. Kalamar oltası şeması

6.3.2 Uzatma Ağları:

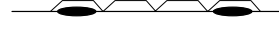
6.3.2.1 Çatılı Karides Uzatma Ağı



Mantar yaka uzunluğu..... , Materyali..... , Kalınlığı Donam Faktörü (E).....

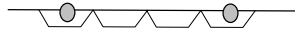
			FANYA
Ağ göz boyu.....	Materyal..... İp kalınlığı.....	Enine göz sayısı..... Derinliğine göz sayısı.....	TOR
Ağ göz boyu.....	Materyal..... İp kalınlığı.....	Enine göz sayısı..... Derinliğine göz sayısı.....	FANYA
↑ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">..... ?</div>			FANYA
			TOR
			FANYA

Kurşun yaka uzunluğu..... , Materyali..... , Ağırlığı..... Donam Faktörü (E).....



Şekil 6.3. Kalamar avı için kullanılan çatılı karides uzatma ağı planı

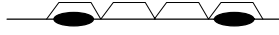
6.3.2.2 Fanyalı Uzatma Ağı



Mantar yaka uzunluğu..... , Materyali..... , Kalınlığı Donam Faktörü (E).....

			FANYA
Ağ göz boyu.....	Materyal..... İp kalınlığı.....	Enine göz sayısı..... Derinliğine göz sayısı.....	TOR
Ağ göz boyu.....	Materyal..... İp kalınlığı.....	Enine göz sayısı..... Derinliğine göz sayısı.....	FANYA

Kurşun yaka uzunluğu..... , Materyali..... , Ağırlığı..... Donam Faktörü (E).....



Şekil 6.4. Kalamar avı için kullanılan fanyalı uzatma ağı planı

6.4. Yöntem

Çalışma İzmir körfezinde Karaburun ve Foça arasındaki balıkçı kooperatiflerine bağlı, kalamar balıkçılığı yapan küçük ölçekli balıkçılarla yapılan anketler ışığında derlenmiştir.

İzmir Körfezi'nde kalamar avlayan küçük ölçekli balıkçılara, körfezde en çok kalamar avladıkları bölgeler, gün içindeki avlanma saatleri, avlanırken uyguladıkları avcılık yöntemleri, olta takımlarının yapıları, olta takımlarında hangi renk kalamar iğnesi kullandıkları gibi daha birçok soru sorularak balıkçıların bilgi ve tecrübelerinden yararlanılmaya çalışılmıştır.

Ayrıca İzmir' de balıkçılık malzemesi satan marketlere de kıyı sürütme takımlarının yasaklanmasının ardından, kalamar avı için kullanılmaya başlanan kalamar iğnelerinde hangi markanın ve hangi rengin tercih edildiği, markalara göre kalamar iğnesi fiyatları, en çok hangi kalamar iğnelerinin satıldığı gibi sorular sorularak marketlerden bilgiler alınmıştır.

Bunların yanında kalamarlar ile ilgili geniş bir literatür taraması yapılmış ve kalamar iğnelerinin renkleri konusunda büyük iğne üreticileri ile irtibata geçilerek bu konuda bilgiler alınmaya çalışılmıştır.

7. BULGULAR

Ocak 2001 yılında İzmir Körfezi içerisinde küçük ölçekli balıkçıların kalamar avı için kullandığı kıyı sürütme takımları ile avcılık tamamen yasaklanmıştır. Bununla beraber körfez içerisinde önemli avcılık yöntemi olan ışıkla gırgır avcılığının da yasaklanması, körfezdeki kalamar üretiminde azalmaya sebep olmuştur. Bunun sonucunda küçük ölçekli balıkçılar ticari değeri yüksek olan ve yoğun talep gören kalamarı yakalamak için farklı şekil ve renklerde kalamar iğneleri kullanmaya başlamışlardır.

İzmir Körfezi'nde avlanan balıkçılar kalamarların genellikle deniz çayırlarının olduğu bölgelerde bulduklarını ve en çok kalamarı bu bölgelerde yakaladıklarını belirtmişlerdir. Yapılan literatür çalışmalarında da kalamarların deniz çayırlarının üzerinde ve etrafında buldukları, buralarda sığınacak yerler, bol yiyecek ve geniş yumurtlama alanları buldukları belirtilmektedir. Kalamarların büyük ölçüde besinlerini oluşturan küçük balıklar ve karideslerinde bu bölgelerde yaşaması, predatör olan kalamarın neden daha çok bu bölgelerden avlandığının da bir göstergesidir.

Dünya' da yapılan çalışmalarda kalamarların iki veya yüzlerce bireyden oluşan sürüler halinde buldukları öğrenilmiştir. Balıkçılara göre İzmir Körfezin' deki türler çok sayıda bireyden oluşan sürüler oluşturmamaktadır.

Körfezde avlanan küçük ölçekli balıkçılar kalamar oltaları ile yaptıkları av operasyonlarına genelde 2 kişi çıktıklarını ve operasyona yoğun olarak sabah 06:00 saatlerinde başladıklarını bildirmişlerdir. Av veriminin en yoğun olduğu saatler sabah gündeğümü ve akşam günbatımı saatleridir. İzmir Körfezin' de kalamar avcılığı yapan balıkçıların profiline bakıldığında Karaburun ve Mordoğan bölgelerinde yoğun olarak üniversite mezunu ve emekli, amatör balıkçılardan oluştuğu, diğer bölgelerde ise çeşitli eğitim düzeylerinde genellikle balıkçılık mesleği ile uğraşan kişilerden oluştuğu tespit edilmiştir.

İzmir Körfezin' deki balıkçılar genel olarak aynı yöntemle kalamar avcılığı yapmaktadırlar. Bu yöntem tekneyi suyun akışına bırakarak

gerçekleştirilmektedir. Sürüklenme zokanın daha fazla bir alanı taramasına yardımcı olur. Bu alanı balıkçılar genel olarak kerteriz yöntemi ile bulmaktadır. Tekne, balıkçılık yapmak istenen hatta rüzgarın yönüne göre pozisyonlandırılır. Teknenin pozisyonu rüzgara göre alınmalıdır, buda balıkçılık bölgesinde rüzgar yardımıyla bölge taraması için önemlidir. Tekne rüzgar etkisiyle istenilen istikametten ayrılabilir, teknenin yönünü düzeltmek için motoru çalıştırmayıp sadece dümen ile doğru yönü ayarlamak gerekmektedir. Sürüklenme sırasında bot rüzgara dik, dalgalara paralel tutulmalıdır. Bot balıkçılık bölgesinde yavaşça yürüme hızında sürüklendiğinde mükemmel hız yakalanmış olur. Eğer rüzgar çok şiddetli ve sürüklenme hızlı ise, çapa kullanılarak hız düşürülmelidir.

Bir kalamar sürüsünün üzerine gelindiğinde genelde uygulanılabilecek iki seçenek vardır. İlk olarak demir atıp sürüye olta atılabilir. Bu genellikle sürüklenme hızı fazla ise yapılır. İkinci olarak eğer sürüklenme yavaş ise olta sürünün içine atılmaya devam edilir. Sürünün konumunu hatırlamak önemlidir. Eylem en kısa zamanda bitirilip ilk avın yapıldığı yerden bölge tekrar taranmalıdır. Eğer kalamarlar hala orada ise bu tekniğe devam edilmelidir. Eğer aksiyon azaldıysa avlanmaya ara verip yeni bir sürü bulmak için sürüklenmeye devam edilmelidir. Bu yöntemin en iyi şekilde çalışması için rüzgar yada akış içinde, botunuzun sürüklenme istikametinde kalamar iğnesi her yeri taramalıdır. Avlanmada rüzgar çok önemli değildir. Fakat tarama alanının daha büyük olması için gerekli bir etkidir.

Av esnasında kalamar iğnesi hareketlendirilmek için yukarıya doğru çekilip bırakılmalıdır. Kalamarlar iğne hareketlerine çok değişik tepkiler verirler. Bazı günler hızlı, düzensiz iğne hareketlerine tepki verirken, başka bir gün yavaşça yukarı kaldırma hareketine ya da hiç hareket ettirilmeyen iğnelere bile geldikleri görülebilir. Bazen olta dipteki kayalara takılabilir. Bu yüzden bazı balıkçılar firdöndülü kurşun kullanarak daha pahalı olan kalamar iğnelerini kurtarma düşüncesindedir.

Kalamarları tekneye çekerken dikkatli olunmalıdır. Suyun dışına çıktıklarında mürekkep keselerindeki mürekkebi püskürtürler. Bu sebeple kalamar

tekneye bir kepçe yardımı ile alınmalıdır. Su yüzeyinde kepçe ile alınan kalamarın mürekkebinin boşaltılması beklenmeli ardından tekneye alınmalıdır.

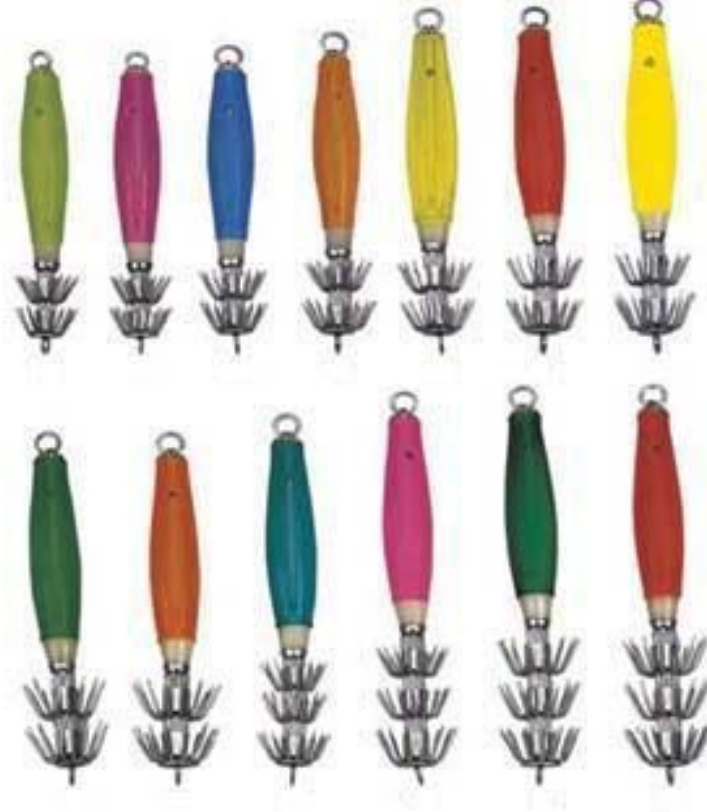
Kalamar yakalarken iğnelerin temiz olmasına dikkat edilmelidir. İğnelerin posidonyalar ile dolması av verimini düşürmektedir. Genellikle temiz ve parlak kalamar iğneleri kullanan balıkçılar olsa da, eski yıpranmış iğnelerle verimli kalamar avladığını söyleyen balıkçılar da olmuştur.

Balıkçılarla yapılan görüşmelerde kalamar avlayan balıkçıların büyük bir bölümünün kendi teknesi olduğu, konuşulan tüm balıkçıların amatör ve ticari ehliyetlerinin bulunduğu ve avladıkları kalamarları sattıkları konusunda bilgiler alınmıştır.

