

**ADANA- İSKENDERUN KÖRFEZİ, YUMURTALIK KOYU'NDA
KAYBOLAN FANYALI UZATMA AĞLARININ AV VERİMİNİN
ZAMANA GÖRE DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ**
Ferhat BÜYÜKDEVECİ
YÜKSEK LİSANS
AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADANA- İSKENDERUN KÖRFEZİ, YUMURTALIK KOYU'NDA
KAYBOLAN FANYALI UZATMA AĞLARININ AV VERİMİNİN
ZAMANA GÖRE DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ

Ferhat BÜYÜKDEVECİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. Osman SAMSUN

SİNOP – Aralık 2012

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma, jürimiz tarafından 26 /12/2012 tarihinde yapılan sınav ile Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Osman SAMSUN (Danışman)



Üye : Yrd. Doç. Dr. Süleyman ÖZDEMİR



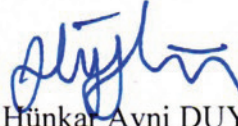
Üye : Yrd. Doç. Dr. Şennan YÜCEL



ONAY :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

09/01/2013



Doç. Dr. Hünkar Avni DUYAR
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ADANA- İSKENDERUN KÖRFEZİ, YUMURTALIK KOYU'NDA KAYBOLAN FANYALI UZATMA AĞLARININ AV VERİMİNİN ZAMANA GÖRE DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

İskenderun körfezinde yer alan Yumurtalık koyunda yürütülen bu çalışmada, kayıp monofilament uzatma ağlarının neden olduğu, çeşitli su canlılarının ölüm miktarı ve bunun zamana göre değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada, İskenderun bölgesindeki ticari balıkçıların yaygın olarak kullandığı özelliklerde 7 posta fanyalı uzatma ağı kullanılmıştır. Bu ağlardan 2 postası kayıp ağ özelliği taşıması amacı ile, diğer 5 posta ağ ise av verimini kontrol ve karşılaştırma yapmak amaçlı ticari operasyonlar için kullanılmıştır. Bu çalışmada kayıp ağlar 96 günlük zaman diliminde 23 kez gözlenmiştir. Kayıp ağların gözlendiği zaman diliminde ve aynı günlerde aynı sayıda ticari operasyonlar yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan ticari ve deneysel ağlarla, 19 familyaya ait 31 tür ve 1576 adet birey yakalanmıştır. Yakalanan 31 türün 19'unu kemikli balıklar, 7'sini kabuklular, 3'ünü kıkırdaklı balıklar, 1'ini yumuşakçalar ve 1'inide sürüngenler oluşturmaktadır.

Ticari ve kayıp ağlara yakalanan toplam kabuklu ve balık sayıları ortalamalarında zamana göre, balıklar kabuklulara oranla daha düzenli bir yakalanma göstermektedir. Ticari ve kayıp ağlarda kabuklu bireyleri, balık bireylerinden daha fazla miktarda yakalanmıştır. Çalışmada, her iki ağa yakalanan kabuklu ve balık türlerinin boy ortalamaları tespit edilmiştir. Ticari ve kayıp ağlara en çok yakalanan balık türleri ile kabuklu türlerinin boy ortalamaları arasında fark istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve bu türlerin boy ortalamaları arasında fark önemli bulunmamıştır ($p>0,05$). Çalışmada kullanılan ticari ve kayıp ağların, günlere göre yakalanan kabuklu ve balık sayıları ortalamaları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Ticari ağlarda günlere göre yakalanan balık sayıları ortalamaları ile kayıp ağlarda günlere göre yakalanan balık sayıları ortalamaları arasında istatistiksel açıdan farkın önemli olmadığı ($p>0,05$) belirlenmiştir. Ticari ağlarda günlere göre yakalanan kabuklu sayıları ortalamaları ile kayıp ağlarda günlere göre yakalanan kabuklu sayıları ortalamaları arasında istatistiksel açıdan farkın önemli olmadığı ($p>0,05$) belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: İskenderun Körfezi, Yumurtalık Koyu, kayıp av araçları, hayalet avcılık, monofilament uzatma ağı

THE INVESTIGATION OF THE CATCH EFFICIENCY OF THE TRAMMEL NETS LOST IN YUMURTALIK BAY IN ADANA-ISKENDERUN GULF OVER TIME

ABSTRACT

In this study that was performed in Yumurtalık Bay in Iskenderun Gulf the determination of the amount of various dead aquatic organisms and its change over time caused by lost monofilament set nets were aimed.

In this study, 7 trammel nets commonly used for commercial fishery in Iskenderun were utilized. Two of them were used for lost fishing gear and five of them were used for commercial fishing to control the catch efficiency and compare the data. Lost nets were observed 23 times in the period of 96 days. In the same days equal amount of commercial fishing was performed. In the present study, 31 species and 1576 individuals belong to 19 families were caught with the commercial and the experimental nets. Caught 31 species include 19 fish, 7 crustaceans, 3 chondrostei, 1 gastropodous and 1 reptile.

It was determined that the fish were caught more regular than crustacean according to the average values of total amount of crustacean and fish caught with the commercial and lost nets. On the other hand, the amount of caught crustacean individuals were more than fish. The average length of crustacean and fish species caught with both nets were determined. The difference between the average lengths of fish and crustacean species caught most with commercial and lost nets were compared statistically and found insignificant ($p>0,05$). The average amounts of crustacean and fish caught with commercial and lost nets according to days were compared statistically. The difference between the average fish amounts caught with commercial nets and lost nets according to days were found insignificant ($p>0,05$). Also, the difference between the average crustacean amounts caught with commercial nets and lost nets according to days were found insignificant ($p>0,05$).

Key words: Iskenderun Gulf, Yumurtalık Bay, lost fishing gears, ghost fishing, monofilament set net

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanması aşamasında yardımını ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Osman SAMSUN'a, çalışma verilerinin değerlendirilmesi aşamasında destek sağlayan Yrd. Doç. Dr. Şennan YÜCEL ve Yrd. Doç. Dr. Yakup ERDEM'e araştırmamın planlanması, yürütülmesi aşamasında yardım ve her türlü desteği özveri ile sağlayan Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Caner Enver ÖZYURT, Araştırma görevlisi Volkan Barış KIYAĞA, Muzaffer PERKER, Bilal ATALAN ve Yetkin SAKARYA'ya, araştırmamın yürütülmesi aşamasında her türlü desteği sağlayan Üniversitemizin Enstitü Müdürü Doç. Dr. Hünkar Avni DUYAR ve Yrd. Doç. Dr. Süleyman ÖZDEMİR'e, maddi ve manevi her türlü desteği ile yanımda olan Aileme, Miray ETYEMEZ'e ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
	No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜRLER	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
ÇİZELGELER LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
3. LİTERATÜR ÖZETİ	6
3.1. Ülkemizde Yapılan Çalışmalar	6
3.2. Dünyada Yapılan Çalışmalar	8
4. MATERYAL ve YÖNTEM	12
4.1. Araştırma Sahası	12
4.2. Araştırma Süresi	12
4.3. Araştırma Materyali	13
4.3.1. Uzatma Ağları	13
4.3.2. Uzatma ağlarının yapısal ve donamsal özellikleri	13
4.3.3. Uzatma Ağlarının Denize Atılması	14
4.3.3.1. Kayıp Ağları Modellemek Amacıyla Uzatma Ağlarının Denize Atılması	14
4.3.3.2. Av Veriminin Standardize Edilmesi Amacıyla Ticari Amaçlı Uzatma Ağlarının Denize Atılması ve Toplanması	15
4.3.3.3. Ağları gözleme yöntemi	16
4.3.3.4. Ağların fotoğraflanması	18
4.3.3.5. Avlanan türlerin boy ve ağırlıklarının ölçülmesi	19
4.4. Verilerin Değerlendirilmesi	20
4.4.1. İstatistiksel Analizler	21
4.4.1.1. Yakalanan türlerin ortalama sayılarının karşılaştırılması	21

4.4.1.2.	Yakalanan kabuklu ve balıkların boy-ağırlıklarının değerlendirilmesi	21
5.	BULGULAR	22
5.1.	Ağlara yakalanan türlerin sayıları ve oransal dağılımları	22
5.1.1.	Kayıp ağlara yakalanan türlerin sayıları ve oransal dağılımları	25
5.1.2.	Ticari ağlara yakalanan türlerin sayıları ve oransal dağılımları	27
5.2.	Çalışmada Kullanılan Ağların Av Veriminin Zamana Göre Değişimine Ait Bulgular	30
5.2.1.	Ticari Ağların Av Veriminin Zamana Göre Değişimine Ait Bulgular	31
5.2.2.	Kayıp Ağların Av Veriminin Zamana Göre Değişimine Ait Bulgular	32
5.3.	Günlere Göre Ticari ve Kayıp Ağlara Yakalanan Canlıların Ortalamalarının Karşılaştırılması	36
5.3.1.	Ticari ve Kayıp Ağlara Yakalanan Kabuklu ve Balıkların Boy Ortalamalarına Ait Bulgular	37
6.	TARTIŞMA	40
7.	SONUÇ VE ÖNERİLER	43
8.	KAYNAKLAR	44
	ÖZGEÇMİŞ	48

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa	
	No	
Şekil 2.1.	İskenderun körfezi haritası	3
Şekil 4.1	İskenderun Körfezi içerisindeki Yumurtalık Koyu	12
Şekil 4.2.	Uzatma ağının teknik özellikleri	14
Şekil 4.3.	Kayıp ağların olduğu bölge	15
Şekil 4.4.	Uzatma ağlarının denize atılması ve toplanması	16
Şekil 4.5.	Operasyonlarda kullanılan bot	16
Şekil 4.6.	Aletli dalış ekipmanları	17
Şekil 4.7.	Ağlarda gözlem yaparken verileri su altı yazı tahtasına kaydeden dalgıç	17
Şekil 4.8.	İşaretlenen balıklara örnek	18
Şekil 4.9.	İşaretlenen kabuklulara örnek	19
Şekil 4.10.	Kayıp ağlara yakalanan türlerin boylarının ölçülmesi	19
Şekil 4.11.	Boy ölçümlerinde kullanılan boylama tahtası	20
Şekil 4.12.	Ağırlık ölçümlerinde kullanılan hassas terazi	20
Şekil 5.1.	Ağlara yakalanan organizmaların % oranları	22
Şekil 5.2.	Ağlara yakalanan kabuklu gruplarının oransal dağılımı	23
Şekil 5.3.	Ağlara yakalanan balık gruplarının oransal dağılımı	23
Şekil 5.4.	Kayıp ağlara yakalanan balık türlerinin sayıları	25
Şekil 5.5.	Kayıp ağlara yakalanan balık türlerinin oransal dağılımı	26
Şekil 5.6.	Kayıp ağlara yakalanan kabuklu türlerinin sayısı	26
Şekil 5.7.	Kayıp ağlara yakalanan kabuklu türlerinin oransal dağılımı	27
Şekil 5.8.	Ticari ağlara yakalanan balık türlerinin sayıları	28
Şekil 5.9.	Ticari ağlara yakalanan balık türlerinin oransal dağılımı	28
Şekil 5.10.	Ticari ağlara yakalanan kabuklu türlerinin sayısı	29
Şekil 5.11.	Ticari ağlara yakalanan kabuklu türlerinin oransal dağılımı	29
Şekil 5.12.	Toplam yakalanan kabuklu ve balıkların ortalamalarının zamana göre av verimi	30
Şekil 5.13.	Ortalamaların % etkinlik grafiği	31
Şekil 5.14.	Ticari ağlarda zaman göre ortalama balık sayısı	31
Şekil 5.15.	Ticari ağlarda günlere göre ortalama kabuklu sayısı	32

Şekil 5.16.	Kayıp ağlarda günlere göre ortalama balık sayısı	33
Şekil 5.17.	Kayıp ağa ağızlarından veya yüzgeçlerinden takılarak yakalanan küçük balık	33
Şekil 5.18.	Görünürlüğü artmış kayıp ağ	34
Şekil 5.19.	Gergin duruşu bozulmuş ve yıpranmış kayıp ağ	34
Şekil 5.20.	Kayıp ağlarda günlere göre ortalama kabuklu sayıları	35
Şekil 5.21.	Kayıp ağlarda balıkları yiyen yengeç	35

ÇİZELGELER LİSTESİ

	Sayfa
	No
Çizelge 4.1. Ticari operasyonların yapıldığı ve kayıp ağların gözleendiği tarihler	13
Çizelge 5.1. Ağlara yakalanan türlerin listesi	24
Çizelge 5.2. Günlere göre yakalanan canlıların ortalamaları	36
Çizelge 5.3. Ticari ağlara yakalanan kabuklu ve balıkların ortalama boyları	37
Çizelge 5.4. Kayıp ağlara yakalanan kabuklu ve balıkların ortalama boyları	38

1. GİRİŞ

Günümüzde balık avcılığında kullanılan malzemelerin birçoğu sentetik liflerden elde edilmektedir. Endüstriyel üretimin gelişmesine bağlı olarak uzatma ağı yapımında monofilament materyaller kullanılmaya başlanmıştır. Su içerisinde balık tarafından görülmesinin zor olması ve daha fazla av yapması sebebiyle özellikle ağ yapımında monofilament materyali tercih edilmektedir (Uçankardeşler ve Samsun, 2000).

1960'lerden bu yana denizel kaynakların sınırlı ve tükenebilir olduğu bilinmektedir (Bingel, 2002). Bu nedenle, denizel kaynakların planlı ve optimum kullanımına yönelik olarak balıkçılık yönetimi çalışmaları yapılmakta ve çeşitli düzenlemelere gidilmektedir. Ticari amaçlı kullanılan av araçlarında yakalanan canlıların birçoğu ekonomik önem kazanmaktadır. Fakat kayıp av araçlarına takılarak ölen su ürünleri hiçbir ekonomik değer kazanmadıkları gibi balıkçılık yönetiminde gözden kaçmaktadırlar. Bu durumun neden olduğu ekonomik kayıpların yanında balıkçılık yönetimi çalışmalarında bir boşluk oluşturmaktadır.

Kaybolan ya da terk edilmiş av araçlarının fonksiyonlarını devam ettirerek, insan kontrolü olmaksızın sucul organizmalar üzerinde neden oldukları ölümler, hayalet balıkçılık olarak tanımlanır (Matsuoka ve ark., 2005).

Av araçları kaybolmalarının ardından hedef türler üzerindeki avcılık faaliyetlerini sürdürürken, bazı av araçlarında meydana gelen kanibalizm sonucu ortaya çıkan koku ve çeşitli nedenlerle ölen türlerin vücutları, parçalanmış organları ve bu durumun neden olduğu koku, yakalanan türleri yemek için av aracına gelen predatörleri de yakalayarak av durumuna düşürmektedir. Bu durum, av aracı suda tamamen bozulup parçalanıncaya kadar devam edebilmektedir (Ayaz ve ark., 2006a). Dünyanın birçok bölgesinde deniz balıklarını ve kabuklu deniz canlılarını avlamak amacıyla fanyalı ve solungaç ağlar kullanılmaktadır. Bu ağların kullanılma amacı her ne kadar hedef türleri avlamak olsa da hedef olmayan türleri, deniz kuşları ve deniz memelilerini tesadüfi olarak avlama riski bulunmaktadır. Bu nedenle fanyalı ve solungaç ağların kullanımı tartışmalı bir durumdur.

Sucul ortamda kaybolmuş av araçlarının ekonomik ve çevresel etkilerinin uluslar arası düzeyde olmasından dolayı UNEP (Birleşmiş Milletler Çevre Programı), IMO (Uluslararası Denizcilik Teşkilatı) ve FAO (Gıda ve Tarım Örgütü) gibi dünya çapında örgütlü organizasyonlar ve APEC (Asya-Pasifik Ekonomik İşbirliği), AB (Avrupa Birliği) gibi bölgesel kuruluşlar kayıp av araçlarının önlenmesi, sucul ortamda bulunan

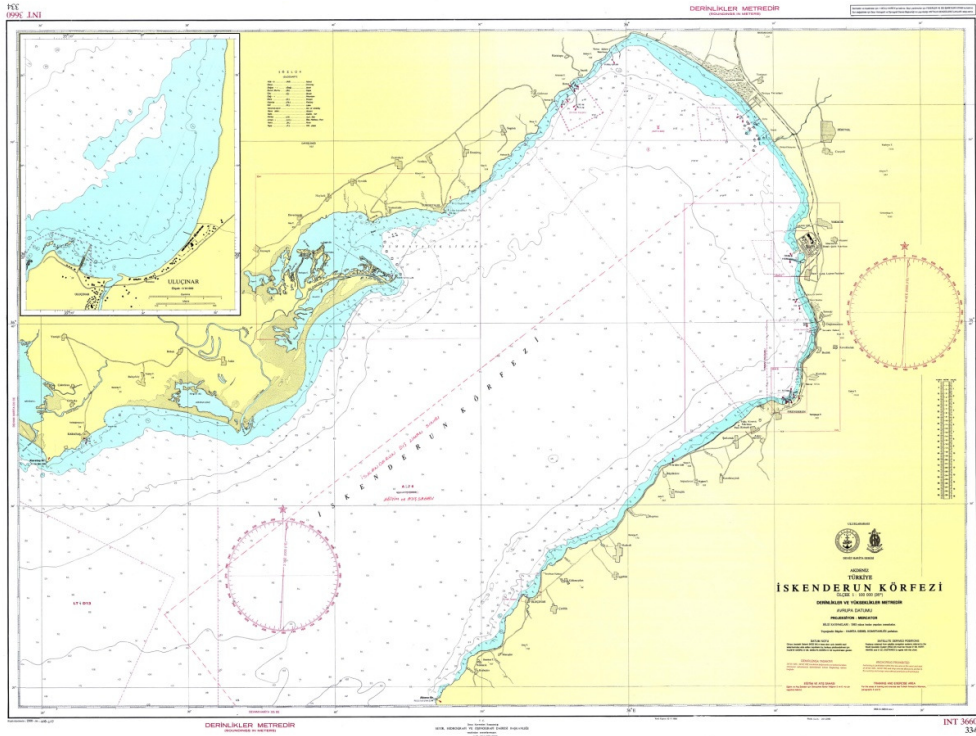
av araçlarını geri toplanmaya yönelik önlemler belirlemede ve bu konu hakkında çalışmalar yapmaktadır (Yıldız, 2010).