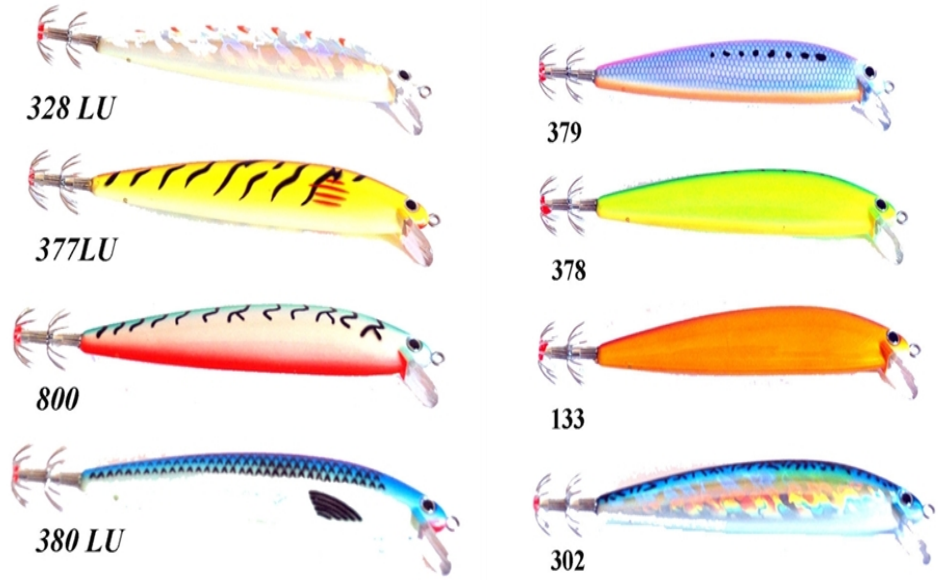
Yapılan araştırma İzmir körfezinde en çok rastlanan türün *Loligo vulgaris* olduğunu göstermiştir. Balıkçılardan alınan bilgiler ışığında aralarında ufak nüans farkları olan 13 farklı tipte olta takımı ve 3 farklı tipte uzatma ağı kullandıkları tespit edilmiştir. Balıkçıların çoğu oltalarında kaliteli marka zoka kullanmaktadır. Bunun sebebi kaliteli zokaların suda duruş şeklidir. Kaliteli zokaların balık görünümü olanları su içerisinde balıklar gibi yatay, karides görünümü olanları ise başı aşağıya gelecek konumda durmaktadır. Buda kalamarı aldatmada önemli bir ipucudur. Ancak bu zokaların pahalılığından dolayı, kalamarı zevk için avlayanlar ucuz Çin malı zokaları tercih etmektedirler (Şekil 7.1., Şekil 7.2., Şekil 7.3., Şekil 7.4. ve Şekil 7.5.).



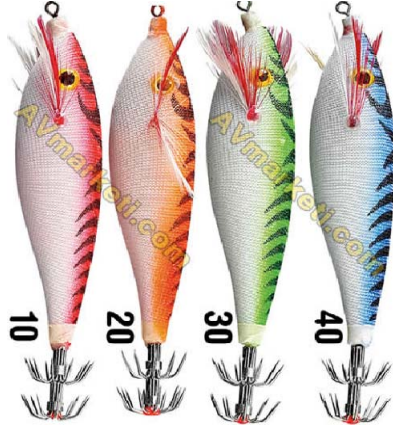
Şekil 7.1. Kurşunlu karides görünümü zokalar.



Şekil 7.2. Daha çok gece avlarında kullanılan fosforlu zokalar.



Şekil 7.3. Gagalı, plastik kalamar zokası.

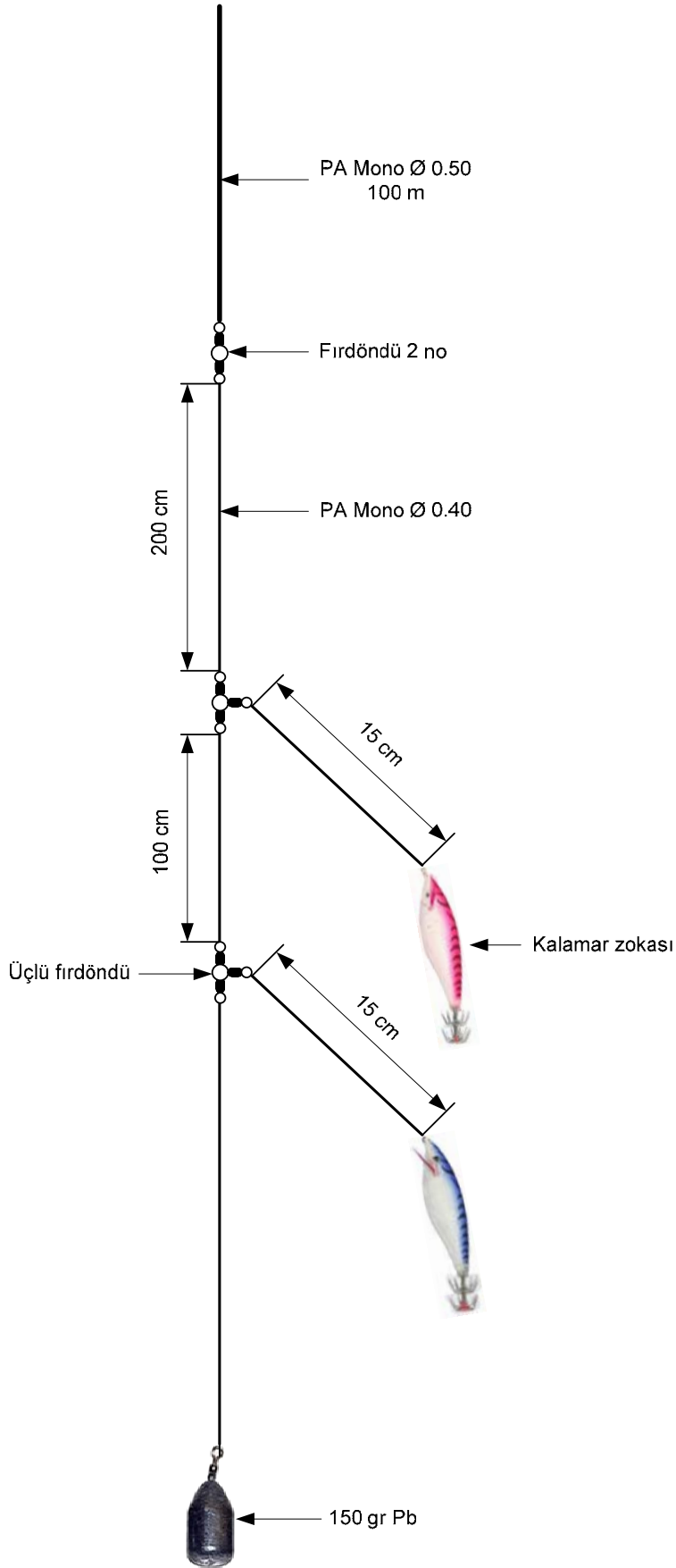


Şekil 7.4. Balık görünlü kalamar zokalar.

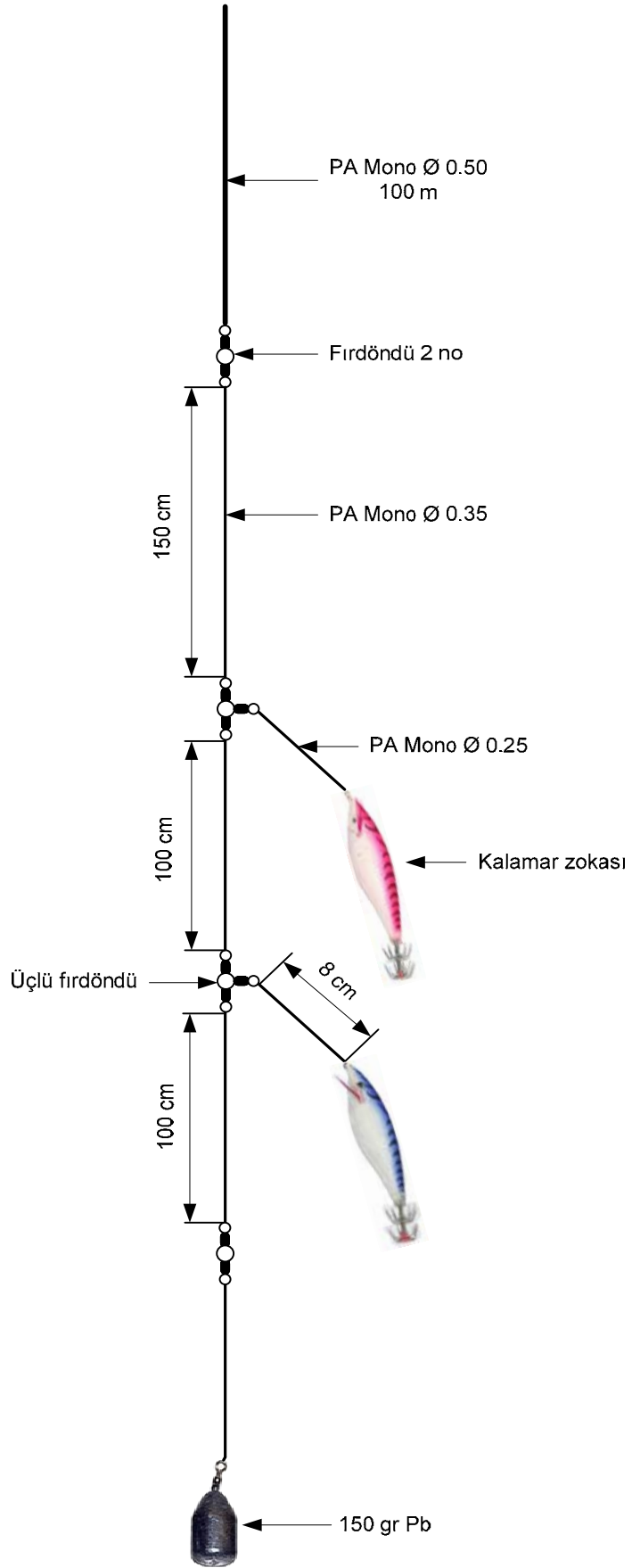


Şekil 7.5. Led ışıklı karides görünlü kalamar zokaları.

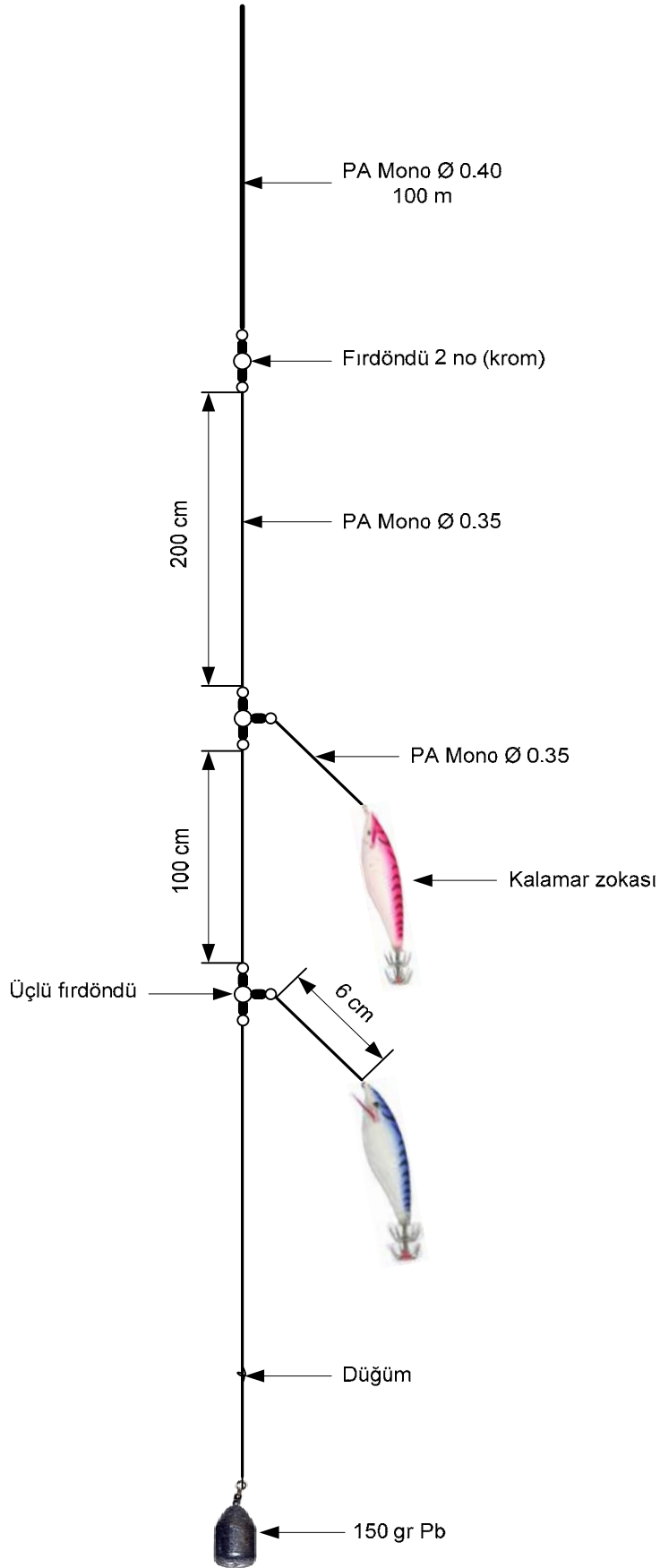
Şekil 7.6, Şekil 7.7, Şekil 7.8, Şekil 7.9, Şekil 7.10, Şekil 7.11, Şekil 7.12, Şekil 7.13, Şekil 7.14, Şekil 7.15, Şekil 7.16, Şekil 7.17, Şekil 7.18’de İzmir Körfezi’nde kalamar avlayan küçük balıkçıların kullanmış oldukları olta takımı planları, Şekil 7.19, Şekil 7.20 ve Şekil 7.21’de ise balıkçıların kullandıkları uzatma ağlarının planlarına örnekler verilmiştir (Tokaç vdiğ., 2010).



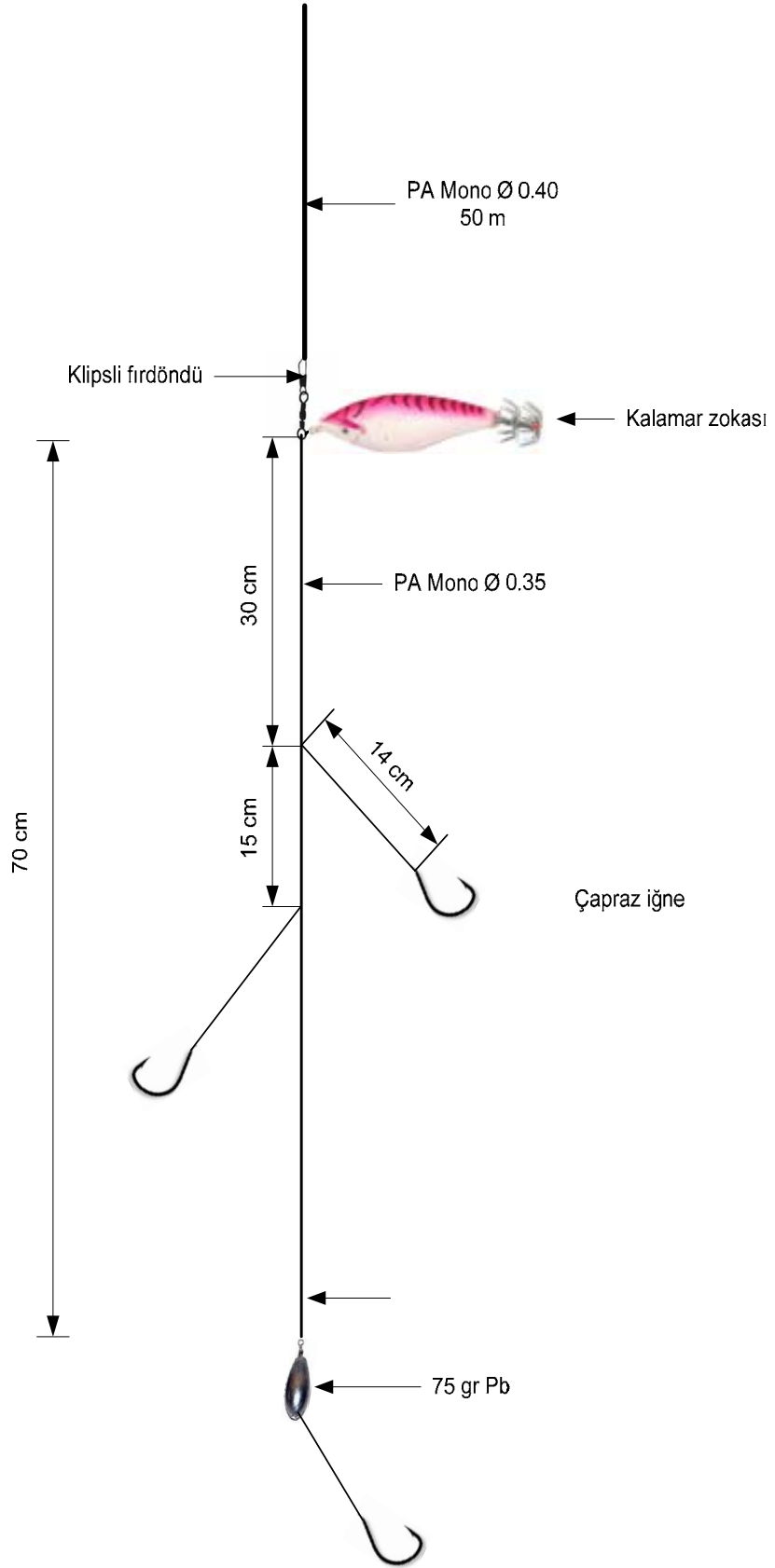
Şekil 7.6. Kalamar avında kullanılan el oltası.



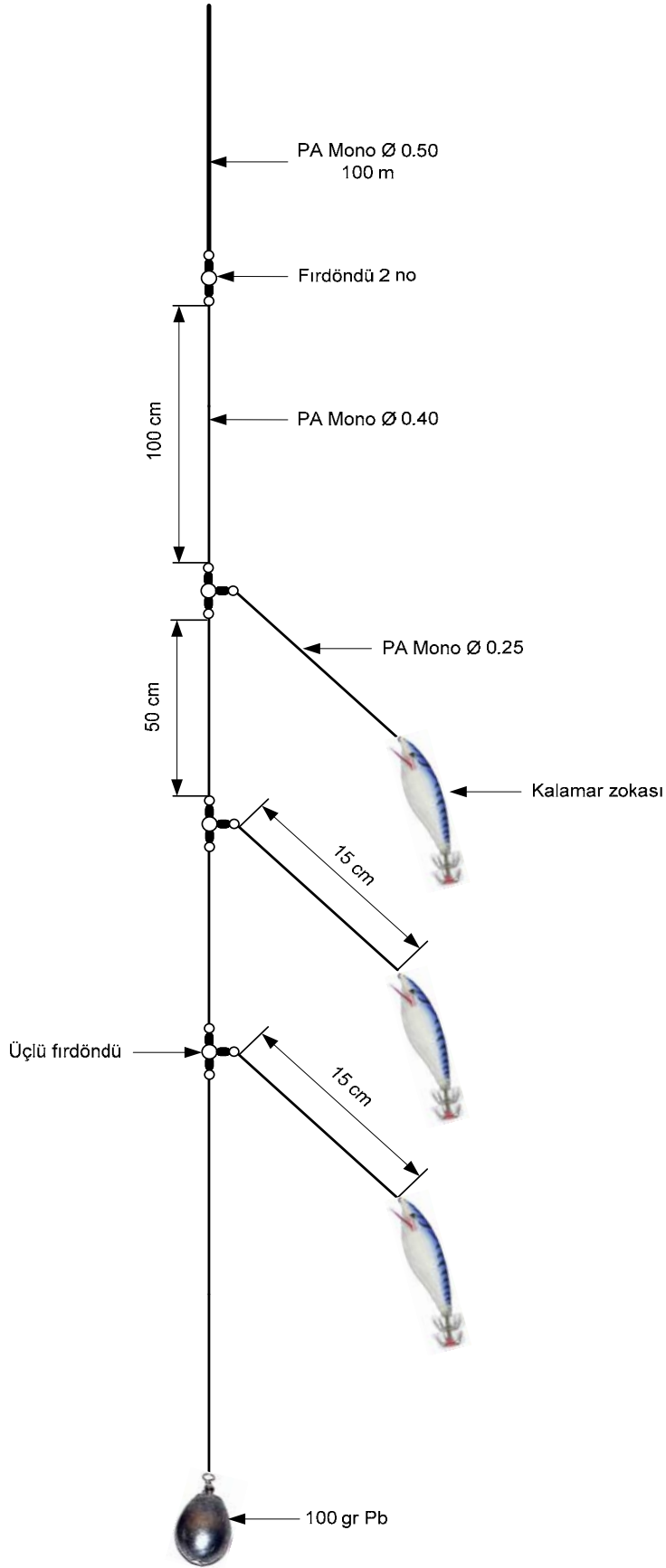
Şekil 7.7. Kalamar avında kullanılan el oltası.



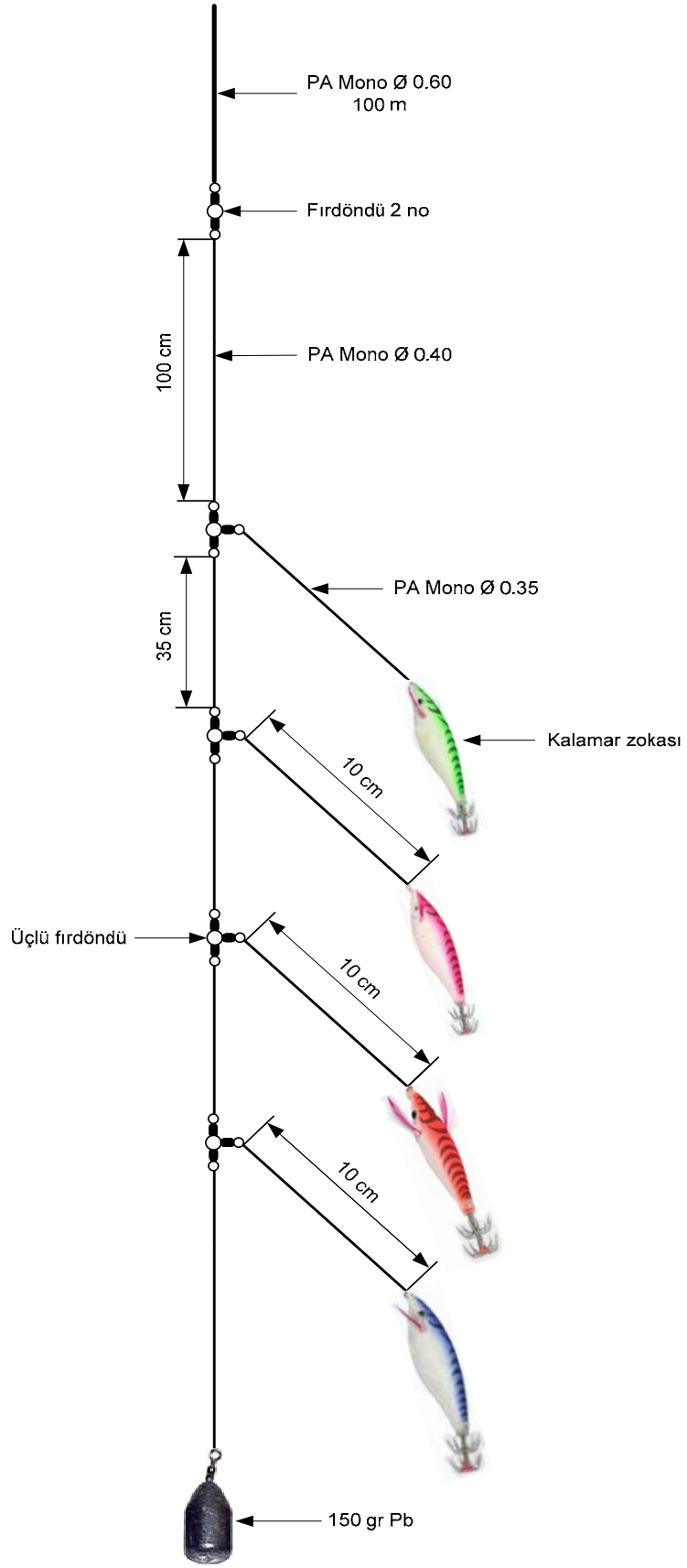
Şekil 7.8. Kalamar avında kullanılan el oltası.