BM Gıda ve Tarım rgt balıkçılık yasaları 1995 yılında hayalet avcılığı, balıkçılık endüstrisini olumsuz yönde etkileyen ciddi bir faktör olarak bildirmiştir ve seçiciliği düşük av araçları, ıskarta, hedef dışı av ile eşit düzeyde habitatları yok ettiğini belirtmişlerdir. Yasa bir çok kez hayalet avcılığa karşın kayıp ağların toplanması, önlenmesi ve teknik olarak gelişimi teşvik etmiştir (FAO, 1995).

Genelde İskenderun Körfezi'nde özelde ise, Yumurtalık bölgesinde kayıp av uzatma ağı miktarı daha önce zyurt ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada belirlenmiştir. Ancak kayıp bir uzatma ağının neden olduğu ölüm oranı ile ilgili henüz bir veri bulunmamaktadır. Yapılan bu çalışmada kayıp monofilament uzatma ağlarının hayalet avcılıkla neden olduğu çeşitli su canlılarının ölüm miktarı ve bunun zamana göre değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Doğu Akdeniz bölgesi genelinde kıyı, denize paralel şekilde uzanan dağlarla karakterize olmaktadır. Bunun doğal sonucu olarak, denizel alanda derinlik hızla artmakta, dolayısıyla kıta sahanlığı oldukça daralmaktadır. Ancak, bu dağ silsilelerinin arasında yer bulan kimi ovalık alanların denizel kesimdeki devamında, kıta sahanlığında genişlemeler görülebilmektedir. İskenderun Körfezi de Çukurova'nın denizel alandaki devamı olarak şekillenmiştir. Dolayısıyla Doğu Akdeniz'in diğer alanlarına oranla kıta sahanlığının oldukça genişlediği İskenderun Körfezi, hemen hemen tüm avcılık yöntemleri için uygun bir topografya oluşturmaktadır. Doğu Akdeniz'deki diğer bölgelere oranla İskenderun Körfezi'nin (Şekil 2.1), daha zengin balıkçılık kaynaklarına sahip olduğu 1940'lardan bu yana bilinmektedir (Kosswing, 1953). Tüm Akdeniz'deki balıkçı teknelerinin % 47'sinin İskenderun Körfezi'nde bulunması, buranın balıkçılık açısından uygun bir alan olduğunu gösteren önemli bir veridir (TÜİK, 2004). Yukarıda belirtildiği gibi İskenderun Körfezi'nde gerek balıkçılık kaynaklarının zengin olması, gerekse kıta sahanlığının geniş olması nedeniyle bir çok avcılık yöntemi (uzatma ağı, paraketa, tuzaklar, trol, gırgır) uygulanmaktadır (Taşlıel, 2008).



Şekil 2.1. İskenderun körfezi haritası

Küçük ölçekli balıkçılık, kıyısız alanda, 12 m'den daha küçük teknelerle uzatma ağı, paraketa ve tuzak gibi av araçlarıyla yürütülen balıkçılık faaliyeti olarak tanımlanmaktadır (Ünal, 2003). Türkiye'deki balıkçı teknelerinin % 92'sini bu tip balıkçılık faaliyeti ile uğraşan tekneler oluşturmaktadır (Ceyhan ve Akyol, 2005). Uzatma ağları; ilk yatırım maliyetinin düşük olması, kullanım kolaylığı ve ekonomik değeri yüksek türlerin avcılığının yapılabilmesi gibi nedenlerle, ülkemiz balıkçı filosunun % 92'lik kısmını oluşturan küçük ölçekli balıkçı teknelerinde, yoğun olarak kullanılan av araçlarından birisidir (Özdemir ve Erdem, 2006).

Ülkemiz denizlerinde kullanılan uzatma ağları, kullanıldıkları bölgelere göre farklılık gösterebilmektedir. Uzatma ağlarının, kullanıldığı bölgelerde dağılım gösteren balık türleri ve bölgenin zemin yapısına gibi farklı etmenler bu bölgelerde farklı teknik özelliklere sahip uzatma ağlarının kullanılmasına neden olabilmektedir. Örneğin, Akdeniz bölgesinde ekonomik öneme sahip karides türlerinin avcılığında kullanılan uzatma ağları, Karadeniz bölgesinde ekonomik öneme sahip karides türleri olmaması nedeniyle kullanılmamaktadır. Aynı zamanda Karadeniz bölgesinde yoğun olarak avlanan kalkan balığı avcılığında kullanılan uzatma ağları, Akdeniz bölgesinde kalkan türlerini yayılım göstermemesi nedeniyle de kullanılmamaktadır.

Uzatma ağlarında kullanılan sentetik ağ materyalleri suda kalma süresi açısından, zor koşullara karşı oldukça dayanıklıdır. Bu özelliklerinden dolayı balıkçılıkta geniş kullanım alanları bulmuştur. Ancak bazı balık tuzakları ve uzatma ağları gibi av araçları, herhangi bir nedenle kaybolmaları durumunda, bazı istenmeyen etkiler ortaya çıkarmaktadır. Bu etkilerin başında "hayalet avcılık" gelmektedir (Breen, 1990; Laist, 1996; Ayaz ve ark., 2006a'dan).

Hayalet avcılık; deniz ve iç sularda çeşitli nedenlerden dolayı kaybolan, uzatma ağları ve balık tuzakları gibi av araçlarının, avcılığa devam etmesi sonucunda ortaya çıkan istenmeyen balıkçılık durumudur (Ayaz ve ark., 2006a).

Dünyada tüm balıkçılıkla ilgili av araçlarının kaybolma ihtimali söz konusudur. Fakat, özellikle trol ve sürütme ağları gibi aktif av araçlarının kaybolma durumlarında, av etkinliği gerçekleştirilemezler. Diğer taraftan balıkçılıkta kullanılan av araçlarından, pasif av araçları, özellikle uzatma ağları ve tuzaklar kısa vadede önemli derecede etkili bir şekilde, balık avlamaya devam etmektedir. Bu nedenle hayalet avcılık konusu daha çok pasif av araçlarının etkisiyle gerçekleşmektedir (Carr ve ark.,1992; Kaiser ve ark., 1996).

Uzatma ağlarının yaygın olarak kullanıldığı Türkiye’de, hayalet avcılık probleminin ne derecede olduğu hakkında çok kapsamlı araştırma yoktur. Balıkçılar ile yapılan ikili görüşmelerde, oldukça fazla ağ kaybının olduğu söylenmektedir. Özellikle yasadışı alanlarda çekilen trol takımlarının, uzatma ağlarını sürükleyerek, kaybolmasına neden oldukları, söz konusu kişiler tarafından ifade edilmiştir. Dalış işleriyle uğrasan kişi ve kuruluşlar da, dalış yaptıkları bölgelerde bu gibi ağlara sıkça rastladıklarını ve bunların üzerinde canlı ve ölü balıklar olduğunu bildirmektedirler (Ayaz ve ark., 2006a).

Doğu Akdeniz’de dip yapısı ve bu bölgede pelajik balık türlerinin az olması nedeniyle daha çok demersal balıkları avlamak amaçlı, fanyalı ve fanyasız dip uzatma ağı avcılığı ile dip trolü avcılığı yaygın olarak yapılmaktadır. Özellikle bu bölgede demersal balıkları avlamak amacıyla kullanılan bu av araçları arasında çatışmalar olmaktadır. Balıkçılar ile yapılan ikili görüşmelerde uzatma ağı atılan bölgelerde trol avcılığı yapılmasından kaynaklı uzatma ağlarının zarar gördüğünü bildirmişlerdir.

Tüm Doğu Akdeniz içerisinde İskenderun Körfezi, balıkçılık üretimi bakımından en verimli bölgedir. Bu bölgede paraketa, trol, uzatma ağı, gırgır, tuzak gibi her tür avcılık yöntemi yoğun bir biçimde yapılmaktadır. Balıkçılarla yapılan görüşmelerde çok miktarda av aracının operasyonlar sırasında kaybolduğu anlaşılmıştır. Yine yapılan aletli dalışlar esnasında su altında kalmış av araçlarına rastlanmıştır. Bu gözlemler, İskenderun Körfezi’nde kayıp av araçlarından kaynaklı hayalet avcılık olduğu fikrini güçlendirmektedir. Balıkçılık faaliyetlerinin bu kadar yoğun olduğu bir alanda çok sayıda kayıp av aracının olması zaten beklenebilecek bir sonuçtur. Ancak bu alanda hayalet balıkçılıkla ilgili olarak gerçekleştirilmiş pek fazla bilimsel çalışma yoktur. Dolayısıyla, Yumurtalık bölgesinde kayıp av araçlarının neden olduğu ekonomik ve çevresel zararlarla ilgili hiçbir sayısal veri de yoktur (Taşlıel, 2008).

3. LİTERATÜR ÖZETİ

3.1. Ülkemizde Yapılan Çalışmalar

Ayaz ve ark. (2004)'nın İzmir Körfezi'nde kayıp ağ problemi, nedenleri ve kayıp ağ yoğunluğunun olduğu bölgeleri belirlemek amacıyla gerçekleştikleri çalışmada, bu bölgede faaliyet gösteren balıkçılar ve balıkçı kooperatifi başkanları ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket sonuçlarına göre, İzmir Körfezi'nde 2002 yılında yaklaşık olarak 240 km. uzatma ağının çeşitli nedenlerden dolayı kaybolduğu tahmin edilmiştir. Kayıp av araçlarının büyük çoğunluğunun dil ağlarından oluştuğunu bildirmişlerdir. Ağların olumsuz hava koşulları, taban yapısı ve diğer av araçları ile çatışmadan kaynaklı kaybolduğunu tespit etmişlerdir.

İzmir Körfezi Karantina adası mevkiinde yapılan bir çalışmada, ticari yuvarlak balık sepetlerinin hayalet avcılık durumlarının incelenmesi amacıyla 4 adet üstten girişli yuvarlak tel sepet, doğal bir resif alanına yerleştirilmiştir. Tuzakların avcılık durumu, dalış gözlemleri yapılarak incelenmiştir. Denemelerde, tuzağın içine giren balıkların, yoğunluğa bağlı olarak 10'uncu günden sonra kaçmayı öğrendikleri tespit edilmiş, bir aylık dönemden sonra sepetler içinde herhangi bir avcılık faaliyetinin gerçekleşmediği belirlenmiştir (Ayaz ve ark., 2006b).

İzmir körfezinde monofilament ve multifilament ağların neden oldukları ölüm oranlarını incelenmesi amacıyla, 33 m uzunluğundaki 6 monofilament ve 6 multifilament deney ağları denize bırakılmış, her gün dalış yapılarak incelenmiştir. 6 ayın sonunda fanyalı ve fanyasız ağların etkin avlama alanının % 55-63 arasında azaldığı, bir yılın sonunda ise ağların tamamen av yapamaz hale geldikleri tespit edilmiştir (Ayaz ve ark., 2006a).

Taşlıel (2008) İskenderun Körfezi içerisinde Karataş ve Yumurtalık bölgesinde bir sezonda kaybolan av araçlarının miktarının belirlenmesine yönelik, bölgede faaliyet gösteren balıkçılarla ve kooperatif başkanlarıyla anket çalışması yapmıştır. Yapılan anket çalışmasının sonuçlarına göre, Karataş'ta ve Yumurtalık'ta önemli miktarda av aracının kaybolduğunu belirlemişlerdir. İskenderun Körfezi Karataş ve Yumurtalık bölgesinde 2006-2007 av sezonunda toplam 624 posta karides, 622 posta dil ve 610 posta çeşitli molozma ağların çeşitli sebeplerden dolayı kaybolduğu bunların toplam uzunluğunun yaklaşık 226 km ulaştığı belirlenmiştir. Karataş ve Yumurtalık'taki kayıp av araçlarının dağılımı farklılık göstermektedir. Kaybolan av araçları içerisinde, kaybolduktan sonra av yapma özelliğini sürdüren uzatma ağlarının en riskli av aracı grubunu oluşturduğu gözlemlenmiştir. Karataş'ta en fazla kaybın, dil uzatma ağlarında

olduğu bunu karides ve diğer uzatma ağlarının izlediği, Yumurталık'ta ise en fazla kaybın büyük göz yada molozma olarak adlandırılan kıyusal alanda kayalıklara paralel olacak şekilde kullanılan uzatma ağlarında olduğu bunu karides ve dil uzatma ağlarının takip ettiği tespit edilmiştir.

Deniz ortamında kaybolan sepet, uzatma ağı gibi pasif av araçları kaybolduktan sonrada av yapmaya devam ederek kontrolsüz ölümlere neden olabilmektedir. Dünyada ne kadar av aracının kaybolduğu ve bunların ne kadar ölümlere neden olduğu ile ilgili net bir bilgi yoktur. Özyurt ve ark. (2008)'nın kuzeydoğu Akdeniz bölgesinin önemli bir balıkçılık alanı olan İskenderun Körfezi'nde, bir balıkçılık sezonunda balık avcılığında kullanılan sepet tuzaklardan ne kadarının kaybolduğunun tespitine yönelik yaptıkları çalışmada, körfezdeki 11 balıkçı barınağı ile anket çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilere göre, körfez içinde sepet avcılığında kullanılan üç önemli av sahası olduğu, bu alanlarda toplam 4741 sepet kullanıldığı ve sepetlerden 402 tanesinin (%8.47) bir sezonda kaybolduğu belirlenmiştir. Kayıp nedenlerinin başında şamandıra yada mantar yaka halatlarının kesimi ve kötü hava koşullarında kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Yıldız (2010)'ın kaybolan av aletlerinin miktarları, kaybolma nedenleri ve bölge için bir hayalet avcılık riski olup olmadığının belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmada, İstanbul kıyı balıkçıları ile anket çalışması yapılmıştır. Çalışmada aynı zamanda İstanbul kıyı balıkçılarının kullandıkları uzatma ağlarının çeşitliliğini, bu ağların teknik özelliklerini, toplam ağ varlığını, balıkçı limanlarındaki tekne sayılarını ve tekne özelliklerini de tespit edilmiştir. Araştırmacı, çalışma bölgesinde kullanılan yedi tip pelajik uzatma ağı, 13 tip demersal uzatma ağı, 2 tip paraketa ve 1 tip balık sepeti olduğunu saptamıştır. Aynı zamanda, 229.48 km uzatma ağı, 2700 m paraketa ve 14 adet gelincik sepetin kaybolduğu tespit edilmiştir. En çok kaybedilen ağların başında % 54,73'lik oranla kalkan ağlarının geldiğini, bunu sırasıyla % 16'lık oranla palamut ağları, % 7,36'lik oranla tekir ağları ve % 4,83'lik oranla fanyalı voli ağları olduğu tespit edilmiştir.

Ayaz ve ark. (2010)'ı Gökova Özel Çevre Koruma Bölgesi (ÖÇK) içindeki kayıp av araçlarının dağılımını, çeşidini ve miktarını belirlemeye yönelik çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmada bölgede dalış ve bölge balıkçılarıyla anket çalışması yapmışlardır.

3.2. Dünyada Yapılan Çalışmalar

Hayalet avcılık çalışmaları ilk olarak 1970' lerin ortaları boyunca balıkçılıkla uğraşan bilim adamları tarafından tanımlanmıştır (Sheldon, 1975; High, 1976). Hayalet avcılık çalışmalarında ilk önce tuzaklar çalışılmıştır. Tuzaklar ile ilgili ilk bulgular Amerika'da Demory (1971) tarafından ortaya konmuştur. Uzatma ağlarının hayalet avcılık çalışmaları kısmen ertelenmiştir. Balıkçılık alanlarında kalan uzatma ağlarının ilk kanıtlarını Barney (1984) Canada' da kaybolan ağları toplama projesi kapsamında tespit etmiştir. USA'da ROV (uzaktan yönetilen makine) ve deniz altı ile uygulanmış çalışmalarda kantitatif olmasına rağmen kayıp av araçlarının varlığı kanıtlanmıştır (Carr ve ark., 1985).

Kaiser ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada Galler'in kuzeybatı kıyısındaki kayalık kıyı bölgesinden yaklaşık 1000 m açığına, biri fanyalı diğeri sade olan iki tip uzatma ağı ticari balıkçılar tarafından yerleştirmişlerdir. Ağlar kayba uğratılmak için her bir ucu kesilmiştir. Bu ağlar su altında kaldıkları süre zarfında dalgıçlar tarafından takip edilmiş ve yakalanan bireylerin fotoğraflarının çekilmesiyle kayıt altına almışlardır. Her ağa kurulduktan birkaç saat sonra yüksek sayıda köpek balığı yakalanmış ve bu ağların çökmesine neden olduğunu bildirmişlerdir. 1-2 gün içerisinde ağa yakalanan balıkların cezp edici özellik göstermesinden dolayı ağa birçok ekonomik öneme sahip kabuklu türleri yakalandığını saptamışlardır. Çalışmanın neticesi olarak, ağın av veriminin birkaç gün içerisinde azaldığını bunun sebebi olarak da ağların atıldığı bölgenin etkin balıkçılık alanı olmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Çalışmada kullanılan ağlar yaklaşık 9 ay boyunca gerek direk yakalanma, gerekse takılma nedeniyle birçok ekonomik öneme sahip kabuklu avladığını tespit etmişlerdir.