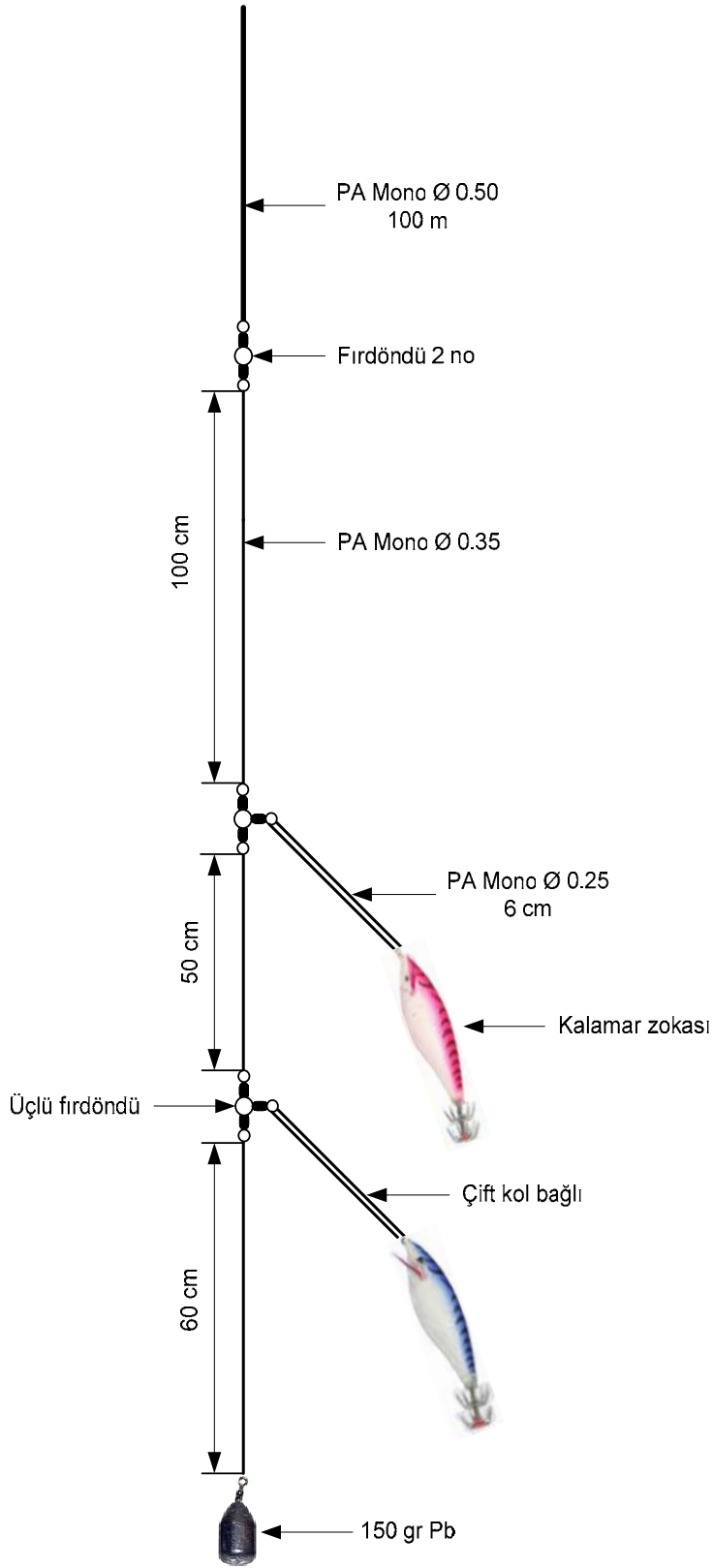
Şekil 7.9. Kalamar avında kullanılan el oltası.



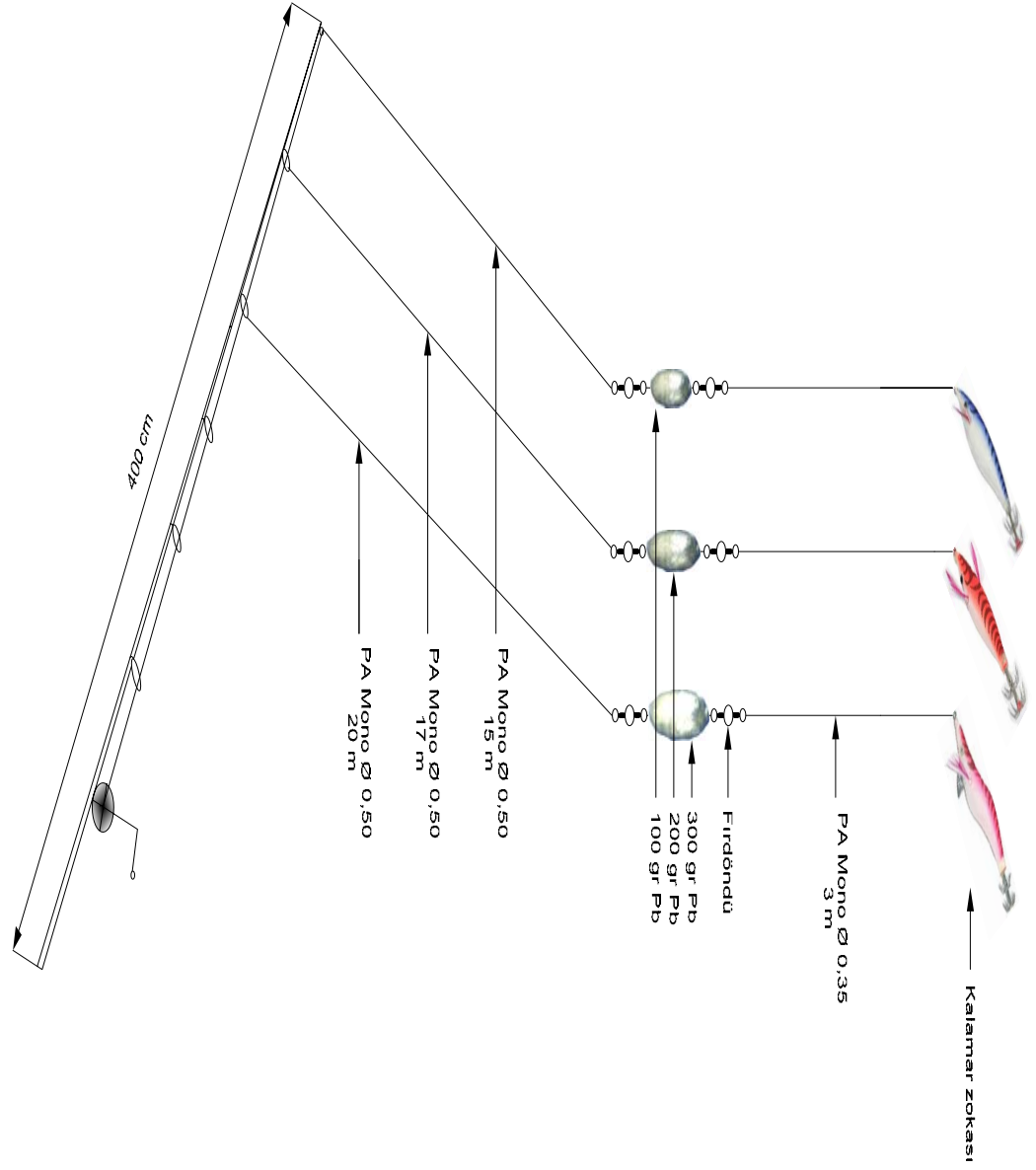
Şekil 7.10. Kalamar avında kullanılan el oltası.



Şekil 7.11. Kalamar avında kullanılan el oltası.

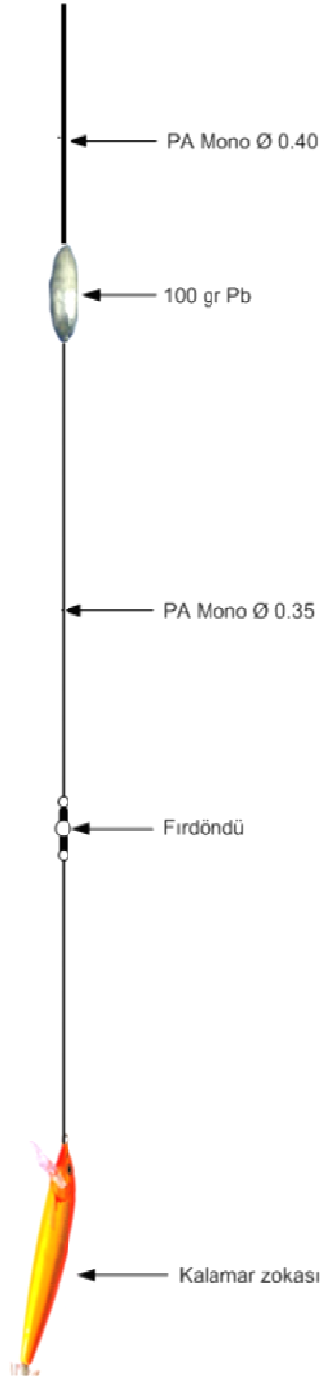


Şekil 7.12. Kalamar avında kullanılan el oltası.

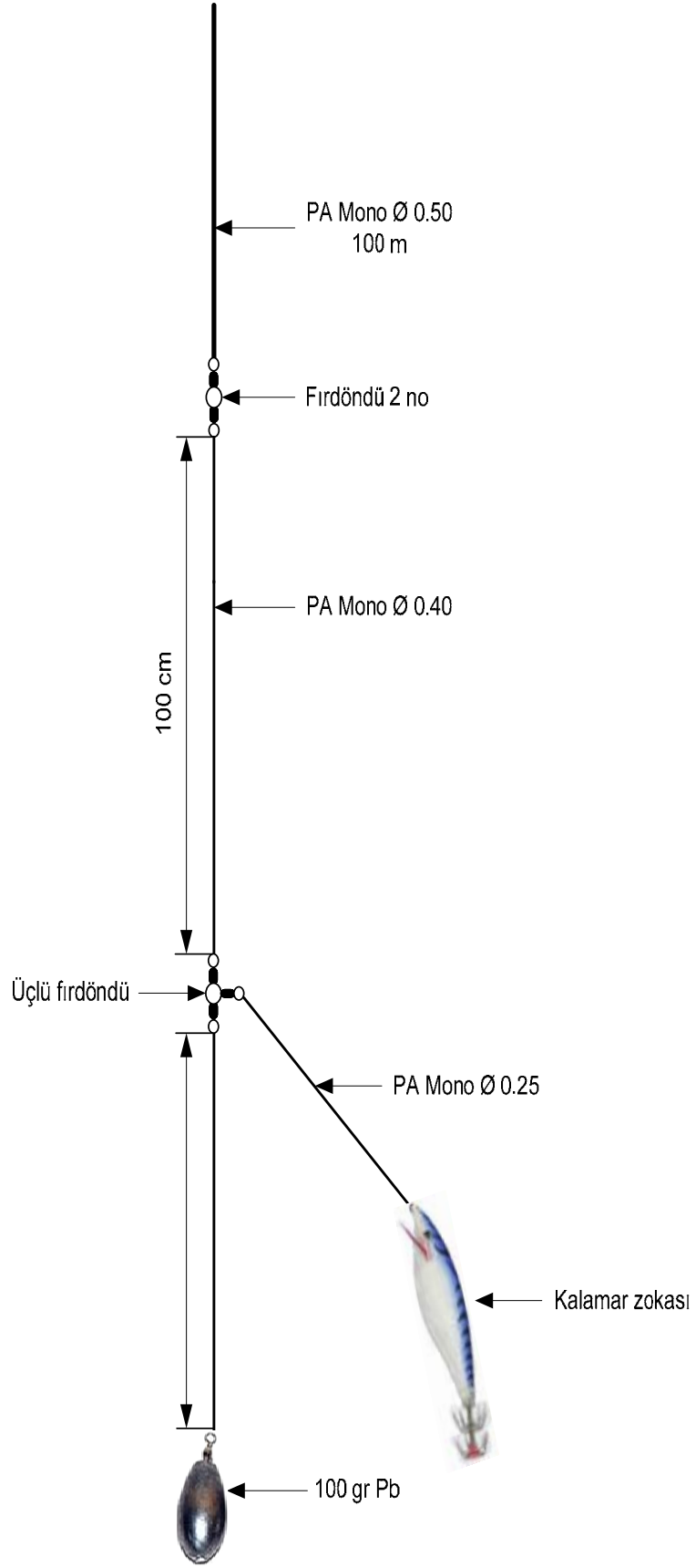


Şekil 7.13. Kalamar avında kullanılan el oltası.

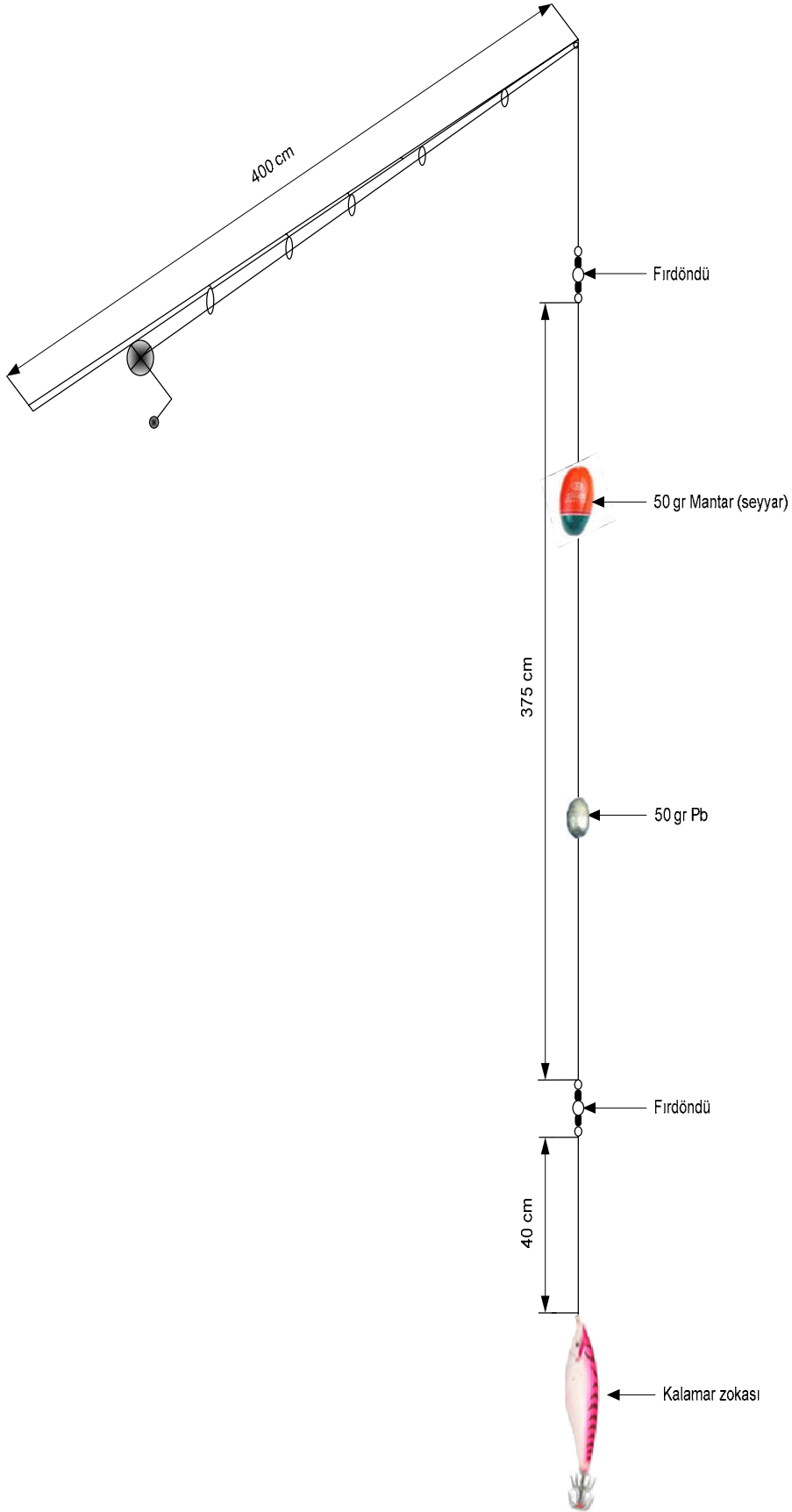
KALAMAR SIRTISI



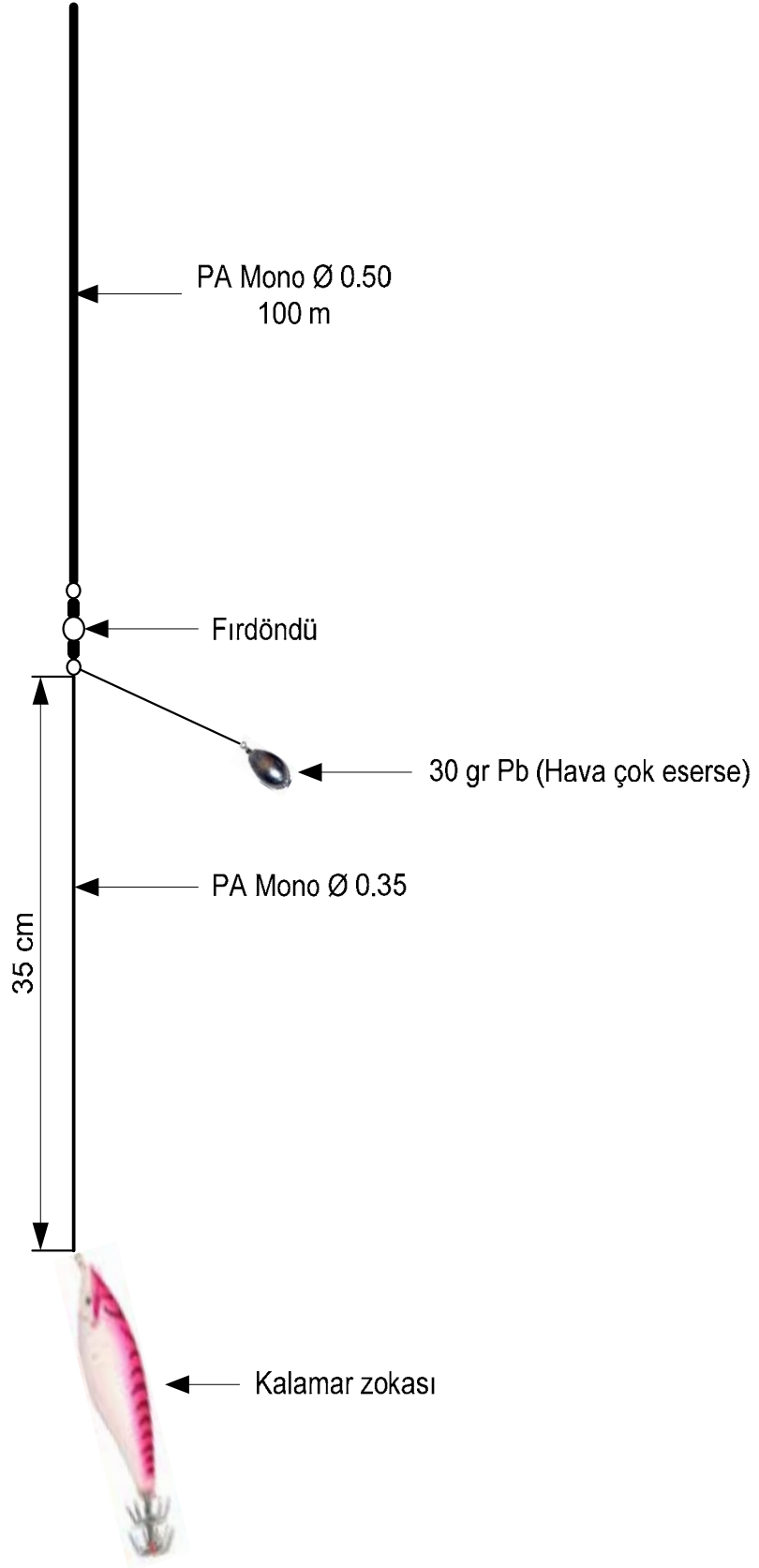
Şekil 7.14. Kalamar avında kullanılan el oltası.



Şekil 7.15. Kalamar avında kullanılan el oltası.

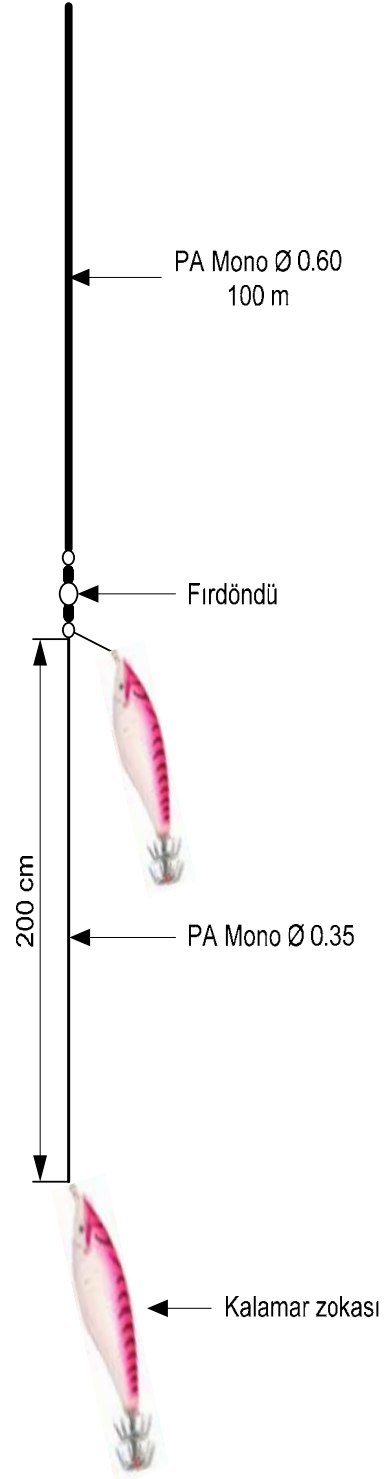


Şekil 7.16. Kalamar avında kullanılan el oltası.