Erzini ve ark. (1997), Algarve (Güney Portekiz) kıyılarında fanyalı ve sade uzatma ağlarıyla deneysel bir hayalet avcılık çalışması gerçekleştirmiştir. Nisan 1995 ve Haziran 1996 yılları arasında Algarve kıyılarında 15 ile 18 metre derinlikleri arasında 4'er adet 100 metre uzunluğunda monofilament uzatma ağları ve fanyalı ağlarını konuşlandırılmışlardır. Bu ağları kayıp ağlara benzetebilmek için doğal bir kayalık altına bir ucu gevşetilerek yerleştirilmişlerdir. Ağın yapısındaki değişimler (ağ yüksekliği, efektif balık yakalama bölgesi, hareket, aşınma ve yıpranma) ve yakaladığı türler (sayıları, boyutları, türleri ve biyokütleleri) dalgıçlar tarafından gözlenmiştir. Benzer modeldeki tüm ağlarda yüksekliklerinde ve etkili av yapan bölgelerinde keskin bir düşüş olması ile birlikte ilk birkaç hafta içerisinde ağın görünürlüğünde artış olduğunu tespit etmişlerdir. Bu alanda uzatma ağlarının ve fanyalı ağların yakalama

oranları genellikle benzer sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Fakat zamanla bu benzerliğin azaldığını tespit etmişlerdir. Deneysel olarak kurulan ağların hiçbirine deniz kuşu, memeli, yada sürüngen yakalanmadığını bildirmişlerdir. Ağlardaki avın % 89'unu 27 tür ile balıkların oluşturduğunu ve özellikle yakalanan balıkların büyük bir kısmını Sparidae ve Labridae familyalarına ait bireylerin oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma boyunca Erzini ve ark. (1997) edindiği deneyimlerde bir kayıp ağın av ömrünün 15 ile 20 hafta olduğu sonucuna varmışlardır. Üssel modele dayanarak yaptıkları çalışmada 17 haftalık periyot da 100 metre uzunluğundaki uzatma ağları ile fanyalı uzatma ağlarının yakalayacakları birey sayısının 314 ve 221 adet arasında olduğu tahmin etmişlerdir. Ancak yakalanan balıkları yemek için ve çürümeleri esnasında yaydıkları koku nedeniyle önemli oranda ahtapot, mürekkep balığı, müren, ve akya gibi türlerin ağa yakalandığını saptamışlardır.

Matsuoka ve ark. (1997) yaptıkları su altı araştırmalarına göre, Japonya daki Kyushu adasında terk edilmiş galsama ağları, fanyalı ağlar, az sayıdaki gırgır, dip pareketası, tuzaklar, ahtapot çömlikleri bulunmasına rağmen hayalet avcılık etkisi gösterenlerin tuzaklar, galsama ağları, küçük misina ve çevirme ağları olduğunu bildirmişlerdir. Dünya genelinde kafes tuzaklar, galsama ağları, küçük misina ve çevirme ağlarının hayalet avcılık etkilerinin daha etkili olduğunu bildirmişleridir.

Tschernij ve Larsson (2003) yaptıkları çalışmada Eylül 1998 ve Mayıs 1999 yılları arasında kayıp *Gadus morhua* avcılığında kullanılan uzatma ağlarının av verimini incelemek amacıyla, Baltık denizinde Hanö Körfezine 24 posta ticari uzatma ağı yerleştirmişlerdir. Bu ağlardan rastgele seçilen 3 posta ağ, 27 ayda 9 defa çekilerek kontrol edilmiştir. Bu ağlardan 7 postası 9 ay boyunca denizde bırakmışlardır. Periyodik olarak sudan ağları çıkarmışlardır. Aynı zamanda ve aynı bölgede kullanılan ticari ağların av verimiyle kıyaslama yapmışlardır. İlk 3 ay boyunca kayıp ağların av verimliliğinin % 80 oranında düşüş gösterdiğini saptamışlardır. Daha sonraki süreçlerde av veriminin ilk günlere oranla % 5-6'larda sabit kaldığını bildirmişlerdir. Elde ettikleri gözlemlere dayanarak ağların, 9 ay dan daha uzun sürede de av yapabileceğini tespit etmişlerdir.

Santos ve ark. (2003), 2000-2002 yılları arasında Faro kenti sahilinde 6,5 millik kayıp uzatma ağlarının balıkçılığı üzerine etkilerini belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada toplam 27 adet uzatma ağı ilk bahar ve sonbahar aylarında kumlu ve çamurlu avlanma alanlarında 65-78 m derinlikler arasına bırakılmıştır. Ağlar bir tarafları kesilerek kasten kaybedilmiştir. Yakalanan toplam sayı,

biyomas, boy ve ağırlıklarını incelemişlerdir. 15 ay boyunca belirli aralıklarla kanca (grapnel) ekipmanı kullanılarak üçer üçer geri çekilmişlerdir. Kayıp ağları taklit etmek için ağların tek tarafları serbest bırakılmış ve yakalanan *Merluccius merluccius* bioması incelenmişlerdir. Çekilen kayıp uzatma ağlarının av verimi bir gün önce atılan kontrol ağları ile kıyaslanmıştır. Sonuçlar av etkinliğinin hızlı bir şekilde düştüğünü ve bunun ağ üzerine yapışan biofouling organizmalarla ilgili olduğunu saptamışlardır. Kayıp ağların maksimum dayanım süresinin 248 gün olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte ağların 3 aydan sonra kayda değer avlanma yapamadıklarını tespit etmişlerdir. Çalışma bölgesindeki *Merluccius merluccius* avının yalnızca % 0,5'inin kayıp ağlar tarafından yapıldığını ve bunun kayda değer bir sorun oluşturmadığı gözlenmiştir.

Saldanha ve ark. (2003), İspanya'nın Biscay koyu'nda biofouling organizmalardan yararlanarak kaybolmuş ağların yaşlarının tahmin edilmesi konusunda çalışmışlardır. Çalışmalarında biofouling organizmaların birikimlerinin, alana ve sezona göre değişim gösterdiğini saptamışlardır. İlkbahar ve yaz sezonlarında biofouling organizmaların birikimlerinin en fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma alanında bulunan bivalviaların gelişiminden ve *Anomia sp.*'nin boyundan kayıp ağların yaşlarının tespit edilebileceğini bildirmişlerdir.

Revill ve Dunlin (2003) kazara batıkların üzerine atılan uzatma ağlarının gergin durumunun 2 yıldan daha fazla olabileceğini saptamışlardır. Bu uzatma ağlarını 3 boyutlu yapılarını batık gemiler, yapay resifler ve kayalar üzerinde daha uzun süre koruyabileceğini ve hayalet avcılık nedeniyle toplu balık ölümlerine neden olabileceğini tespit etmişlerdir.

Al- Masroori ve ark. (2004), 2000-2001 yılları arasında Umman'da balıkçılık faaliyetinin yoğun olduğu bölgede 16-35 m derinliklerinde 25 tuzak yerleştirmişlerdir. Gerçekleştirdikleri çalışmada kayıp tuzakların sayısını ve yakalama oranlarını incelemişlerdir. Kayıp ağların neden olduğu ölümlerin oranının 1,34 kg/tuzak olduğunu tespit etmişlerdir.

Nakashima ve Matsuaka (2004) tarafından yapılan hayalet avcılık ile ilgili ölümlerin belirlenmesi çalışmasında, hayalet avcılık ölüm oranlarında 142 gün sonra yakalama verimliğinde % 5 azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Nakashima ve Matsuaka (2005) deneysel ortamda yapay resif etrafında 3 yıldan daha fazla kalan monofilament uzatma ağın bu süre zarfında neden olduğu ölüm oranının 3 yıllık süreçte pek değişmediğini saptamışlardır. Kayıp ağlardan kaynaklanan sonuçların büyük ölçüde bölgenin taban yapısına dayandığını bildirmişlerdir. Düz taban

yapısında kaybolmuş ağların yakalama fonksiyonları, biofouling den dolayı ağın görünürüllüğünün artması ve ağın boyunun küçülmesinden dolayı azalabileceğini tespit etmişlerdir. Ağların boyundaki azalış temel olarak hidrodinamik direncin artmasından sonra yavaş yavaş batmaya başlayıp çökmesine bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Filipinli kıyı balıkçıları mercan kayalıkları etrafında uzatma ağı avcılığından sakındıkları ve onları ne zaman kaybetmeler dalarak çıkarmak için çaba gösterdiklerini bildirmişlerdir. Çünkü Filipin gibi gelişmekte olan ülkelerdeki küçük ölçekli balıkçılar için bu ağlar çok kıymetli ve pahalı olduğundan dolayı çok zor durumlar haricinde ağlarını suda bırakmadıklarını saptamışlardır. Dünyada birçok ülkede hayalet avcılığın durumu o bölgedeki balıkçılık sektörünün sosyal ve ekonomik yapısıyla çok alakalı oldukları şeklinde tespitleri olmuştur. (Matsuoka ve ark., 2005).

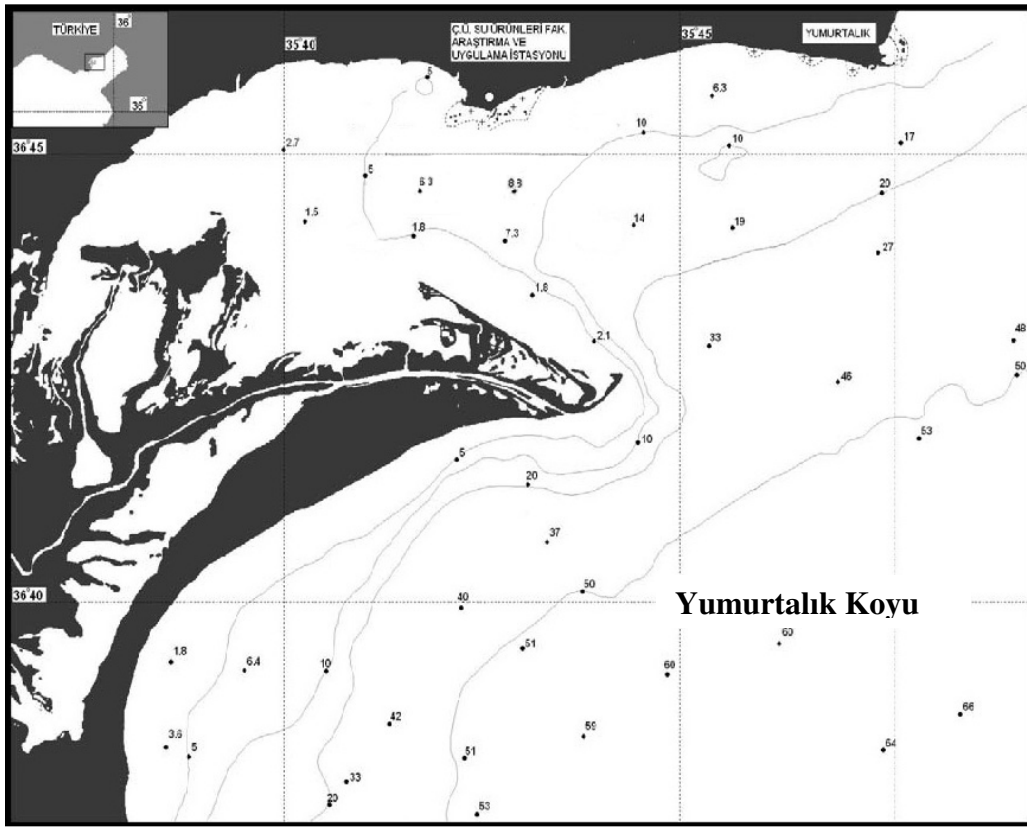
Takagi ve ark. (2007), kayıp bir yüzen ağın ve dip uzatma ağının, denizel ortamda üç boyutlu gösterimini modellemek amacıyla bir program geliştirmişlerdir. Bu program aracılığıyla ağın denizel ortamda uzun periyotta deformasyonunu ve avcılık kapasitesini sayısal simülasyon yöntemi kullanarak belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda uzatma ağlarının 25'inci gün sonunda ağların üzerine biriken sucul canlılar nedeniyle tamamen deniz dibine yerleştiğini tespit etmişlerdir.

Baeta ve ark. (2009), Portekiz kıyılarında balıkçılar tarafından en yaygın kullanılan fanyalı uzatma ağlarının, deniz tabanının kayalık ve kumluk bölgelerinde kaybolduktan sonra yapısal değişimini ve av verimini tespit etmişlerdir. Çalışma da 10 adet ve her bir uzunluğu 50 metre olan fanyalı uzatma ağlarını 285 gün dalgıçlar aracılığı ile gözlemlemişlerdir. Çalışmanın sonucu olarak ilk 30 günlük zaman diliminde toplam yakalanan canlıların % 40'nın daha sonraki süreçte azalan oranda yakalandığını bildirmişlerdir.

4. MATERYAL ve YÖNTEM

4.1. Araştırma Sahası

Bu çalışma, ticari balıkçılığın özellikle uzatma ağlarının yoğun olarak kullanıldığı İskenderun Körfezi'nde yer alan Yumurtalık Koyunda 6-7 metre derinliklerde yapılmıştır (Şekil 4.1). Yumurtalık Koyu 14 km uzunluğunda olup; genişliği yaklaşık 8,4 km ve alanı 118 km² dır. Yumurtalık Koyu'nun kıyısından İskenderun Körfezi'nin girişine doğru derinlik artmakta ve maksimum derinliği 46 m'ye ulaşmaktadır. Taban yapısı çamur, mil ve kumla kaplı olan Yumurtalık Koyu yalnızca Yumurtalık İlçesi tarafında yer yer kayalıklara rastlanmaktadır (Avşar ve Çiçek, 1999).



Şekil 4.1. İskenderun Körfezi içerisindeki Yumurtalık Koyu

4.2. Araştırma Süresi

Haziran 2012 başında araştırmada kullanılan her biri donanmış olarak 100 metre olan 7 posta monofilament fanyalı uzatma ağı temin edilip, 12 Haziran 2012 tarihinde 2 posta fanyalı ağ denize bırakılmış (kayıp ağ olarak) ve 25 Eylül 2012 tarihine kadar denizde muhafaza edilmiştir.

Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi, istatistiki analizlerini yapılması ve nihai sonuç raporunun yazılması Kasım 2012 sonunda tamamlanmış olup, araştırma 1 Haziran 2012- 30 Kasım 2012 tarihlerinde olmak üzere 6 ay süre içerisinde tamamlanmıştır. Bu çalışmada kayıp ağlar 96 günlük zaman diliminde Çizelge 4.1’de görüldüğü tarihlerde 23 kez gözlenmiştir. Kayıp ağların gözlendiği zaman diliminde ve aynı günlerde aynı sayıda ticari operasyonlar yapılmıştır.

Çizelge 4.1. Ticari operasyonların yapıldığı ve kayıp ağların gözlendiği tarihler

Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
13.06.2012	01.07.2012	02.08.2012	16.09.2012
14.06.2012	09.07.2012	03.08.2012	
15.06.2012	12.07.2012	17.08.2012	
16.06.2012	13.07.2012	29.08.2012	
17.06.2012	21.07.2012	30.08.2012	
18.06.2012	22.07.2012		
19.06.2012			
24.06.2012			
25.06.2012			
26.06.2012			
27.06.2012			

4.3. Araştırma Materyali

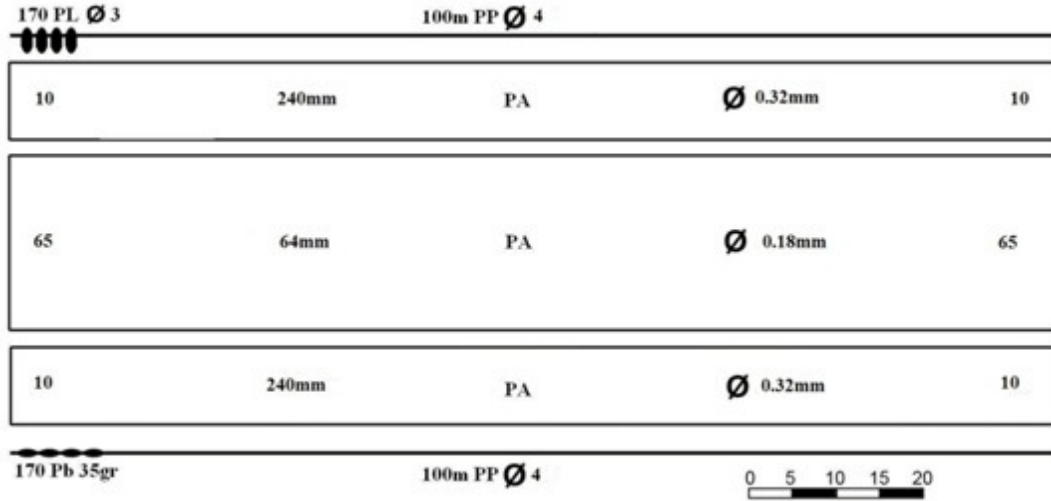
4.3.1. Uzatma ağları

Araştırmada, İskenderun bölgesindeki ticari balıkçıların yaygın olarak kullandığı özelliklerde 7 posta fanyalı uzatma ağı kullanılmıştır. Bu ağlardan 2 postası kayıp ağ özelliği taşıması amacı ile, diğer 5 posta ağ ise av verimini kontrol ve karşılaştırma yapmak amaçlı ticari operasyonlar için kullanılmıştır.