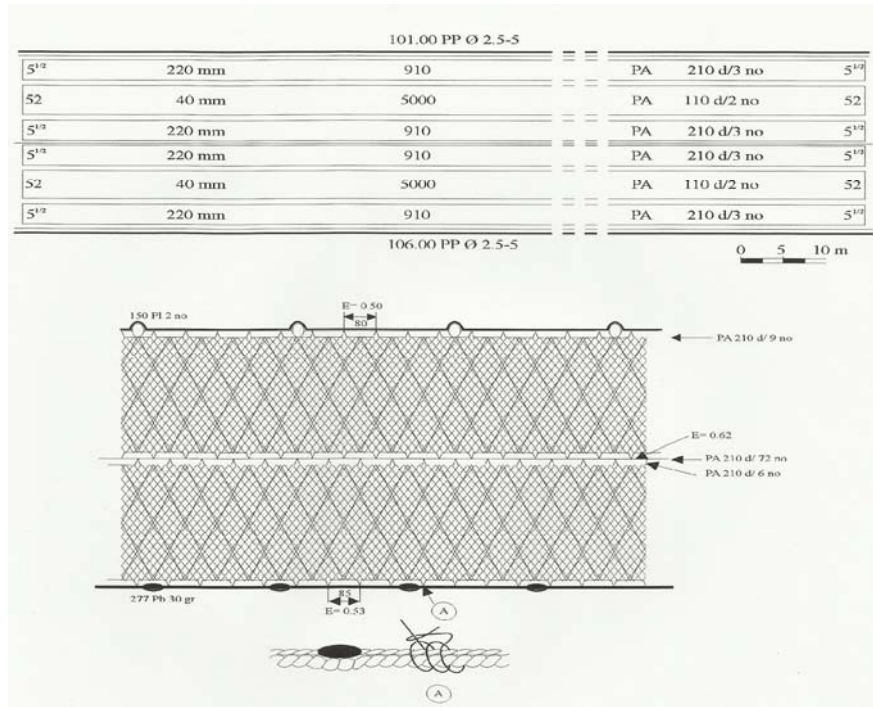


Şekil 7.17. Kalamar avında kullanılan el oltası.

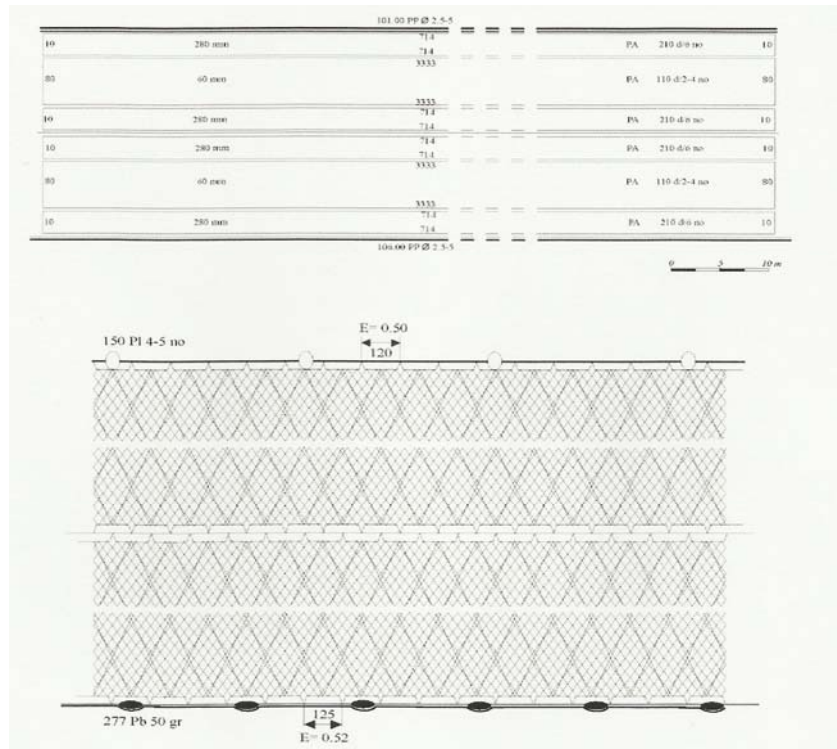
Gece kullanılan bir takım



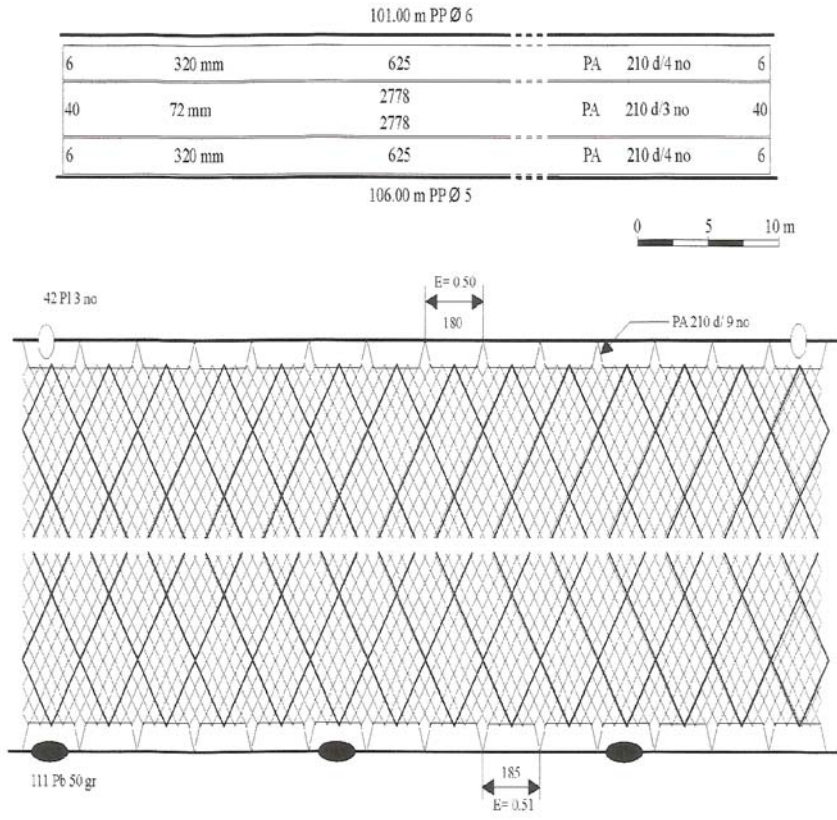
Şekil 7.18. Kalamar avında kullanılan el oltası.



Şekil 7.19. İzmir Körfezinde kalamar avında kullanılan uzatma ağı planı.



Şekil 7.20. İzmir Körfezinde kalamar avında kullanılan uzatma ağı planı.



Şekil 7.21. İzmir Körfezinde kalamar avında kullanılan uzatma ağı planı.

8. TARTIŞMA ve SONUÇ

Yumuşakça grubu su canlıları, balıkçılık faaliyetlerinde gelişmiş ülkelerin ekonomilerinde önemli bir yer tutmaktadır. 2009 yılında ülkemizde avlanan kalamarın ortalama değeri 5 702 400 TL'dir (TÜİK, 2010). Buda kalamarın ne kadar değerli bir deniz canlısı olduğunu göstermektedir. Kalamar yüksek kalitede ete sahiptir. Proteince çok zengindir ve besin değeri sığır eti ve tuna balığı ile yakın düzeydedir. Tüm aminoasitleri bünyesinde barındıran çok önemli denizel bir kaynaktır.

İzmir Körfezi'ndeki Kafadanbacaklı türlerinin mevsimsel dağılımına baktığımızda sayıca Yaz mevsimi, ağırlıkça Güz mevsimi pik yapmıştır. Kalamar %88,6'lık oranla trolde en sık rastlanan türdür. Mevsimsel olarak türlerin birim efora düşen av (kg/sa) değerlerine göre, en yüksek verim 3,097 kg/sa ile Yaz mevsimine aittir. 2,457 kg/sa e Güz, 1,976 kg/sa ile İlkbahar ve 1,82 kg/sa ile Kış mevsimleri takip etmektedir. Tüm mevsimlerin ortalaması 2,38 kg/sa'dir (Akyol ve Metin, 2001). Bu çalışmada yakalanan bireylerin oltayla yapılan avcılık sonucu yakalanan kalamarlara göre daha küçük olduğu ve çok az miktarda yakalandığı dikkati çekmektedir. Oltayla yapılan avcılık sonucu cinsi olgunluğa ulaşmış, ekonomik değere sahip bireylerin avlanması oltayla avcılığın popülasyonun sürdürülebilir olması bakımından önem taşıdığını göstermektedir.

İzmir Körfezin'de yaz mevsimi deniz suyu sıcaklığı yüzeyde 23,5 ila 26 derece arasındaki sıcaklıklarda değişmekte ve 20m'nin altında 17 derecede sabit kalmaktadır. Güneş ışınlarıyla özellikle yazın ısınan ve rüzgarın etkisiyle karışan homojen yüzey tabakası, daha soğuk dip sularından keskin bir sıcaklık değişimiyle izole olmuştur. Bu keskin sıcaklık değişimi mevsimsel termoklin olarak isimlendirilir. İzmir Körfezi'nde yaz mevsiminde termoklin 20m civarındadır (Öztürk C. et al, 2003). Şen, H. (2004) *Loligo vulgaris* yumurtalarının embriyonik gelişim sürelerini, 14°C için 36-43 gün, 18°C için 23-29 gün ve 22°C için 14-23 gün olarak bulmuştur. Bu çalışmalar ışığında İzmir Körfezin' deki *Loligo vulgaris*' lerin yavrularının yumurtadan çıkma zamanlarının yaklaşık 1ay olduğunu göstermektedir. Böyle çalışmalar devam ettirilerek *Loligo vulgaris*' lerin yaşam döngüsü hakkında daha fazla bilgiye ulaşılabilir.

Ege Denizi karasularımızda haloklin tabakasının mevcut olması, tuzluluk ve su sıcaklığının kalamar avcılığı için uygun şartları taşıması özellikle Kuzey Ege’de avcılığın yapılabilceğini göstermektedir (Kaçoan, 1994).

Ege Denizi’nin dip yapısı her yerde trol çekmeye uygun değildir. Işıkla kalamar avcılığında av aletleri diple temas etmediğinden dip yapısı yüzünden sürütme ve çevirme ağlarının çalışmadığı yerlerde de bu metodun uygulanması ve avcılıkta üretim artışı mümkün olacaktır (Kaçoan, 1994).

Ege Denizi İzmir Körfezi’nde yürütölen bu çalışma sonucunda İzmir Körfezi’ndeki küçük ölçekli balıkçıların kalamarı, kalamar zokaları ile yaptıkları el oltaları ile yakaladıkları ve bu oltalarla yapılan kalamar avcılığında av veriminin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kalamar yakalayan avcılarının geneli oltalarını kaliteli marka zokalar ile yapmaktadır. Bunun sebebi kaliteli olan zokaların su içerisinde amaca uygun bir şekilde durmaları ve hareket ettirildiklerinde benzetildikleri canlıya(balık ya da karides) benzer hareketlerde bulunmalarıdır.

Yapılan araştırmalara göre Kafadanbacaklıların çoğu renk körüdürler (Hanlon and Messenger, 1996). Gözlerinde sadece tek bir görsel pigment bulundururlar. Bu görüş bilim adamlarının yaptıkları çeşitli çalışmalarla da desteklenmiştir. Mathger ve arkadaşlarının 2006 yılında yaptıkları çalışmada mürekkep balıkları testlere tabii tutulmuştur. Bu testlerde damalı desenlerdeki tanklara konulan canlıların renklenmeleri incelenmiştir. Bu çalışmalarda siyah-beyaz veya kahverengi-mavi gibi kontrastı yüksek renklere cevap alınmıştır. Mavi- beyaz renkli tanka konulan mürekkepbalığı ise bu tonlar kontrast olmadığı yani gri skalada aynı tona denk geldikleri için canlı tarafından ayırt edilememiştir. Bu çalışmanın sonucu olarak sefalopodların renk körü oldukları ve kontrast algısına sahip oldukları öne sürölmüştür. Çoğu türün henüz test edilmemesine rağmen renk algısı olan tek türün ateş böceğı kalamarı (*Watesenia scintillans*) olduğu bildirilmiştir. Bu tür biyoluminesans bir orta su kalamarıdır ve şimdiye kadar test edilen türler içinde 3 görsel pigmente sahip olan tek türdür (Messenger, 2001).