4.3.2. Uzatma Ağlarının Yapısal ve Donamsal Özellikleri

Araştırmada kullanılan uzatma ağının yapısal özellikleri şöyledir (Şekil 4.2). 200 m tor 100 m mantar halatına donatılarak donam faktörü 0.5 olarak ayarlanmış. Tor olarak 0.18 mm misina, fanya olarak 0,32 mm misina (monofilament) ağ kullanılmıştır. Tor göz genişliği 64 mm, fanya göz genişliği ise 240 mmdir. Tor 65 göz fanya ise 10 göz derinliğindedir. Mantar yakada donam mesafesi 2.5 göz olacak şekilde ayarlanmıştır. Kurşun yakada ise mantar yakadaki donam mesafesinde 2 mm fazla kullanılmıştır. Kurşun yaka ile mantar yaka birleştirilirken her donama 5 tor gözü, iki

donamda bir fanya kullanılmıştır. Mantar yaka halatı olarak 4 numara PP, kurşun yaka halatı olarak çift kat 4 numara PP halat kullanılmıştır. Yüzdürücü olarak 3 numara mantar kullanılmış ve her mantardan sonra 3 donam boş bırakılarak 4. donama tekrar mantar kullanılmıştır. Kurşun yakalarda 35gr ağırlığında kurşunlar kullanılmıştır. Her kurşundan sonra 3 donam boş bırakılarak 4. donama tekrar kurşun donatılmıştır.



Şekil 4.2. Uzatma ağının teknik özellikleri

4.3.3. Uzatma Ağlarının Denize Atılması

4.3.3.1. Kayıp Ağları Modellemek Amacıyla Fanyalı Uzatma Ağlarının Denize Atılması

Kayıp ağları modellemek amacıyla 2 posta fanyalı uzatma ağı Haziran ayının ilk haftası Yumurtalık Koyu ($36^{\circ} 45' 50.35''N$ - $35^{\circ} 42' 03.37''E$, $36^{\circ} 44' 51.64''N$ - $35^{\circ} 42' 03.28''E$, $36^{\circ} 44' 51.20''N$ - $35^{\circ} 41' 28.16''E$, $36^{\circ} 45' 06.02''N$ - $35^{\circ} 41' 28.30''E$) koordinatları (Şekil 4.3) içerisindeki alana yerleştirilmiştir. Daha sonra bu ağlar tekne ile sürüklenerek kayaların üzerine takılmaları sağlanmıştır.



Şekil 4.3. Kayıp ağların olduğu bölge

4.3.3.2. Av Veriminin Standardize Edilmesi Amacıyla Ticari Amaçlı Uzatma Ağlarının Denize Atılması ve Toplanması

Av verimini standardize etmek amacıyla yapılan ticari balıkçılık, kayıp ağları modellemek amacıyla denize bırakılan ağlar ile aynı özelliklere sahip 5 posta fanyalı uzatma ağı aynı gün denize atılmış ve aynı zaman periyotları içerisinde Yumurtalık Koyu'nda ticari operasyonlar yapılmıştır (Şekil 4.4). Ticari amaçlı yapılan operasyonlarda ağı atıp çekmek için 3 metre boyunda 4 zamanlı 25 HP Yamaha marka motorlu (Şekil 4.5) Zodiak tipi standart bot kullanılmıştır.



Şekil 4.4. Uzatma ağlarının denize atılması ve toplanması



Şekil 4.5. Operasyonlarda kullanılan bot

4.3.3.3. Ağları Gözleme Yöntemi

Kayıp ağları modellemek amacıyla denize konumlandırılan ağlar, periyodik olarak su altı dalış ekipmanları (Şekil 4.6) ile dalgıçlar tarafından gözlenmiştir. Ağlara yakalanan canlılar markalanmış, boy ölçümleri yapılmış ve bu ölçümler kayıt altına alınmıştır (Şekil 4.7). Ağların 24 saatlik av verimlerine bakılmıştır. Bu sebeple ağlara

yakalanan canlıların 24 saatlik av verimini temsil etmesi için gözlem yapılacağı günün 24 saat öncesinde dalış yaparak ağlara yakalanan canlılar işaretlenmiştir (Şekil 4.8, 4.9). Bu sayede farklı zamanlarda gerçekleşen gözlemler de yakalanan canlılar iki defa kayıt altına alınmamıştır.



Şekil 4.6. Aletli dalış ekipmanları



Şekil 4.7. Ağlarda gözlem yaparken verileri su altı yazı tahtasına kaydeden dalgıç



Şekil 4.8. İşaretlenen balıklara örnek



Şekil 4.9. İşaretlenen kabuklulara örnek

4.3.3.4. Ağların Fotoğraflanması

Kayıp ağları modellemek amacıyla denize konuşlandırılan fanyalı uzatma ağlarına yakalanan canlılardan görüntü alabilmek için Canon PowerShot G15 12.10 Mpixel fotoğraf makinesi ve sualtında çekim yapmaya yarayan koruma kılıfı kullanılmıştır.

4.3.3.5. Avlanan Türlerin Boy ve Ağırlıklarının Ölçülmesi

Kayıp ağıları modellemek amacıyla denize konuşturılan fanyalı uzatma ağılarına yakalanan canlıların boylarını almak amaçlı cetvel kullanılmıştır (Şekil 4.10). yakalanan canlı türlerini kaydetmek için fotoğraf makinesine ek olarak sualtı yazı tahtası kullanılmıştır. Ticari amaçlı yapılan operasyonlar sonucunda yakalanan bireylerde boy ölçümü alabilmek için boylama tahtası (Şekil 4.11) ve kumpas, ağırlıklarını almak amacıyla 0,01 gr hassasiyete sahip terazi (Şekil 4.12) kullanılmıştır.



Şekil 4.10. Kayıp ağılara yakalanan türlerin boylarının ölçülmesi



Şekil 4.11. Boy ölçümlerinde kullanılan boylama tahtası



Şekil 4.12. Ağırlık ölçümlerinde kullanılan hassas terazi

4.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada yakalanan tüm bireyler sınıf, takım, familya ve tür olarak ayrılmıştır. Aynı zamanda ağlara yakalanan canlıların birey sayıları ve bu sayıların familyalar üzerindeki dağılımları, grafik yardımıyla gösterilmiştir. Ticari ağlara yakalanan kabuklu ve balık grupları ile kayıp ağlara yakalanan kabuklu ve balık gruplarının yakalanma sayıları ve oranları, grafik yardımıyla gösterilmiştir. Çalışma esnasında ağların avcılık faaliyetlerinin ne zaman sonlanacağını ve zamana göre av verimi tespit etmek amacıyla doğrusal regresyon analizinden faydalanılmıştır. Kullanılan regresyon yöntemi ile ticari ve kayıp ağların günlere bağlı ortalama birey sayıları $y=a+bx$ formülünden faydalanılarak bulunmuştur.

Burada,

y , ortalama birey sayısı

x , Zaman (gün)

a ve b regresyon sabitleri

4.4.1. İstatistiksel Analizler

4.4.1.1. Yakalanan Türlerin Ortalama Sayılarının Karşılaştırılması

Çalışmada, ticari ve kayıp ağlarda en çok yakalanan balık ve kabuklu türlerinin, günlere göre yakalanan birey sayılarının ortalamaları arasında farkın istatistiksel olarak önemli olup olmadığı belirlenmiştir. Kullanılan ağların, günlere göre yakalanan kabuklu ve balık sayıları ortalamaları tespit edilmiştir. Bu tespit sonucunda ticari ve kayıp ağlara yakalanan balık ve kabuklu gruplarının, günlere göre yakalanan birey sayılarının ortalamaları istatistiksel açıdan karşılaştırılmıştır. İstatistiksel açıdan karşılaştırmada tek yönlü varyans analizi (Zar, 1999) kullanılmıştır.

4.4.1.2. Yakalanan Kabuklu ve Balıkların Boy-Ağırlıklarının Değerlendirilmesi

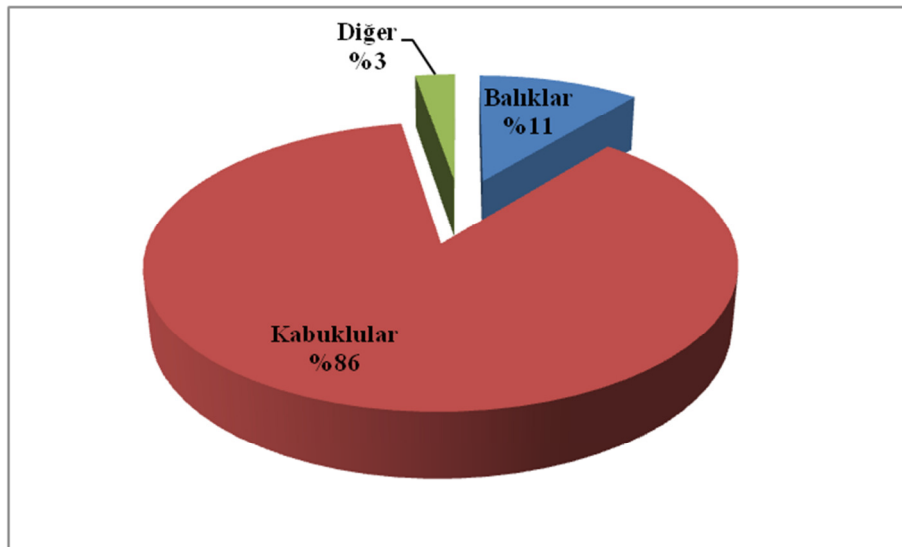
Çalışmada kullanılan ticari ve kayıp ağlara yakalanan türlerin ortalama boyları hesaplanmıştır. Kullanılan ağlardan ticari ağlarda, boy ve ağırlık ölçümleri alınmış fakat kayıp ağlarda su altında ağırlık ölçümü alınmadığından sadece boy ölçümleri alınmıştır.. Ticari ve kayıp ağlara en çok yakalan kabuklu ve balık türlerinin boyları ortalamaları arasında farklar istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Boy ortalamaları arasında ki farkın istatistiksel olarak önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (Zar, 1999) kullanılmıştır.

5. BULGULAR

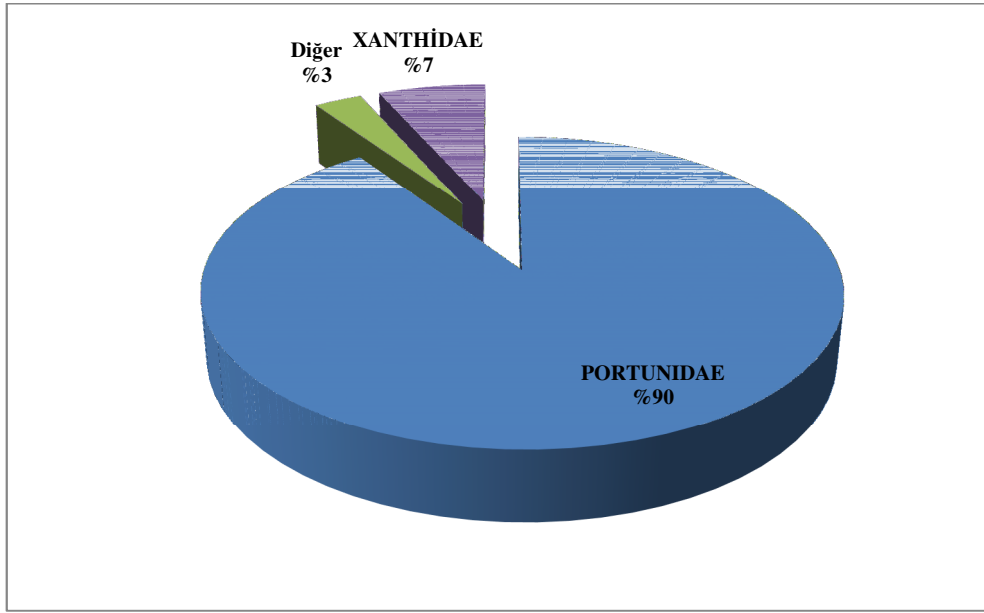
5.1. Ağlara Yakalanan Türlerin Sayıları ve Oransal Dağımları

Çalışmada kullanılan ticari ve deneysel ağlarla, 19 familyaya ait 31 tür ve 1576 adet birey yakalanmıştır. Yakalanan 31 türün 19'unu balıklar, 7'sini kabuklular, 3'n kıkırdaklılar, 1'ini karından bacaklı ve 1'inide sürüngen oluşturmaktadır. Ağlara yakalanan toplam birey sayısı içinde % 86'sını kabuklular, % 11'ini balıklar, % 3'n de diğerleri (karından bacaklı, kıkırdaklı ve sürüngenler) oluşturmaktadır (şekil 5.1). Ağlara yakalanan kabuklulara ait familyaların % 90'ını Portunidae, % 7'sını Xanthidae, % 3'n ise diğerleri (Penaidae ve Squillidae) oluşturmaktadır (şekil 5.2). Yakalanan balıklara ait familyaların % 37'si Sparidae, % 22'si Serranidae, % 14'u Engraulidae, % 8'i, Sciaenidae, % 6'sı Siganidae, % 5'i Clupeidae, % 3 Labridae, % 2'si Mugilidae, % 2'si Holocentridae ve % 1'i Scomberidae oluşturmaktadır (şekil 5.3).

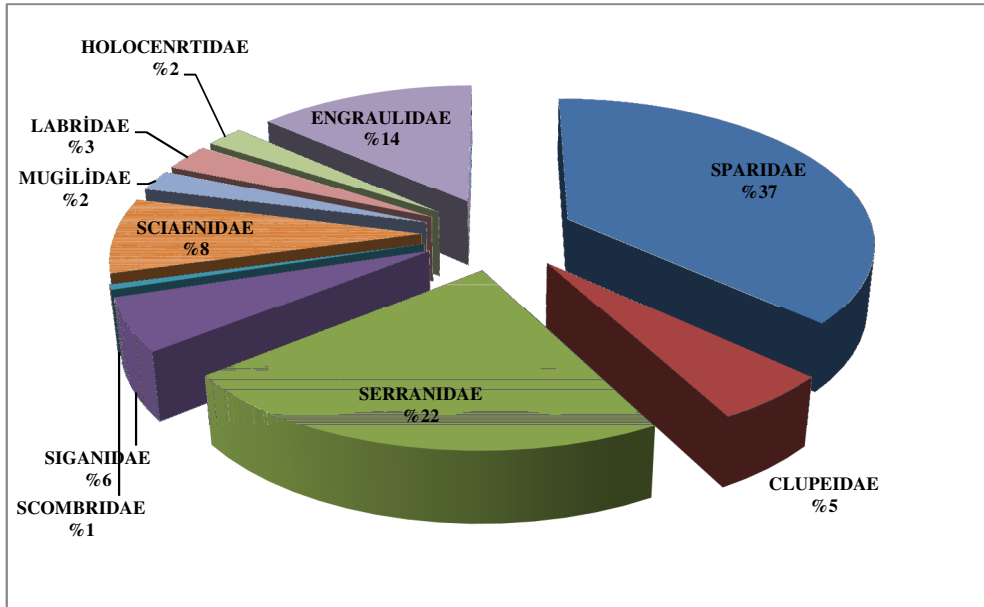
Ağlarda, kabuklular içerisinde en çok yakalanan türler Portunidae familyasından; mavi yengeç *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896), kaya yengeçi *Carcinus mediterraneus* (Czerniavsky, 1884), Xanthidae familyasından; elma yengeçi *Athergatis roseus* (Rppell 1830) ve bunun devamında da yine Portunidae familyasından; kum yengeçi *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) oluşturmuştur. Balıklar içinde ise en fazla yakalanan türleri Sparidae familyasına ait *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758), Serranidae familyasına ait *Ephinephelus marginatus* (Lowe, 1834) ve Engraulidae familyasına ait *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) oluşturmuştur (izelge 5.1).



şekil 5.1. Ağlara yakalanan organizmaların % oranları



Şekil 5.2. Ağlara yakalanan kabuklu gruplarının oransal dağılımı



Şekil 5.3. Ağlara yakalanan balık gruplarının oransal dağılımı

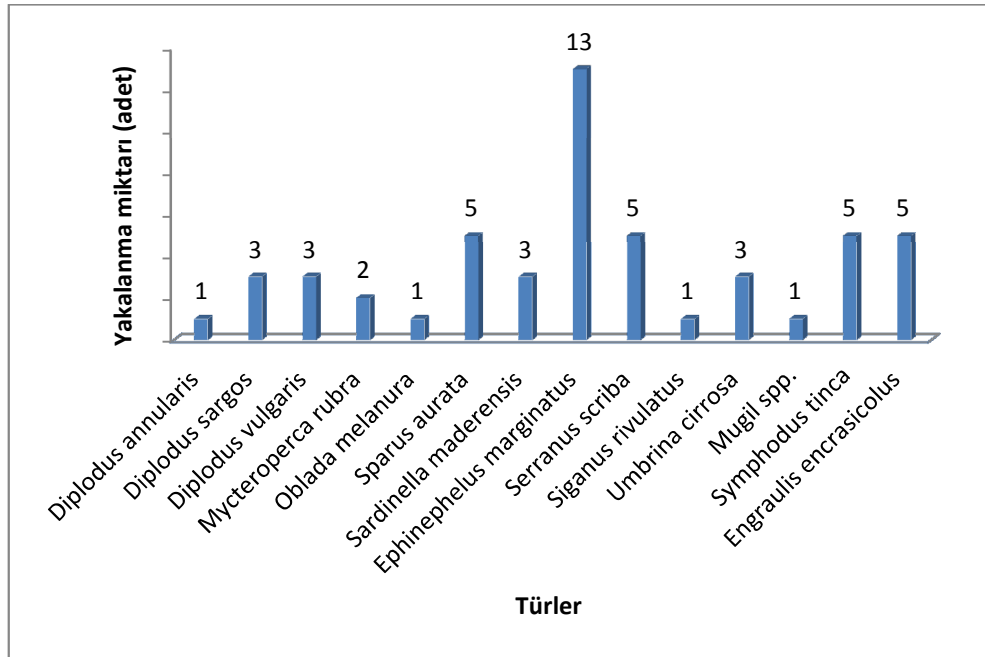
Çizelge 5.1. Ağlara yakalanan türlerin listesi

Sımf	Familiya	Tür	Ticari 1	Ticari 2	Ticari 3	Ticari 4	Ticari 5	Kayıp 1	Kayıp 2	Toplam
KEMİKLİ BALIKLAR	SPARIDAE	<i>Diplodus annularis</i> (Isparoz)	0	0	0	0	0	0	1	1
		<i>Diplodus sargos</i> (Sargoz)	2	1	0	5	3	2	1	14
		<i>Diplodus vulgaris</i> (Karagöz)	2	1	2	0	1	3	0	9
		<i>Lithognathus mormyrus</i> (Mırmır)	0	0	1	1	1	0	0	3
		<i>Myxeroperca rubra</i> (Taş Hanisi)	0	0	0	0	0	0	2	2
		<i>Oblada melanura</i> (Melanur)	0	0	0	0	0	0	1	1
		<i>Sparus aurata</i> (Çipura)	4	4	7	7	6	2	3	33
	CLUPEIDAE	<i>Sardinella aurita</i> (sardalya)	0	2	0	0	0	0	0	2
		<i>Sardinella maderensis</i> (Tırsi)	1	0	0	0	1	2	1	5
		<i>Dussumieria elopsoidea</i> (kalem sardalya)	0	0	2	0	0	0	0	2
SERRANIDAE	<i>Ephinephelus marginatus</i> (Orfoz)	2	2	4	4	5	8	5	30	
	<i>Serranus scriba</i> (Yazlı Hani)	0	1	1	0	1	4	1	8	
SIGANIDAE	<i>Siganus rivulatus</i> (Beyaz Sokar)	3	0	2	2	2	1	0	10	
SCOMBRIDAE	<i>Scomber japonicus</i> (Uskunru)	0	0	1	0	0	0	0	1	
SCIAENIDAE	<i>Umbrina cirrosa</i> (Minakop)	4	0	4	2	1	3	0	14	
MUGILIDAE	<i>Mugil spp.</i> (Kefal)	1	0	1	0	1	0	1	4	
LABRIDAE	<i>Symphodus tinca</i> (Çırcır)	0	0	0	0	0	0	3	2	
Holocentridae	<i>Sargocentron rubrum</i> (HindistanBalığı)	0	0	2	1	1	0	0	4	
ENGRAULIDAE	<i>Engraulis encrasicolus</i> (hamsi)	2	2	4	6	4	4	1	23	
KABUKLULAR	PORTUNIDAE	<i>Callinectes sapidus</i> (mavi yengeç)	131	132	160	174	156	15	40	808
		<i>Carcinus mediterraneus</i> (kaya yengeçi)	36	61	74	74	60	39	49	393
		<i>Portunus pelagicus</i> (Kum yengeci)	9	6	8	2	7	0	0	32
	PENAIIDAE	<i>Parapenaeus longirostris</i> (çimçim)	0	2	0	0	0	0	0	2
		<i>Penaeus semisulcatus</i> (Yeşil kaplan karidesi)	0	0	1	0	0	0	3	4
	SQUILLIDAE	<i>Eragosquilla massanensis</i> (Böcek)	6	8	6	6	7	0	1	34
	XANTHIDAE	<i>Athergatis roseus</i> (Elma yengeçi)	17	11	9	3	10	10	30	90
	DASYATIDAE	<i>Dasyatis pastinaca</i> (Dikenli vatoz)	3	4	8	6	4	1	0	26
	MYLIOBATIDAE	<i>Rhinoptera marginata</i> (Manda baş vatoz)	0	3	0	1	0	0	0	4
	TORPEDINIDAE	<i>Torpedo nobiliana</i> (Elektirli vatoz)	1	2	0	1	0	0	0	4
MURICOIDAE	<i>Murex trunculus</i> (Salyangoz)	0	2	1	0	1	0	0	4	
SÜRÜNGENLER	<i>Chelonia mydas</i> (Yeşil deniz kaplumbağaları)	0	0	0	1	0	0	0	3	
	Toplam	224	244	299	295	272	97	145	1576	

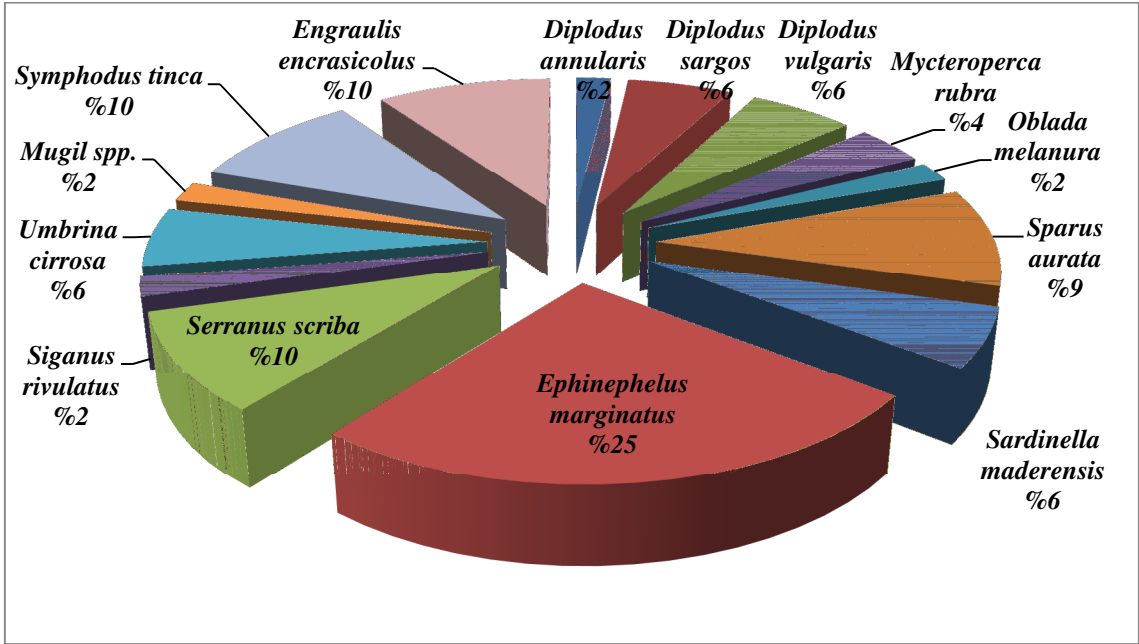
5.1.1. Kayıp ağlara yakalanan türlerin sayıları ve oransal dağılımları

Araştırmada yapılan gözlemler sonucunda kayıp ağlara yakalanan balıklardan en çok % 25 oran ve 13 adet birey ile Serranidae familyasına ait *Ephinephelus marginatus* (Lowe, 1834) olduğu tespit edilmiştir (şekil 5.4, 4.5).

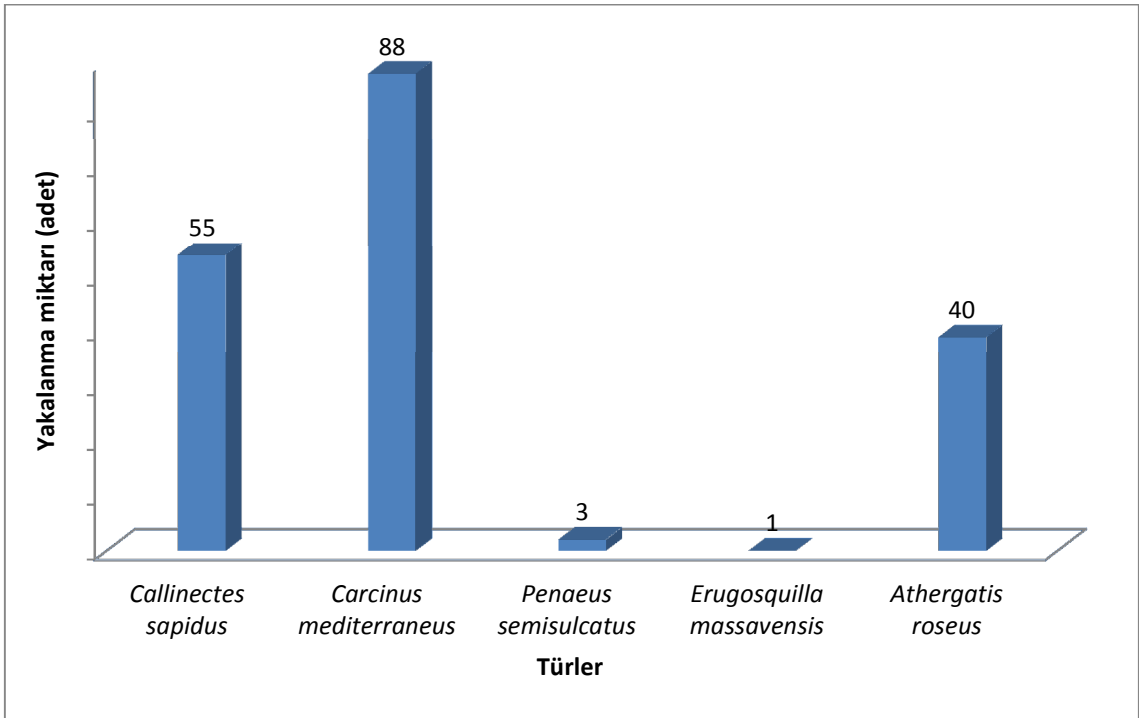
Ticari ağlarda yakalanıp kayıp ağlarda yakalanmayan balık gruplarından Sparidae familyasına ait mırmır, Scombridae familyasına ait *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1782), Holocentridae familyasına ait *Sargocentron rubrum* (Forsskal, 1775), Clupeidae familyasına ait *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847) ve *Dussumieria elopsoides* (Bleeker, 1849) türleri olmuştur. Kayıp ağlara yakalanan kabuklu türlerinden en çok % 47 oran ve 88 adet birey ile Portunidae familyasına ait *Carcinus mediterraneus* (Czerniavsky, 1884) olduğu tespit edilmiştir (şekil 5.6, 5.7). Kayıp ağlarda yakalanmayan kabuklu gruplarında Penaidae familyasına ait *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) ve *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) türler olmuştur.



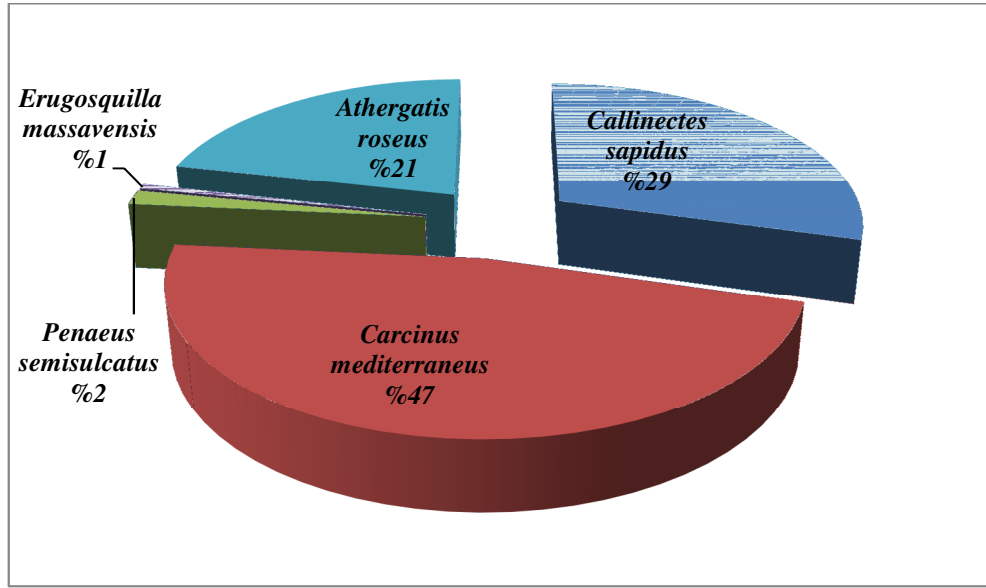
şekil 5.4. Kayıp ağlara yakalanan balık türlerinin sayıları



Şekil 5.5. Kayıp ağlara yakalanan balık türlerinin oransal dağılımı



Şekil 5.6. Kayıp ağlara yakalanan kabuklu türlerinin sayısı

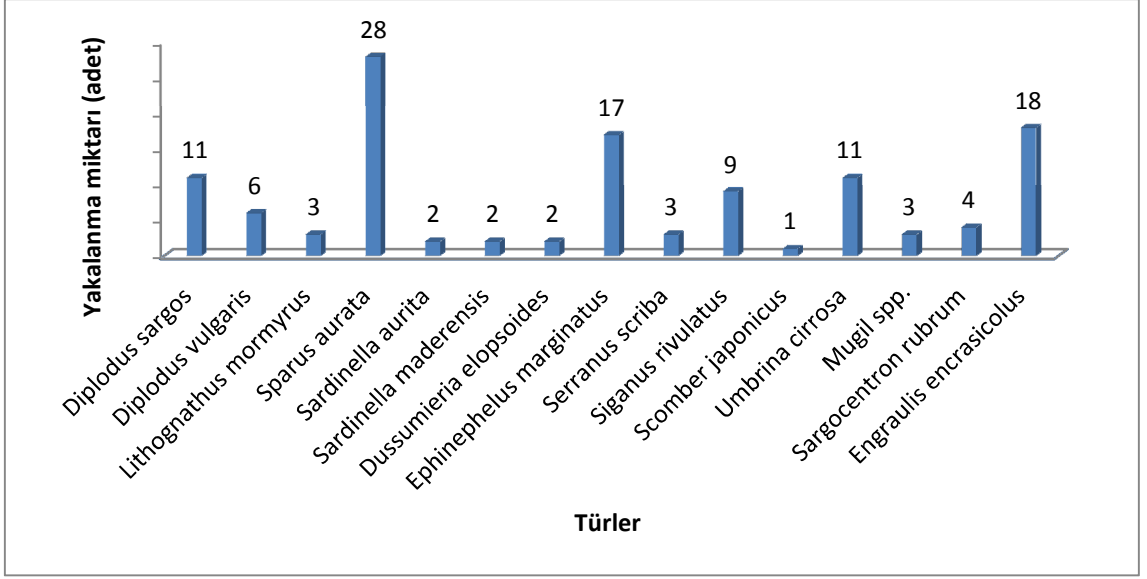


Şekil 5.7. Kayıp ağılara yakalanan kabuklu türlerinin oransal dağılımı

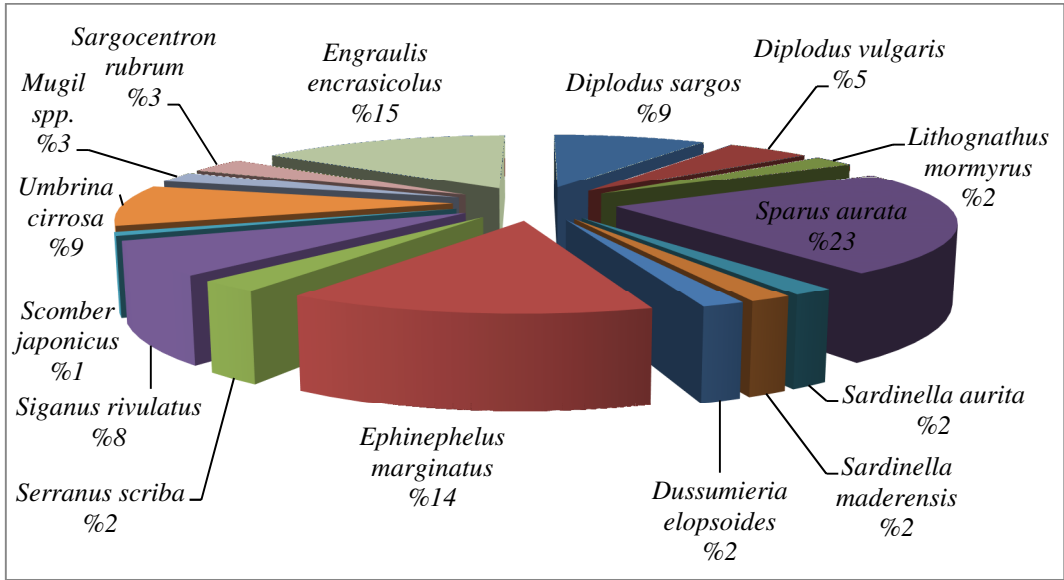
5.1.2. Ticari ağılara yakalanan türlerin sayıları ve oransal dağılımları

Araştırmada yapılan gözlemler sonucunda, balıklardan ticari ağılara en çok yakalanan türler % 23 oran ve 28 adet birey ile Sparidae familyasına ait *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758), % 15 oran ve 18 adet birey ile Engraulidae familyasına ait *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), % 14 oran ve 17 birey ile Serranidae familyasına ait *Ephinephelus marginatus* (Lowe, 1834) olmuştur (Şekil 5.8, 5.9).