Bu bilgilerin ışığında, renk körü olan kalamarı yakalamak için neden çok değişik renk ve desendeki kalamar zokalarının üretildiği sorusuna yanıt aranmıştır. Kalamar zokası üreten dünyada yer edinmiş büyük şirketler (Yamashita, Rapala, Yo-Zuri, Lineaeff) ile irtibata geçilerek şirket sorumlularına yöneltilen bu soru karşısında yetkililer kalamarların renk körü olduğu konusunda bilgilerinin olmadığını bildirmişlerdir. Ancak hangi rengin farklı su ve hava koşullarında daha verimli çalıştığı konusundaki bilgilerini paylaşmışlardır. Bu bilgilere göre; pembe ve turuncu renkli zokalar her koşulda verimli çalışmaktadır. Mavi ve yeşil renkliler ise güneşli havalarda ve berrak sularda verimli çalışmaktadır.

Çalışma kapsamında görüşülen, İzmir’de bulunan balıkçılık malzemesi satan marketler en çok satılan rengin turuncu ve kırmızı olduğunu ve ardından sıra ile pembe, mavi, yeşil renklerin satıldığını bildirmişlerdir. En çok satılan zokalar genelde günü birlik avlanan balıkçıların ekonomik nedenlerle tercih ettiği 1-5TL arası fiyatı olan Çin malı zokalardır. Kalamarı ticari olarak avlayan balıkçılar ise genelde fiyatı daha pahalı olan Yamashita, Rapala ve Yo-Zuri gibi markaları tercih etmektedirler.

Kalamar zokalarının temiz olması önemlidir. Zoka iğnelerinin posidonyalar veya başka yabancı maddeler ile kaplanması av verimini düşürmektedir. Ancak zokanın üzerindeki bezin aşınmış olması o kadar önemli değildir. Kalamarların gaga şeklindeki ağızlarıyla ısırılmaları sonucu zokaların üzerlerindeki bez yıpranmaktadır. Bazı balıkçılar bu bezin yıpranmaması için zokalarını 502 adındaki yapıştırıcı ile kaplamaktadırlar. Ayrıca bu yapıştırıcı ile kaplanan zokaların daha parlak olmaları sebebi ile av veriminin arttığını ifade etmektedirler. Ancak yıpranmış zokalarla daha fazla kalamar yakaladığını bildiren balıkçılarda mevcuttur. Balıkçıların çoğu yakaladıkları kalamarları satmakta ve diğer avlanma yöntemlerine göre ucuz olan el oltası yöntemi ile avlandıklarından önemli derecede kar elde etmektedirler.

Sonuç olarak, İzmir Körfezi’nde kıyı sürütme av araçları ve ışıkla balık avcılığının yasaklanmasından sonra körfezde kalamar popülasyonu artış göstermiştir. Bu sebeple körfezdeki küçük ölçekli balıkçılar el oltası ile kalamar

avcılığına başlamışlar ve kendi bilgi ve tecrübeleri ışığında birçok değişik yapıda kalamar el oltası modeli geliştirmişlerdir. Yeni olta modellerinin geliştirilmesi, İzmir Körfezi'nde olta ile kalamar avcılığının küçük ölçekli balığcılık donanımları arasına girmiş olduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Akyol, O. and Metin, G.,** 2001, Investigations on species composition and catch per trawl of cephalopods caught by bottom trawl in the Bay of Izmir (Aegean Sea), (in Turkish). Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi 2(2): 381-385pp.
- Akyol, O. ve Metin, G.,** 2001, İzmir Körfezi'nde (Ege Denizi) dip trolüyle kafadanbacaklı (Cephalopod) avcılığı üzerine bir araştırma. Anadolu Üniversitesi Bil. ve Tek. Der., 2, 2, 381-385pp.
- Altınağaç, U.,** 2006, Effect of jigs color to catching efficiency in the squid fishing in Turkey.,Pakistan Journal of Biological Sciences 9 (15); 2916-2918pp
- Amaratunga, T.,** 1983, The role of Cephalopods in the marine ecosystem, p.379-415. In: Caddy, J.F. (ed.), Advances in assessment of world Cephalopod resources. FAO Fish. Tech. Pap. 231, Rome, 452p.
- Anon.,** 1994, Battle of the lights. Fishing News International, Jan.,1994, 6-11pp.
- Anon.,** 2004, Fisheries regulation for marine and fresh waters for commercial fishery , 2004-2006 fishing period No.:36\1, (*in Turkish*) Ministry of Agriculture and Rural Affairs of Turkey, Protect and Control General Office, Ankara, 71p.
- Araya, H.,** 1976a, Migration and Fishing Ground of Winter Subpopulation of The Squid, *Todarodes Pacificus* Steenstrup, in The Northern Water of Japan. Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab. , (41) 119-129pp.
- Araya, H.,** 1976b, Distribution and Migration of The Winter Subpopulation of *Todarodes Pasificus* (Steenstrup) in The Northern Waters of Japan. Fish. Rep. F.A.O., (170, Suppl. 1)18-23pp.

KAYNAKÇA (DEVAM)

- Arkhipkin, A.I. and Middleton, D.A.J.**, 2003, In-situ monitoring of the duration of embryonic development in the squid *Loligo gahi* (Cephalopoda: Loligindae) on the Falkland shelf. J. Moll. Stud., 69: 123-133pp .
- Atay, D.**, 1998, Su Ürünleri Üretim Hedefleri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü 3.Sempozyumu, Erzurum.
- Baeg, G.H., Sakurai, Y. and Shimzaki, K.**, 1992, Embryonic stages of *Loligo bleekeri* Kefers (Mollusca: Cephalopoda). The Veliger, 35: 234-241pp.
- Barbosa, A., Mathger, L.M., Chubb, C., Chiao, C.C. and Hanlon, R.T.**, 2007, Disruptive Coloration in Cuttlefish: A Visual Perception Mechanism That Regulates Ontogenetic Adjustment of Skin Patterning. The Journal of Experimental Biology, 210: 1139-1147pp.
- Benli, H.A., Cihangir, B., Bizsel, K.C., Bilecik, N. and Buhan, E.**, 2000, Ege Denizi'nin demersal balıkçılık kaynakları üzerine araştırma. T.C. Tar. ve Köyis. Bak. Tar. Ar.Gen. Mü. Su. Ürün. Aras. Enst. Yayın. Seri B Yayın No:6, Bodrum.
- Blackburn, S., Sauer, W.H.H. and Lipinski, M.R.**, 1998, The Embryonic Development of Tha Chokka Squid *Loligo vulgaris reynaudii* d'Orbigny, 1845. The Veliger 41 (3): 249-258pp.
- Boletzky, S.v.**, 1974, Elevage de Céphalopodes en aquarium. Vie Milieu, 24, 309-340pp.
- Boletzky, S.v.**, 1979, Observations on the early post-embryonic development of *Loligo vulgaris* (Mollusca, Cephalopoda). Rapp. Comm. int. Mer Médit., 25/26 (10): 155-158pp.

KAYNAKÇA (DEVAM)

- Boletzky, S.v.**, 1987, On Egg and Capsule Dimensions in *Loligo forbesi* (Mollusca: Cephalopoda): A Note. Vie Milieu, 37 (3/4): 187-192pp.
- Clarke, M.R.**, 1966, A Review of The Systematics and Ecology of Oceanic Squids. Adv. Mar. Biol. , 4: 91-300pp.
- Caddy, J.F.**, 1995, Cephalopod and demersal finfish stocks: some statistical trends and biological interactions. Proc. International Cephalopod Trade Conf., Venice, 15-17pp.
- Durward, R.D., Amaratunga, T. and O'Dor, R.K.**, 1979. Maturity index and fecundity for female squid *Illex illecebrosus* (Le Sueur, 1821). ICNAF Res. Bull., 14: 67-72pp
- FAO.**, 2009, "Squid fishing methods."
<http://www.fao.org/docrep/003/t0511e/T0511E02.htm> (Eriřim tarihi: 2 Mayıs 2010)
- Fridriksson, A.**, 1943, Remarks on the age and growth of the squid *Ommatostephes todarus* (Rafinesque) in Icelandic water. Soc. Sci. Islandica, 2 (2): 170-74pp.
- Fields, W.G.**, 1965, The Structure, Development, Food Relations, Reproduction, and Life History of The Squid *Loligo Opalescens* Berry. Fish Bull. Calif., (131) 1-108pp.
- Geldiay, R. ve Kocataş, A.**, 1988, Deniz Biyolojisine Giriş. E.Ü. Fen Fak. Kitaplar Serisi No.31, İzmir, 459p.
- Hamabe, M.**, 1963, Spawning Experiments of The Common Squid, *Ommastrephes Sloani Pacificus* Steenstrup, In an Indoor Aquarium. Bull. Jap. Soc. Scient. Fish. , 29 (10) 930-934pp.

KAYNAKÇA (DEVAM)

- Hamabe, M. and Shimizu T.**, 1966, Ecological studies on the common squid, *Todarodes pacificus* Steenstrup, mainly in the South western waters of the sea of Japan. *Bull. Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab.*, 16: 13-35pp.
- Holme, N. A.**, 1974, The Biology of *Loligo forbesi* Steenstrup (Mollusca: Cephalopoda) in The Plymouth Area. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* , 54: 481-503pp.
- Hanlon, R.T. and Messenger, J.B.**, 1996, Cephalopod Behaviour. Cambridge University Pres, 232 p.
- Hossucu, H., Tokaç, A., Dural, B., Tosunoglu, Z., Ulas, A., Özekinci, U., Ünal, V., Düzbastılar, F.O. and Akyol, O.**, 1997, Kıyı sürütme ağlarının yavru balık popülasyonları ve littoral zona etkileri üzerine araştırmalar. TÜBİTAK YDABÇAG 297 nolu proje, kesin rapor, İzmir, 76p.
- Jecklin, L.**, 1934, Beitrag zur Kenntnis der Laichgallerten und der Biologie der Embryonen decapoder Cephalopoden. *Rev. suisse Zool.*, 41: 593-673pp.
- Kaňoban, M.C.**, 1991, Ahtapot Avcılığında Çeşitli Yöntemlerin Karşılıklı Mukayesesi Üzerine Araştırmalar. EÜ-FBE Y.Ls. Tezi, İzmir, 41p.
- Kaňoban, M.C.** 1994, Işıkla kalamar (*Loligo vulgaris*) avcılığı, Japonya örneği ve Türkiye’de uygulama olanakları. SDÜ VIII. Müh. Haftası, 26-28 Mayıs, Eğirdir, 8p.
- Kaňoban, M.C., Emirođlu, D., Bayraktar, M. ve Karahan, B.**, 1997, Kafadanbacaklıların (Cephalopod) üretimi, değerlendirilmesi ve pazarlanması. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9-11 Nisan, İzmir, 409-416pp.