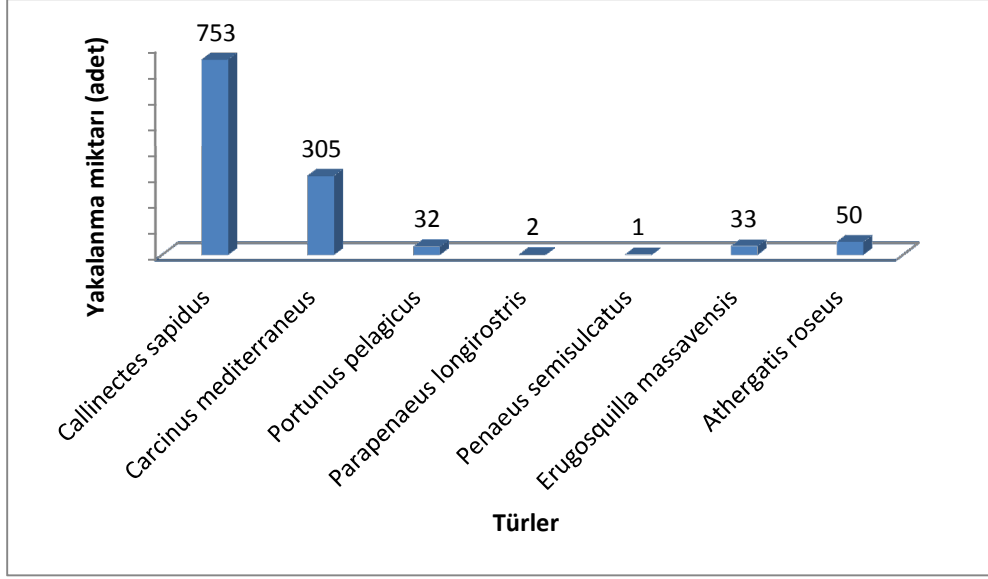
Kayıp ağılarda yakalanıp ticari ağılarda yakalanmayan balık gruplarından Sparidae familyasına ait *Diplodus annularis* (Linnaeus, 1758), *Mycteroperca rubra* (Bloch, 1793), *Oblada melanura* (Linnaeus, 1758), Lambridae familyasına ait *Symphodus tinca* türler olmuştur. Ticari ağılara yakalanan kabuklu türlerinden en çok % 64 oran ve 753 adet birey ile Portunidae familyasına ait *Callinectes sapidus* olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.10, 5.11). Kayıp ağılarda yakalanıp ticari ağılarda yakalanmayan herhangi bir kabuklu türü olmamıştır.



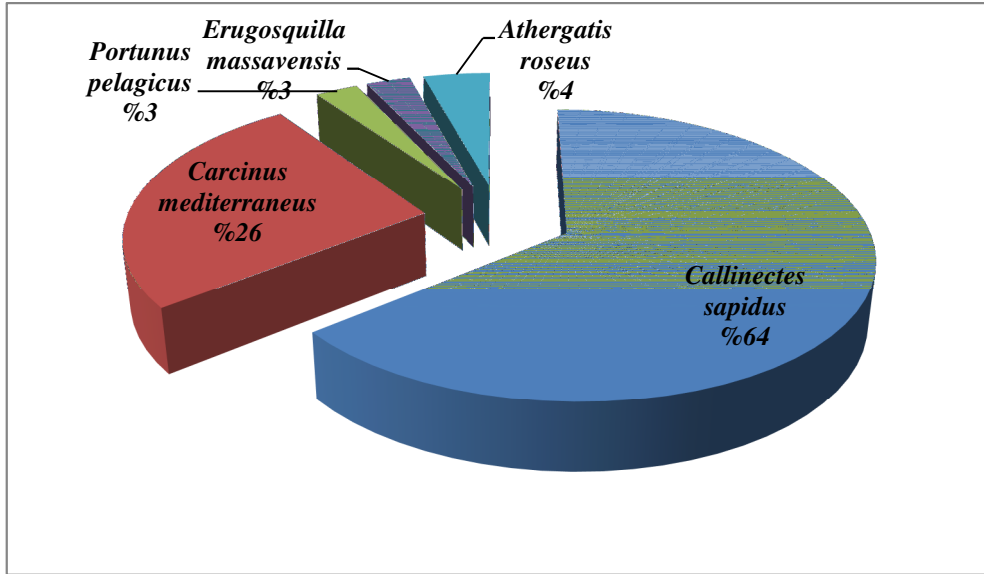
Şekil 5.8. Ticari ağlara yakalanan balık türlerinin sayıları



Şekil 5.9. Ticari ağlara yakalanan balık türlerinin oransal dağılımı



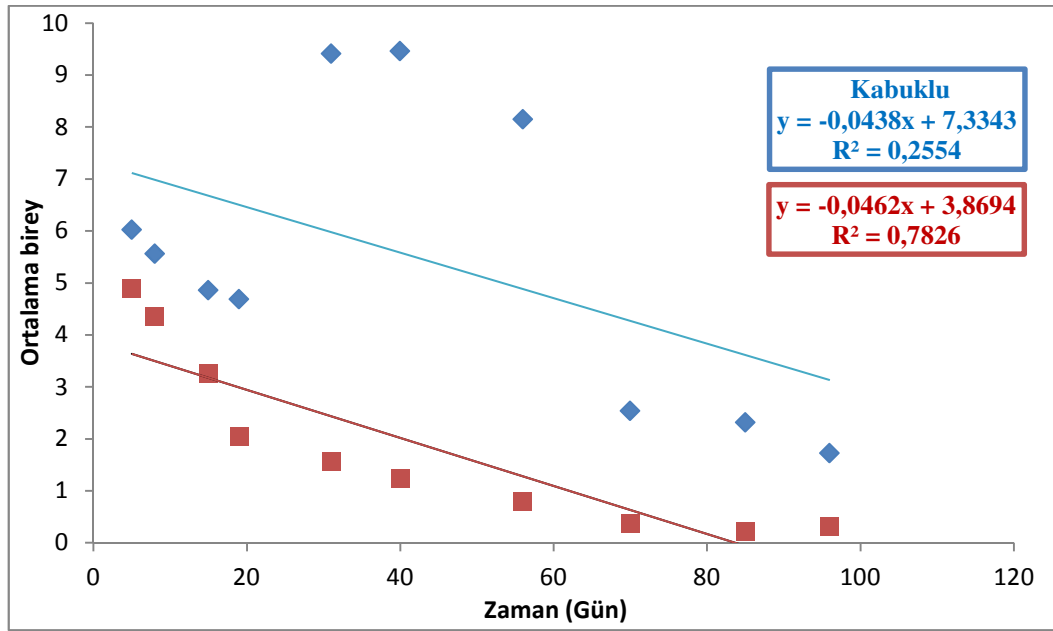
Şekil 5.10. Ticari ağlara yakalanan kabuklu türlerinin sayısı



Şekil 5.11. Ticari ağlara yakalanan kabuklu türlerinin oransal dağılımı

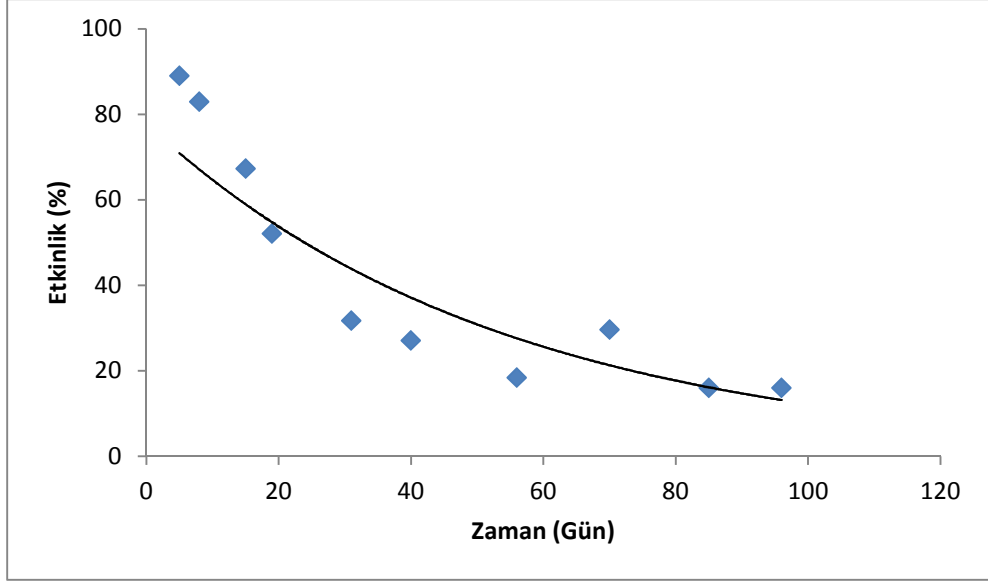
5.2. Çalışmada Kullanılan Ağların Av Veriminin Zamana Göre Değişimine Ait Bulgular

Çalışmada Şekil 5.12’de görüldüğü gibi her iki ağa yakalanan toplam kabuklu ve balık sayıları ortalamalarında zamana göre, balıklar kabuklulara oranla daha düzenli bir yakalanma göstermektedir. Ağlarda kabuklu bireyleri, balık bireylerinden daha fazla miktarda yakalanmıştır. Fakat bu fazlalığın nedeni bilinmemektedir. Özellikle 40. günden sonra yakalanan kabuklu sayılarında ciddi bir düşüş olmuştur.



Şekil 5.12. Toplam yakalanan kabuklu ve balıkların ortalamalarının zamana göre av verimi

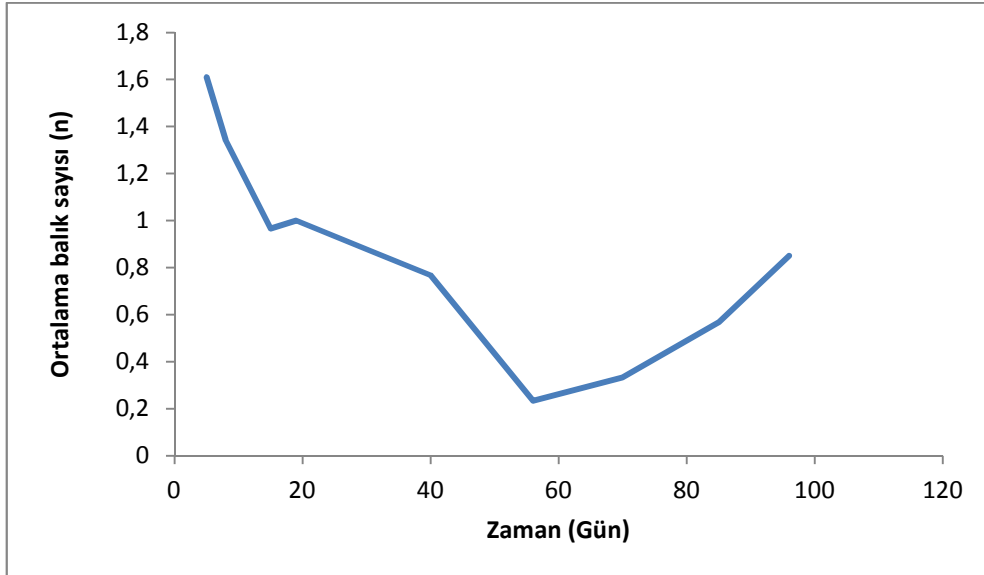
Ticari ve kayıp ağlara yakalanan bireylerin günlere göre ortalama değerlerinin standardizasyonu sonucunda elde edilen grafikte (Şekil 5.13) zamana göre av veriminde daha düzenli bir azalış göstermektedir.



Şekil 5.13. Ortalamaların % etkinlik grafiği

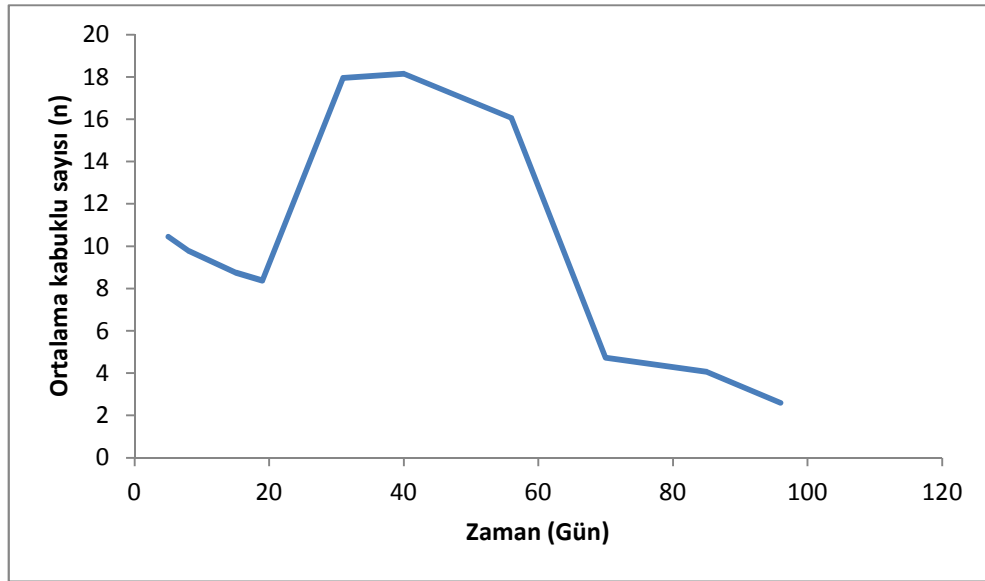
5.2.1. Ticari Ağların Av Veriminin Zamana Göre Değişimine Ait Bulgular

Ticari ağlarda yakalanan balık bireylerinin günlere göre ortalama sayılarında (Şekil 5.14) düzensiz bir yakalanma olmuştur. Özellikle 55'inci güne kadar hızlı bir azalış olmuştur. 55'inci günden sonraki yaklaşık süreçteki artışın tesadüfi olduğu düşünülmektedir.



Şekil 5.14. Ticari ağlarda zaman göre ortalama balık sayısı

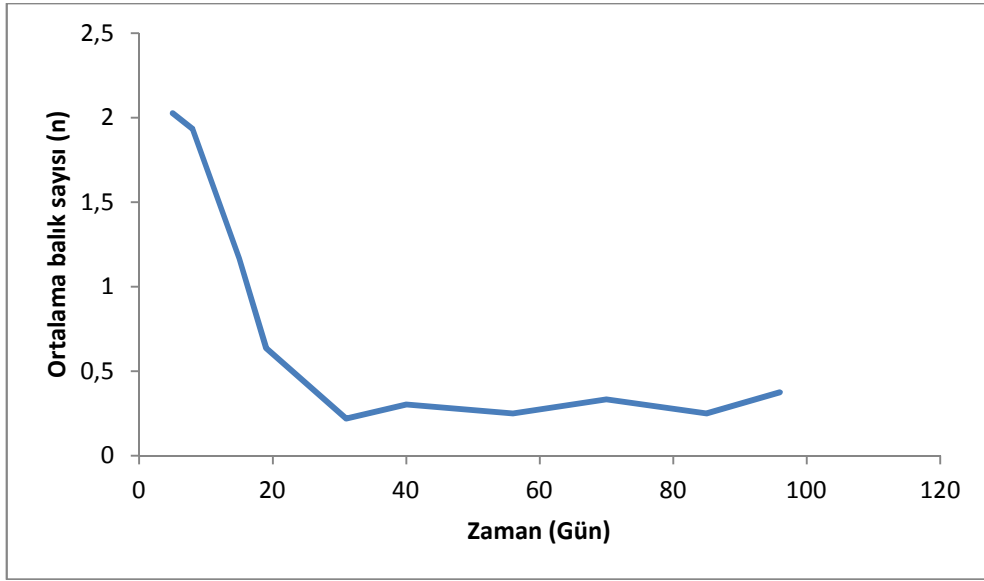
Ticari ağlarda zamana göre ortalama avlanan kabuklu sayılarında, ticari ağlara yakalanan balıklar ortalamalarında olduğu gibi düzensiz bir yakalanma olmuştur. Zaman göre ticari ağlara yakalanan kabuklu ortalamalarında (şekil 5.15) zellikle 20'inci günden sonraki yaklaşık 3 haftalık süreçteki artışın tesadüfi olduğu düşünülmektedir. Her iki ağın zamana göre yakaladıkları kabuklu ve balık ortalama sayıları grafiğinde şekil 5.12'de grldğu gibi kabuklu bireylerinin fazlalığı ticari ağlarda yakalanan kabuklu sayıları ile paralellik göstermektedir.



şekil 5.15. Ticari ağlarda günlere göre ortalama kabuklu sayısı

5.2.2. Kayıp Ağların Av Veriminin Zamana Göre Değişimine Ait Bulgular

Kayıp ağlarda yakalanan balık ortalamaları, ticari ağlarda yakalanan balık ortalamalarına göre daha düzenli bir azalış göstermiştir (şekil 5.16). İlk 30 günlük süreç içerisinde yakalanan ortalama birey sayılarında ciddi bir düşüş olmuştur. 30'uncu gün ile 96'ncı güne kadar olan süreçte ise kayıp ağlardaki balıklar minimum düzeyde yakalanma göstermiştir. 30. günden sonra azda olsa gerçekleşen artışların, balık bireylerinin özellikle küçük balıkların ağlara ağızlarından veya yüzgeçlerinden takılmaları nedeniyle tesadüfi olarak yakalandığı düşünülmektedir (şekil 5.17). Kayıp ağlara yakalanan balık sayılarında ki azalış ağların grnlrlğnn artması (şekil 5.18), ağın yıpranarak gergin duruşunun kaybolması (şekil 5.19) gibi nedenlerden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.



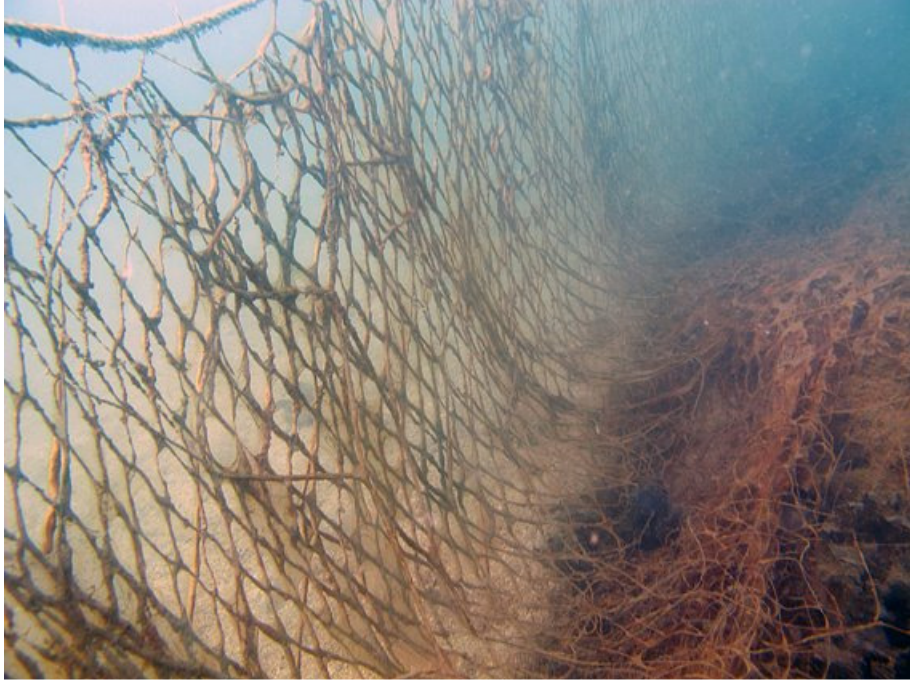
Şekil 5.16. Kayıp ağlarda günlere göre ortalama balık sayısı



Şekil 5.17. Kayıp ağa ağızlarından veya yüzgeçlerinden takılarak yakalanan küçük balık



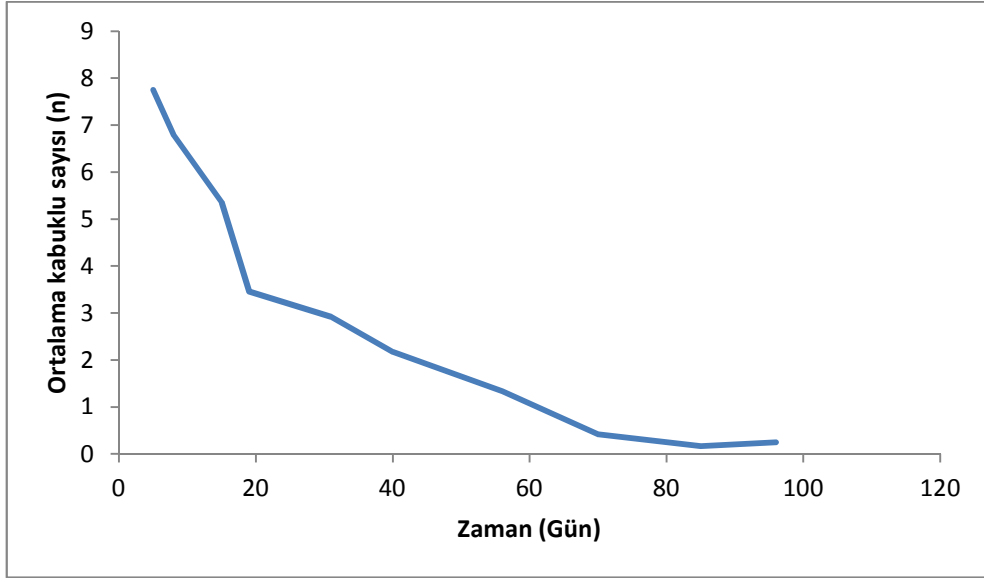
Şekil 5.18. Görünürlüğü artmış kayıp ağ



Şekil 19. Gergin duruşu bozulmuş ve yıpranmış kayıp ağ

Kayıp ağlarda günlere göre yakalanan kabuklu ortalamaları, aynı ağlarda günlere göre yakalanan balık ortalamalarında olduğu gibi düşüş tespit edilmiştir. Özellikle 70'inci günden sonraki süreçte kayıp ağlara yakalanan kabuklu ortalamalarının

minimum düzeyde olduğu görülmüştür (Şekil 5.20). Kayıp ağlara yakalanan kabuklular sayıca balık bireylerinden daha fazla yakalanmıştır. Kabuklu türlerinin daha fazla olması tesadüfi olarak mı yoksa yakalanan balıkları yemek amacıyla mı yakalandığı bilinmemektedir. Fakat gözlemler esnasında kayıp ağlarda yakalanan balıkların etrafında kabuklulara rastlanmış ve birçoğunun balıkları yediğı gözlenmiştir (Şekil 5.21).



Şekil 5.20. Kayıp ağlarda günlere göre ortalama kabuklu sayıları



Şekil 5.21. Kayıp ağlarda balıkları yiyen yengeç

5.3. Günlere Göre Ticari ve Kayıp Ağlara Yakalanan Canlıların

Ortalamalarının Karşılaştırılması

Çalışmada kullanılan ağların, günlere göre yakalanan kabuklu ve balık sayıları ortalamalarının (Çizelge 5.2) istatistiksel olarak karşılaştırmasında tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda, ticari ağlarda günlere göre yakalanan balık sayıları ortalamaları ile kayıp ağlarda günlere göre yakalanan balık sayıları ortalamaları arasında istatistiksel açıdan farkın önemli olmadığı ($p>0,05$) belirlenmiştir. Ticari ve kayıp ağlara yakalanan kabuklu bireylerinin ortalamalarının istatistiksel olarak karşılaştırmasında tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda, ticari ağlarda günlere göre yakalanan kabuklu sayıları ortalamaları ile kayıp ağlarda günlere göre yakalanan kabuklu sayıları ortalamaları arasında istatistiksel açıdan farkın önemli olmadığı ($p>0,05$) belirlenmiştir.

Çizelge 5.2. Günlere göre yakalanan canlıların ortalama sayısı

Süre (Gün)	Ticari ağlar				Kayıp ağlar			
	Balık	Kabuklu	Diğer	Toplam	Balık	Kabuklu	Diğer	Toplam
5	1,72	6,48	0,32	2,84	2,30	7,30	0,20	3,27
8	1,50	14,40	0,30	5,40	1,75	8,20	0,25	3,40
15	0,80	8,45	0,10	3,12	1,75	4,87	0,00	2,21
19	0,60	3,40	0,40	1,47	0,00	3,00	0,00	1,00
31	1,60	13,26	0,46	5,11	0,16	2,50	0,00	0,89
40	0,40	37,20	1,10	12,90	0,50	3,25	0,00	1,25
56	0,30	4,00	0,30	1,53	0,25	0,75	0,25	0,42
70	0	7	0	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,7	3,2	0	1,30	0,75	0,50	0,00	0,42
96	1	2	0,4	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00

5.3.1. Ticari ve Kayıp Ağlara Yakalanan Kabuklu ve Balıkların Boy Ortalamalarına Ait Bulgular

Çalışmada, her iki ağa yakalanan kabuklu ve balık türlerinin boy ortalamaları tespit edilmiştir (Çizelge 5.3, 5.4). Ağlara yakalanan toplam 19 balık türünden 15 tür ticari ağlara yakalanmıştır. Ticari ağlara 15 balık türünden en çok 28 birey ve $19,76 \pm 1,44$ cm (Toplam boy) boy ortalaması ile Sparidae familyasına ait *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758), 18 birey ve $9,66 \pm 0,97$ cm boy ortalaması ile Engraulidae familyasına ait *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), 17 birey ve $17,77 \pm 3,22$ cm boy ortalaması ile Serranidae familyasına ait *Ephinephelus marginatus* (Lowe, 1834) yakalanmıştır. Ticari ağlara 7 kabuklu türü yakalanmıştır. 7 kabuklu türünden en çok 753 birey ve $6,22 \pm 0,65$ cm boy ortalaması ile Portunidae familyasına ait *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896), 305 birey ve $4,73 \pm 0,63$ cm boy ortalaması ile Portunidae familyasına ait *Carcinus mediterraneus* (Czerniavsky, 1884), 50 birey ve $6,04 \pm 0,71$ cm boy ortalaması ile Xanthidae familyasına ait *Athergatis roseus* (Rüppell 1830) yakalanmıştır.

Çizelge 5.3. Ticari ağlara yakalanan kabuklu ve balıkların ortalama boyları

Ticari ağlar			
Balıklar		Kabuklular	
Türler	Boy ortalamaları	Türler	Boy ortalamaları
<i>Diplodus sargos</i>	$15,95 \pm 1,81$	<i>Callinectes sapidus</i>	$6,22 \pm 0,65$
<i>Diplodus vulgaris</i>	$13,88 \pm 4,11$	<i>Carcinus mediterraneus</i>	$4,73 \pm 0,63$
<i>Lithognathus mormyrus</i>	$19,75 \pm 1,75$	<i>Portunus pelagicus</i>	$7,06 \pm 1,01$
<i>Sparus aurata</i>	$19,76 \pm 1,44$	<i>Erugosquilla massavensis</i>	$12,60 \pm 2,27$
<i>Sardinella aurita</i>	$17,75 \pm 1,25$	<i>Athergatis roseus</i>	$6,04 \pm 0,71$
<i>Sardinella maderensis</i>	$17,50 \pm 0,5$		
<i>Ephinephelus marginatus</i>	$17,77 \pm 3,22$		
<i>Dussumieria elopsoides</i>	$16,35 \pm 0,35$		
<i>Serranus scriba</i>	$13,9 \pm 0,1$		
<i>Siganus rivulatus</i>	$19,24 \pm 3,87$		
<i>Scomber japonicus</i>	$14,5$		
<i>Umbrina cirrosa</i>	$31,18 \pm 3,76$		
<i>Mugil spp.</i>	$32,2 \pm 0,9$		
<i>Sargocentron rubrum</i>	$16,2 \pm 1,75$		
<i>Engraulis encrasicolus</i>	$9,66 \pm 0,97$		

Çalışmada, kayıp ağlara 14 tür balık ve 5 tür kabuklu yakalanmıştır. Kayıp ağlara yakalanan 14 balık türünden en çok 13 birey ve 18,06±5,83 cm boy ortalaması ile Serranidae familyasına ait *Ephinephelus marginatus* (Lowe, 1834), 5 birey ve 18,4±1,83 cm boy ortalaması ile Sparidae familyasına ait *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758), 5 birey ve 8,7±1,16 cm boy ortalaması ile Engraulidae familyasına ait *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus), yakalanmıştır.

Çizelge 5.4. Kayıp ağlara yakalanan kabuklu ve balıkların ortalama boyları

Kayıp ağlar			
Balıklar		Kabuklular	
Türler	Boy ortalamaları	Türler	Boy ortalamaları
<i>Diplodus annularis</i> *		<i>Callinectes sapidus</i>	12,48±2,30
<i>Diplodus sargos</i>	16,9±1,1	<i>Carcinus mediterraneus</i>	6,79±1,09
<i>Diplodus vulgaris</i>	11,46±1,08	<i>Penaeus semisulcatus</i>	5,85±0,35
<i>Mycteroperca rubra</i>	24,2±0,5	<i>Erugosquilla massavensis</i>	14,75±1,55
<i>Oblada melanura</i>	18	<i>Athergatis roseus</i>	7,27±1,87
<i>Sparus aurata</i>	18,4±1,83		
<i>Sardinella maderensis</i>	9,27±2,13		
<i>Ephinephelus marginatus</i>	18,06±5,83		
<i>Serranus scriba</i>	14,06±1,94		
<i>Siganus rivulatus</i>	12,6		
<i>Umbrina cirrosa</i>	42,27±15,59		
<i>Mugil spp.</i>	32,8		
<i>Symphodus tinca</i>	21,82±4,32		
<i>Engraulis encrasicolus</i>	8,7±1,16		

*Balık parçalanmış olduğu için boy ölçümü yapılamadı

Çalışmada, ticari ve kayıp ağlara en çok yakalanan balık türleri ile kabuklu türlerinin boy ortalamaları arasında fark istatistiksel açıdan tek yönlü varyans analizi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda, ticari ağlara en çok yakalanan balık türlerinden *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758) boy ortalaması, kayıp ağlara yakalanan *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758) boy ortalaması arasında ki farkın istatistiksel açıdan önemli ($p>0,05$) olmadığı belirlenmiştir. Ticari ağlarda yakalanan *Ephinephelus marginatus* (Lowe, 1834) boy ortalaması ile kayıp ağlarda yakalanan *Ephinephelus marginatus* (Lowe, 1834) boy ortalaması arasındaki fark istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında farkın önemli ($p>0,05$) olmadığı tespit edilmiştir. Her iki ağda da en çok yakalanan balık türlerinden *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus) boy ortalamalarındaki fark ($p>0,05$) istatistiksel açıdan önemli olmadığı yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda tespit edilmiştir.

Ticari ve kayıp ağlara en çok yakalanan kabuklu türlerinin boy ortalamaları arasında fark istatistiksel acıdan tek yönlü varyans analizi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Yapılan tek yönlü varyanas analizi sonucunda, ticari ağlara en çok yakalanan kabuklu türlerinden *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) boy ortalaması, kayıp ağlara yakalanan *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) boy ortalaması arasında ki farkın istatistiksel acıdan önemli ($p>0,05$) olmadığı belirlenmiştir. Ticari ağlarda yakalanan *Carcinus mediterraneus* (Czerniavsky, 1884) boy ortalaması ile kayıp ağlarda yakalanan *Carcinus mediterraneus* (Czerniavsky, 1884) boy ortalaması arasındaki fark istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında farkın önemli ($p>0,05$) olmağı tespit edilmiştir. Her iki ağda da en çok yakalanan kabuklu türlerinden *Athergatis roseus* (Rppell 1830) boy ortalamalarındaki fark ($p>0,05$) istatistiksel açıdan önemli ($p>0,05$) olmadığı belirlenmiştir.

6. TARTIŞMA

Taşlıel (2008), İskenderun Körfezi'nde bulunan yumurtalık balıkçı barınağında balıkçıların bütün ağlarını 0-55 m derinlikleri arasında kullandığını tespit etmiştir. Bu tespit doğrultusunda, kaybolan ağlar nispeten sığ bölgede olmalarında dolayı akıntı, dalga hareketi ve biofouling gibi etmenlere açık olacağını bildirmiştir. Yapılan çalışmada kayıp ağların zamana göre av verimi bulguları Taşlıel (2008)'in saptamasıyla paralellik göstermektedir.

Ticari ağlar ve kayıp ağlar ile yapılan çalışmada, özellikle de kayıp ağlarda, av veriminin zamana göre azaldığı sonucu bu konuda daha önce yapılmış çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. (Carr ve ark., 1992; Kaiser ve ark.,1996; Erzini ve ark., 1997; Humborstad ve ark., 2000; Revill ve Dunlin, 2002a; Ayaz ve ark., 2006a). Kayıp ağlara yakalanan kabuklu ve balık miktarları yaklaşık 30'uncu gün sonunda minimum avlama oranına düşmüştür. Gerçekleşen bu düşüşün ağların üzerine biriken askı maddelerinden dolayı görünürlüğünün artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Daha önce yapılmış çalışmalarda ağların sudaki görünürlüğünün av verimini etkilediği, farklı araştırmacılar tarafında da desteklenmektedir (Erzini ve ark., 1997; Revill ve Dunlin, 2002b; Ayaz ve ark. 2006a). Aynı zamanda Ayaz ve ark. (2006a), çalışma bölgesinde çıkan şiddetli rüzgarların, su altındaki bulunan ağların üzerinde biriken askı maddelerine etki edeceğine ve bu sebeple av veriminde değişimler olacağını bildirmiştir.

Kayıp ağlarda yapılan gözlemler sonucunda zamana göre av verimliliği 30'uncu günden sonraki periyotta yaklaşık 0.5 birey oranı gibi minimum seviyeye düştüğü gözlenmiştir. Erzini ve ark. (1997), edindiği deneyimlerde bir kayıp ağın av ömrünün 15 ile 20 hafta olduğu sonucuna varmışlardır. Tschernij ve Larsson (2003), ağların 9 ay dan daha uzun sürede de av yapabileceğini tespit etmişlerdir. Santos ve ark. (2003), kayıp ağların maksimum dayanım süresinin 248 gün olduğunu belirtmişlerdir. Nakashima ve Matsuaka (2004), tarafından yapılan hayalet avcılık ile ilgili ölümlerin belirlenmesi çalışmasında, hayalet avcılık ölüm oranlarında 142 günlük yakalama verimliliğinde % 5 azalma olduğunu bildirmişlerdir. Nakashima ve Matsuaka (2005), deneysel ortamda yapay resif etrafında 3 yıldan daha fazla kalan monofilament uzatma ağın bu süre zarfında neden olduğu ölüm oranının 3 yıllık süreçte pek değişmediğini saptamışlardır.