KAYNAKÇA (DEVAM)

- Kara, Ö.F. ve Gurbet, R.**, 1999, Ege Denizi Endüstriyel Balıkçılığı Üzerine Araştırma. T.C. Tar. ve Köyis. Bak. Tar. Ar. Gen. Mü. Su. Ürün. Aras. Enst. Yayın. Seri B Yayın No:5, Bodrum.
- Karakaş, H.H. ve Türkoğlu, H.**, 2005, Su Ürünlerinin Dünyada ve Türkiye'deki Durumu. HR. Ü.Z.F.Dergisi, 2005, 9(3):21-28pp.
- Katağan, T., Salman, M.A. and Benli, H.A.**, 1993, The Cephalopod fauna of the sea of Marmara. Isr. J. Zool., 39: 255-261pp.
- Kristensen, İ.**, 1959, The Coastal Waters Of The Netherlands As An Environment Of Molluscan Life. Basteria, 23 (Supplement) 18-46pp.
- Kristensen, T.K. and Broberg, C.**, 1978, Blaeksprutter – En Ny Ressource Skr. Danm. Fisk. –Og Havunders, (37) 27-33pp.
- Mangold, K. and Boletzky, S.v.** 1987, Cephalopodes. Fiches FAO d'identification des especes pour les besoins de la peche. (revision 1) Méditerranée et Mer Noire. Zone de peche 37. 1: 633-714pp.
- Mangold, K., Boletzky, S.v. and Frosch, D.**, 1971, Reproductive Biology And Embryonic Development of *Eledone cirrosa* (Cephalopoda: Octopoda). *Marine Biology* 8: 109-117pp.
- Mangold-Wirz, K.**, 1963, Biologie des cephalopodes bentiques et nectoniques de la mer Catalone. Vie Milieu, Supp. 13:1-285pp.
- Marthy, H.J. and Aroles, L.**, 1987, In vitro Culture of Embryonic Organ and Tissue Fragments of the Squid *Loligo vulgaris* with Special Reference to the Establishment of a Long Term of Ganglion-Derived Nerve Cells. *Zool. J.b. Physiol* 91, 189-202pp.

KAYNAKÇA (DEVAM)

- Martins, M.C.**, 2001, Effects of temperature on the condition of *Loligo vulgaris* and *Loligo forbesi* (Mollusca: Cephalopoda) Late Embryos and Paralarvae. LARVI'01-FISH & SHELLFISH LARVICULTURE SYMPOSIUM. European Aquaculture Society, Special Publication No.30, Oosterde, Belgium, 2001.
- Mcgowan, J.A.**, 1954, Observations on The Sexual Behaviour And Spawning of The Squid, *Loligo Opalescens*, At La Jolla, California. Calif. Fish Game, 40: 47-54pp.
- McKinnella, S. and Seki, M.P.**, 1998, Shark bycatch in the Japanese high seas squid driftnet Fishery in the North Pacif Ocean. Fish. Res., 39: 127-138pp.
- Mesnil, B.**, 1977, Growth And Life Cycle of Squid, *Loligo Pealii* And *Illex Illecebrosus*, From The Northwest Atlantic. Sel. Pap. Int. Commn Nw. Atlant. Fish., (2) 55-69pp.
- Mathger, L.M., Barbosa, A., Miner, S. and Hanlon, R.T.**, 2006, Color Blindness and Contrast Perception in Cuttlefish (*Sepia officinalis*) Determined by a Visual Sensorimotor Assay Vision Research, 46: 1746-1753pp.
- Messenger, J. B.**, 2001, Cephalopod chromatophores: neurobiology and natural history, *Biological Review* , c.. 76, 473-528pp.
- Metin, C., Ulaş, A., Düzbastılar, F. O. and Kaykaç, M. H.**, 2003, The investigation on application of the semimechanized jigging line for common squid (*Loligo vulgaris* Lamarck, 1798) fishing. (In Turkish) 2000/SÜF/011 nolu proje, Ege Ü. Su Ürünleri Fakültesi, İzmir, 23p.

KAYNAKÇA (DEVAM)

- Murata, M., and Ishii, M.,** 1977, Some information on the ecology of the oceanic squid, *Ommastrephes bartrami* (Lesueur), and *Onychoteuthis borealijaponicus* Okada, in the Pacific Ocean off Northeastern Japan. Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab 42:1-23pp. (In Japanese; English abstract).
- Naef, A.,** 1928, Die Cephalopoden. Fauna Flora Golfo Napoli, 35. monogr., part I, 2, 357, 37 pp., pl.(first publ. 1923).
- Nomura, M.,** 1985, Fishing Techniques (3), Japan International Co-operation Agency, Tokyo, 108p.
- Okiyama, M.,** 1965b, Some Considerations on The Eggs And Larvae of The Common Squid *Todarodes Pacificus* Steenstrup. Bull. Japan Sea Reg. Fish. Res. Lab., (15) 39-53pp.
- Öztürk, C., Sayın E. and Pazi (Erden), İ.,** 2003, Hydrography of the Izmir Bay from 1994 to 2003, Ecosystem Symposium 2003, İzmir.
- Parkard, A.,** 1972, Cephalopods and Fish: The Limits of Convergence. Biol. Rev. , 47: 241-307pp.
- Paulij, W.P., Herman, P.M.J., Van Hannen, E.L. and Denuce, J.M.,** 1990, The impact of fotoperiodicity on hatching of *Loligo vulgaris* and *Loligo forbesi*. J. Mar. Biol. Ass. UK.,70: 597-610pp.
- Paulij, W.P., Herman, P.M.J., Roozen, M.E.F. and Denuce, J.M.,** 1991, The influence of fotoperiodicity on hatching of *Sepia officinalis*. J. Mar. Biol. Ass. UK.,71: 665-678pp.
- Rees, W.J. and Maul, G. E.,** 1956, The Cephalopoda of Madeira. Records and Distribution. Bull. Br. Mus. Nat. Hist., 3(6) 259-281pp.

KAYNAKÇA (DEVAM)

- Roper, C.F.E., Sweeney, M.J. and Nauen, C.E.,** 1984, Cephalopods of the World an annotated and illustreted Catalogue of species of interest to Fisheries FAO. Fish. Jynop. No: 125, 3: 1-257pp.
- Rowe, V.L. and Mangold, K.,** 1975, The Effect of Starvation on Sexual Maturation in *Illex illecebrosus* (Lesueur) (Cephalopoda: Teuthoidea). J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 17:157-163pp.
- Salman, A.,** 1995, Ege Denizi Cephalopod'larının Biyo-ekolojileri Üzerine Çalışmalar. DEÜ-DBTE, Doktora Tezi, İzmir, 243p.
- Salman, A. ve Katağan, T.,** 1999, Ege Denizi'nde *Eledone cirrhosa* (Lamarck, 1798) ve *Eledone moschata* (Lamarck, 1799)'nın (Cephalopoda: Octopoda) bolluğu ve dağılımı. TUBITAK Tr. J. of Zoology 23, Ek sayı 2, 695-701pp.
- Salman, A., Katağan, T. and Benli, H.A.,** 1997, Bottom trawl teuthofauna of the Aegean Sea. Arch. Fish. Mar. Res. 45(2), 183-196pp.
- Salman, A., Katağan, T. ve Benli, H.A.,** 1998, Türkiye kafadanbacaklıları (classis: cephalopoda) ve kafadanbacaklı yetiştiriciliği. T.C. Tar. ve Köyiş. Bak. Tar. Ar. Gen. Mü.Su.Ürün. Araş. Enst. Yayın. Seri A Yayın No:12, Bodrum.
- Segawa, S., Yang, W.T., Marthy, H.J. and Hanlon, R.T.,** 1988, Illustrated embryonic stages of the eastern Atlantic squid *Loligo forbesi*. The Veliger, 30 (3): 230-243pp.
- Sifner, S.K. and Vrgoc, N.,** 2004, Population structure, maturation and reproduction of the European squid, *Loligo vulgaris*, in the Central Adriatic Sea. Fish. Res. 69: 239–249pp.

KAYNAKÇA (DEVAM)

- Squires, H.J.**, 1957, Squid, *Illex illecebrosus* (Lesueur), In The Newfoundland Fishing Area. J. Fish. Res. Bd Can. , 14 (5) 693-728pp.
- Stevenson, J.A.**, 1934, On The Behaviour of The Long-Finned Squid (*Loligo Pealii*, (Lesueur). Can. , 30: 2121-2158pp.
- Şen, H.**, 2003, Incubation and Embryonic Development of Squid (*Loligo vulgaris* Lamarck, 1798) Eggs (in turkish). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 101p, İzmir.
- Şen, H.**, 2004, A Preliminary Study on The Effects of Salinity on Egg Development of European Squid (*Loligo vulgaris* Lamarck, 1798). The Israeli Journal of Aquaculture-Baoidgeh 56(2):93-99pp.
- Tardent, P.**, 1962, Keeping *Loligo vulgaris* L. In The Naples Aquarium. Bull. Inst. Oceanogr. Monaco, Spec. No. 1a, 41-46pp.
- Tokaç, A., Ünal, V., Tosunoğlu, Z., Akyol, O., Özbilgin, H. ve Gökçe, G.**, 2010, Ege Denizi Balıkçılığı. İMEAK Denzi Ticaret Odası İzmir Şubesi Yayınları, İzmir, 390p.
- Turk, P.E., Hanlon, R.T., Bradford, L.A. and Yang, W.T.**, 1986, Aspects of feeding, growth and survival of the European Squid *Loligo vulgaris* Lamarck, 1799, reared through the early growth stages. Vie Milieu, 26(1):9-13pp.
- TÜİK.**, 2009, Su Ürünleri İstatistikleri Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara, 2010, 213p.
- Ulaş, A.**, 2000, İzmir Orta Körfezi Ahtapot (*Octopus vulgaris* Cuvier,1797) Populasyonunun Doğal ve Yapay Yaşam Alanları Üzerine Bir Araştırma. EÜ-FBE Doktora Tezi, 73p.

KAYNAKÇA (DEVAM)

- Ulaş, A., Ünsal, S., Lök, A., Düzbastılar F.O. and Metin, C.,** 1999, The studies on artificial reef design for *Octopus vulgaris* (Cuvier,1797) in Izmir Bay (Aegean Sea, Turkey): field and tank observations. 7th Int. Conf. on Artificial Reefs and Related Aquatic Habitats, 7-11 Oct., Sanremo, 307-317 pp.
- Villanueva, R.,** 1994, Decapod crab zoeae as food for rearing cephalopod paralarvae. *Aquaculture* 128, 143-152pp.
- Villanueva, R.,** 2000, Differential Increment-Deposition Rate In Embryonic Statoliths of The Loliginid Squid *Loligo vulgaris*. *Marine Biology*, 137: 161-168pp.
- Voss, G. L.,** 1973, Cephalopod Resources of The World. Fish. Circ. F.A.O. , (149) 1-75pp.
- Wiborg, K.F.,** 1972, Undersokelser Av Akkar, Todarodes Sagittatus (Lamarck), I Norske Og Nordatlantiske Farvann 1970-1972. (Todarodes Sagittatus (Lamarck). Investigations in Norwegian And North Atlantic Water in 1970-1972). *Fiskets Gang* 58: 492-501pp.
- Worms, J.,** 1983, World fisheries for Cephalopods: A synoptic overwiev, p.1-20. In:Caddy, J.F. (ed.), *Advances in assessment of world Cephalopod resources*. FAO Fish. Tech. Pap. 231, Rome, 452p.
- Yang, W.T., Hixon, R.F., Turk, P.E., Krejci, M.E., Hulet, W.H. and Hanlon, R.T.,** 1986, Growth, behavior, and sexual maturation of the market squid, *Loligo opalescens*, cultured through the life cycle. *Fishery Bulletin*, 84: 771-798.

ÖZ GEÇMİŞ

Emin ARSLAN, 1978 yılında İzmir'in Karşıyaka ilçesinde dünyaya geldi.1995 yılında Karşıyaka Şemikler Lisesi'nden mezun oldu. 1997 yılında Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksek Okulu Otomotiv Bölümünü kazandı, 1999 yılında bu bölümden mezun oldu. 2000 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesini kazandı. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesinden 2005-2006 öğretim yılında mezun oldu. Hala Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama Bölümünde tezli yüksek lisans yapmaktadır.