Çalışmada yapılan su altı gözlemleri esnasında kabukluların ağa yakalanan balıkları yediği görülmesine rağmen, kabuklu ve balık yakalanma oranlarında çok

kuvvetli bir ilişki olduğu düşünülmemektedir. Kayıp ağlarda ve aynı bölgede ticari amaç ile yapılan operasyonlarda yakalanan kabuklu miktarı, yakalanan balık miktarından daha fazla çıkmıştır. Bu sonuç bizi kayıp ağlarda yakalanan kabuklular ile balıklar arasındaki ilişkiden ziyade, bu bölgede kabuklu populasyonunun fazla oluşundan kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Kaiser ve ark. (1996), yaptıkları çalışmada ağa yakalanan köpek balıklarının ağda kalma sürelerinin yaklaşık 3 hafta olduğunu ve bu sebeple kabukluları çektiğini bildirmiş ve ağlara yakalanan balıklar ile kabuklu oranları arasında ilişki olduğunu saptamıştır. Ayaz ve ark. (2006a), yaptıkları çalışmada deneme ağlarına yakalanan balık ve kabuklu oranlarında bir ilişki bulmamışlardır.

Ticari ağlar ile kayıp ağlara yakalanan canlıların boyları karşılaştırmak amaçlı boy ölçümleri alınmıştır. Kayıp ağlara yakalanan canlıların türü ve sayıları kayıt altına alınmıştır. Aynı zamanda ticari ağlara yakalanan canlıların sayı, tür, boy, ağırlık verileri kayıt altına alınmıştır. Erzini ve ark. (1997), Kaiser ve ark. (1996), ağlara yakalanan balıklarda boy ölçümleri yapmışlardır. Ayaz ve ark. (2006a) balıkların ağdan çıkarılmadan yapılan boy ölçümlerinde, ağ hareket ettirileceği için av veriminin etkilenebileceğinden dolayı boy ölçümü yapmamışlardır. Benzer bir araştırmada da yakalanan balıkların boy ölçümleri alınmamıştır (Revill ve Dunlin, 2002b).

Taşlıel (2008), kaybolmuş bir ağın su içerisinde aktif kaldığı ve bu sebeple gerçekleştirdiği ölümler üzerinde etkili faktörler üzerinde bazı saptamalar yapmıştır. Bu faktörleri üç grup altında toplamıştır. Bunlar,

1. Ağın kaybolduğu derinlik,
2. Bölgenin taban yapısı,
3. Bölgedeki tür kompozisyonu'dur.

Araştırma 6-7 metre derinliklerde nispeten sığ sularda gerçekleşmesine rağmen yapılan su altı gözlemleri esnasında ağı görme ve verileri kayıt altına alma konusunda zorluklar yaşanmıştır. Gözlemler esnasında çalışmanın yapıldığı bölgede akıntılardan kaynaklı zaman zaman aşırı bulanıklık olduğu tespit edilmiştir. Bu su altı akıntısı, taşıdığı askı maddelerinden dolayı ağ üzerinde biriken fouling organizmaları arttırdığı ve ağın görünürlüğünü etkilediği düşünülmektedir. Erzini ve ark. (1997), rüzgar esintilerinden kaynaklanan akıntılardan sığ bölgelerde av verimine etki edebileceğini bildirmişlerdir. Derin bölgelerde kaybolan ağların su altı akıntılardan, rüzgarlardan ve dalga hareketlerinden daha az etkilenmelerinden dolayı, ağlar üzerine biriken biofouling organizmaların olmadığı ve su altında daha uzun süre aktif olarak kaldıkları

belirtilmiştir (Way, 1977; High 1985). Araştırmacılar nispeten sığ bölgelerde kaybolmuş ağların su altı akıntılarının ve dalgaların etkisiyle hızlı bir şekilde zarar göreceğini ve av yapabilme yeteneklerini yitirebileceğini bildirmişlerdir. Aynı zamanda sığ bölgelerde kaybolan ağların, ışığın daha etkili nüfuz etmesinde dolayı ağların üzerine biriken askı maddelerinin hızlı bir şekilde birikebileceğini bu nedenle de ağın görünürlüğüünün artacağını bildirmişlerdir. (Mio ve ark., 1990; Car ve ark., 1992; Kaiser ve ark., 1996).

Taşlıel (2008), Ağın kaybolduğu bölgenin taban yapısı, ağın suyun altında aktif olarak kalma süresini etkileyen bir faktör olduğunu bildirmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda araştırmacılar, kayalık yada resiflerin bulunduğu bölgelere atılan ağların üç boyutlu şeklini daha uzun koruduğunu belirtmişlerdir (Matsuoka ve ark., 2005; Nakashima ve Matsuoka, 2004).

Yapılan su altı gözlemleri esnasında dalgıçlar ağ üzerindeki askı maddelerine etki etmemek için su altında oldukça yavaş hareket etmişlerdir. Bu nedenle, benzer çalışmalarda ağların etrafında yapılan gözlemde dalgıçlar dikkatli ve yavaş hareket etmişlerdir (Erzini ark., 1997; Kaiser ve ark., 1996; Ayaz ve ark., 2006a).

Yapılan çalışmada, kayıp ağlara yakalanan kabuklu ve balıklar gibi her iki canlı grubunun zamana göre av verimindeki düşüşün, kayıp ağın av yapabilme yeteneğinin kaybolmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Taşlıel (2008), tür kompozisyonun hayalet avcılığa etkisinin ağın yapısının bozularak av yapabilme yeteneğini kaybetmesi ve ağ yapısı bozulduktan sonra hedef olmayan kabuklu türlerini avlayabileceği şekilde olabileceğini bildirmiştir. Araştırmacılar kaybolan ağ bölgesinde, kabukluların yakalandıkları ağlara zarar vererek ağın fiziksel yapısının bozulmasına neden olduğu bildirmişlerdir (Matsuoka ve ark., 2005; Humborstad ve ark., 2003).

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Adana- İskenderun Körfezi, yumurtalık koyu'nda kaybolan monofilament uzatma ağların av veriminin zamana göre değişiminin incelenmesine yönelik yapılan bu çalışmada şu sonuçlar çıkarılmıştır.

Çalışma da yakalanan toplam balık sayısının kabuklu sayısından az olduğu sonucu, hayalet avcılık özelliği gösteren uzatma ağlarının hedef türleri avladığı gibi, hedef olmayan türler üzerinde de ciddi ölümlere neden olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda nesli tükenmekte olan ve avlanması yasak türler üzerinde tehdit oluşturmaktadır. Kaybolan bir monofilament uzatma ağı, ticari amaç ile yapılan operasyonlarda kullanılan aynı teknik özelliklere sahip monofilament uzatma ağı kıyaslandığında yakalanan türler ve bu türlerin boyları arasında benzerlikler olduğu saptanmıştır. Kaybolan bir monofilament uzatma ağına yakalanan balık ortalamaları ile aynı zaman diliminde kullanılan ticari ağların yakaladığı balık sayıları ortalamaları arasında önemli fark olmadığı görülmüştür. Bu saptama bize kayıp bir ağın, ticari amaçla kullanılan ağ kadar verimli av yapabileceğini düşündürmektedir.

Kayıp ağların gerek ekonomik zararları, gerekse canlılar üzerindeki olumsuz etkileri göz önüne alındığında bu ağların denizel ortamdan uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu çalışmada monofilament uzatma ağlarının deneysel ortamda hayalet avcılık etkileri araştırılmıştır. Aynı zamanda farklı av araçlarının hayalet avcılık etkileri ile bu av araçlarının toplam miktarı, konumları ve kaybolma nedenlerinin tespitine yönelik çalışmalar da yapılmalıdır. Ülkemizde kaybolan ağların denizel ortamdan uzaklaştırılması için balıkçılar, ilgili sivil toplum kuruluşları ve balıkçılıkla ilgili resmi kurumlar arasında iletişim zinciri kurulabilir. Balıkçıların kaybettikleri ağların konumlarını bildirebilecekleri bir birimin oluşması bu bölgelerde kayıp ağları toplamaya yönelik girişimleri arttırarak kayıp av araçlarının olumsuz etkileri azaltılabilir.

8. KAYNAKLAR

- Avşar, D., Çiçek, E., 1999. Yumurtalık Koyu'nun (ADANA) Hidrografik Özelliklerinin Belirlenmesi İçin Bir Ön Çalışma. X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 22-24 Eylül, Adana, Cilt II, 715-732.
- Ayaz, A., Ünal, V., Özekinci, U., 2004. İzmir Körfezi'nde hayalet avcılığa neden olan kayıp uzatma ağı miktarının tespitine yönelik bir araştırma, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 21 (1-2), 35 – 38.
- Ayaz, A., Acarlı, D., Altınağaç, Özekinci, U., Kara, A., Özen, Ö., 2006a. Ghost fishing by monofilament and multifilament gillnets in İzmir Bay, Turkey, Fisheries Research, 79, 267-271.
- Ayaz, A., Özekinci, U., Altınağaç, U., Özen, Ö., 2006b. Üstten girişli yuvarlak tel sepetlerin hayalet avcılık açısından incelenmesi. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23 (1/3), 351-354.
- Ayaz, A., Ünal, V., Acarlı D., Altınağaç, U., 2010. Fishing gear losses in the Gökova Special Environmental Protection Area (Sepa), Eastern Mediterranean, Turkey, J. Appl. Ichthyol., 1–4.
- Al-Masroori, H., Al-Oufia, H., Mcilwaina, J.L., And Mcleanb, E., 2004. Catches of lost fish traps (ghost fishing) from fishing grounds near Muscat, Sultanate of Oman. Fisheries Research 69: 407–414
- Baeta, F., Costa, M.J., Cabral, H., 2009. Trammel nets“ ghost fishing off the Portuguese central coast, Fisheries Research, 98, 33–39.
- Barney, W., 1984. Lost gillnet retrieval project 1983-1984, Fisheries and Oceans, Fisheries Development Branch, Newfoundland Region, Newfoundland Canada. FDB-1983-84-26.
- Bingel, F., 2002. Balık Popülasyonlarının İncelenmesi. ISBN:975-7024-18-X Baki Kitapevi Adana.
- Breen, P.A., 1990. A review of ghost fishing by traps and gillnets. In: Shomura, R.S., Godfrey, M.L.s (Eds.), Proceeding of the Second International Conference on Marine Debris, 2-7 April 1989, Honolulu, Hawaii. US Department of Commerce, NOAA Tech Memo NMFS, NOAA-TM-NMFS-SWFSC-154, pp. 571-599.
- Carr, H.A., Amaral E.H., Hulbert A.W., 1985. Cooper R. Underwater survey of simulated lost demersal and lost commercial gill nets off New England. In: Shomura RS, Yoshida HO (eds). Proc. Workshop on the Fate and Impact of

- Marine Debris, 26–29 November 1984, Honolulu, Hawaii. IEEE Oceanic Engineering Society. 438–447.
- Carr, H.A., Blott, A.J., Caruso, P.G., 1992. A study of ghost gillnets in the inshore waters of southern New England, Proceedings of the MTS '92: Global Ocean Partnership, Marine Technology Society, Washington, DC, 361–367.
- Ceyhan, T., Akyol, O., 2005. Gökova Körfezi (Ege Denizi)'nde kullanılan uzatma ağlarının teknik özellikleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 22(3-4): 269-272.
- Demory, D., 1971, Abandoned crab pots near Cannon Beach, Oregon, Fish Comm. Oregon, Res. Div., Shellfish Invest. Inf. Rep., 70 (6), 1-5.
- Erzini, K., Monteiro, C.C., Ribeiro, J., Santos, M.N., Gaspar, M., Monteiro, P., Borges, T.C., 1997. An experimental study of gillnet and trammel net “ghost fishing” off the Algarve (southern Portugal), Marine Ecology Progress Series, 158, 257–265.
- FAO, 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Rome.
- High, W.L., 1976. Escape of Dungeness crabs from pots. Mar. Fish. Rev. 38: 19–23
- High, W.L., 1985, Some consequences of lost fishing, gear, Proceedings of the Workshop on the Fate and Impact of Marine Debris, 26–29 Kasım 1984, Honolulu, Hawaii, USA. United States Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS, 430–437.
- Humborstad, O.B., D.M. Furevik, S. Lokkeborg, N.R. Hareide. 2000. Catches of greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in ghost fishing gillnets on the Norwegian continental slope. ICES CM 2000/J:8. 10 p.
- Kaiser, M.J., B. Bullimore, P. Newman, K. Lock, and S. Gilbert. 1996. Catches in ‘ghost fishing’ set nets, Mar. Ecol. Prog. Ser., 145: 11-16.
- Kosswig, C., 1953. Türkiye’de Balıkçılığın Bazı Vehceleri. Hidrobiyoloji Mecmuası. Seri A., Cilt 1 (4): 145-153.
- Laist, D.W. 1996. Marine debris entanglement and ghost fishing: a cryptic and significant type of bycatch in Baxter B., S. Keller (eds) Solving bycatch: considerations for today and tomorrow. Proceedings of the Solving Bycatch Workshop, University of Alaska Sea Grant College Program. Report No: 96-03, p 33-39
- Matsuoka, T., Osako, T., Miyagi, M. 1997. Underwater observation and assessment on ghost fishing by lost fish-traps. In: Zhou Y, Zhou H, Yao C, Lu Y, Hu F, Chui

- H, Din F (eds). Fourth Asian Fish. Forum. Asian Fisheries Society, Beijing. 179–183.
- Matsuoka, T., Nakashima, T., Nagasawa, N., 2005. A review of ghost fishing: scientific approaches to evaluation and solution. *Fisheries Science*. 71: 691-702.
- Mio, S., Domon, T., Yoshida, K., Matsumura, S., 1990. Preliminary study on change in shape of drifting nets placed in the sea. In: (Shomura, R.S., Godfrey, M.L. Editör), *Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris*, Honolulu, HI, April 2–7, 1989. NOAA Tech Memo NMFS, NOAA-TM-NMFS-SWFSC-154. US Department of Commerce.
- Nakashima T, Matsuoka T. 2004. Ghost fishing ability decreasing over time for lost bottom-gillnet and estimation of total number of mortality. *Nippon Suisan Gakkaishi*. 70: 728–737.
- Nakashima T, Matsuoka T. 2005. Ghost fishing mortality and fish aggregation by lost bottom-gillnet tangled around fish aggregation device. *Nippon Suisan Gakkaishi*. 71: 178– 187.
- Özdemir, S., Erdem, Y., 2006. Pasif av araçları ile avcılıkta balık davranışları. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23 (1-3): 467- 471
- Özyurt, C. E., Akamca, E., Kıyağa, V.B., Taşlıel, A.S., 2008, İskenderun Körfezi'nde Bir Balıkçılık Sezonunda Kaybolan Sepet Tuzak Oranı ve Kayıp Nedenleri, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 25 (2), 147–151.
- Özyurt, C. E., Mavruk, S., Kiyaga V. B., 2012. The rate and causes of the loss of gill and trammel nets in Iskenderun Bay (north-eastern Mediterranean). *J. Appl. Ichthyol.* (2012), 1–5. doi: 10.1111/j.1439-0426.2012.02007.
- Revill A.S., Dunlin G., 2002a. The evolution of an abandoned wreck net in UK. *Waters. Fisheries research*.
- Revill A.S., Dunlin G., 2002b. The evolution of gill net abandoned on hard open ground in UK. *Waters. Fisheries research*.
- Revill A.S., Dunlin G., 2003. The fishing capacity of gillnets lost on wrecks and on open ground in UK coastal waters. *Fish. Res.* 64: 107–113.
- Santos, M.N., Saldanha, H.J., Gasper, M.B., and Montero, C.C., 2003a. Hake (*Merluccius merluccius* L., 1758) ghost fishing by gill nets off the Algarve (southern Portugal). *Fish. Res.*, 64: 119-128.
- Saldanha, H. J., Sancho, G., Santos, M. N., Puentec, E., Gaspara, M. N., Bilbao, A., Monteiro, C. C., Gomez, E. and Arregi, L., 2003. The use of biofouling for

- ageing lost nets: a case study. *Fisheries Research* Volume 64, Issues 2-3, November, Pages 141-150.
- Sheldon, W.W., 1975. Trap contribution of losses in the American lobster fishery. *Fish. Bull.* 73: 449–451. 2.
- Takagi, T., Shimizu, T., Korte, H., 2007, Evaluating the impact of gillnet ghost fishing using a computational analysis of the geometry of fishing gear, *ICES Journal of Marine Science*, 64, 1517–1524.
- Taşlıel, A.S., 2008. Karataş ve Yumurtalıkta (İskenderun Körfezi) bir av sezonunda kaybolan av araçlarının miktarının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- Tschernij, V., and Larsson, P. O., 2003. Ghost fishing by lost cod gill nets in The Baltic Sea. *Fisheries Research* 64: 151–162
- TÜİK, 2004. Su Ürünleri istatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara.
- Uçankardeşler, S., Samsun, O., 2000. Toru Misina ve Polipropilen Olan İki Barbunya Ağının Av Verimi Ve Av Kompozisyonu Yönünden Karşılaştırılması. Doğu Anadolu Bölgesi IV Su Ürünleri Sempozyumu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Bölümü, Erzurum. 28 – 30 Haziran. 203-218.
- Ünal, V., 2003. Yarı zamanlı küçük ölçekli balıkçılığın sosyo-ekonomik analizi, Foça (Ege Denizi). *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 20(1-2): 165-172.
- Yıldız, T., 2010. İstanbul Kıyı Balıkçılığında Hayalet Avcılığa Neden Olan Kayıp Av Aracı Miktarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Way, E.W., 1977. Lost gill net (ghost net) retrieval project, 1976. Environment Canada, Fisheries and Marine Service, Industrial Development Branch, St. Johns, Newfoundland.
- Zar, J. H., 1999. *Biostatistical Analysis*, 4 th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 663 p. appendices.

ÖZGEÇMİŞ

Ferhat BÜYÜKDEVECİ 1985 yılında Adana'da doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Adana'da tamamladı. 2005 yılında başladığı lisans öğrenimini Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde tamamlayarak 2009 yılında mezun oldu. 2011 yılında, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2012 yılında Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı'nda başladığı Yüksek Lisans eğitimine halen devam etmektedir.