

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

**İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDEKİ DEMERSAL STOKLARDA HEDEF
OLMAYAN TÜRLER VE BİYOKÜTLELERİNİN TAHMİNİ**

135879

AYDIN DEMİRCİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

135879

ANTAKYA
TEMMUZ -2003

Mustafa Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Yrd. Doç. Dr. M. Fatih CAN danışmanlığında, Arş. Gör. Aydın DEMİRCİ tarafından hazırlanan bu çalışma 18 / 07 / 2003 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Su Ürünleri Avlama ve İşleme Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. M. Fatih CAN
Üye : Prof. Dr. Dursun AVŞAR
Üye : Doç. Dr. Nuri BAŞUSTA

İmza :
İmza :
İmza :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Kod No:140

İmza
18/07/2003
Enstitü Müdürlüğü
223
Prof. Dr. Mustafa KAPLANKIRAN

Bu çalışma M.K.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 02 M 1302

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5486 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanundaki hükümlerine bağlıdır.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
ÖNSÖZ.....	III
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL VE METOT.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Araştırma Yeri.....	9
3.1.2. Araştırma Süresi.....	10
3.1.3. Araştırma Gemisi.....	11
3.1.4. Trol Ağı ve Teknik Özellikleri.....	13
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Demersal Balıkçılık Sörveyi.....	14
3.2.2. Güverte Örnekleme ve Veri Kayıtları.....	16
3.2.3. Biyokütle Tahmini.....	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	19
4.1. Trol Çekimlerinde Avlanılan Başlıca Ekonomik Değeri Olan Türler.....	19
4.2. Trol Çekimlerinde Avlanılan Başlıca Ekonomik Değeri Olmayan Türler.....	21
4.3. Alt Alanlara Göre Avlanan Başlıca Av Miktarları.....	23
4.4. Alt Alanlara Göre Avlanan Ekonomik Değeri Olmayan Türlerin Miktarı.....	23
4.5. Biyokütle Miktarının Tahmini.....	25
4.5.1. Toplam Biyokütle Miktarının Tahmini.....	25
4.5.2. Hedef Olmayan Türlerin Biyokütle Miktarının Tahmini.....	28

4.5.3. Hedef Olmayan Türlerin Familyalara Göre Toplam Biyokütle	
Miktarının Tahmini.....	30
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	35
KAYNAKLAR.....	38
ÖZGEÇMİŞ.....	41



ÖZET**İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDEKİ DEMERSAL STOKLARDA HEDEF OLMAYAN TÜRLER VE BİYOKÜTLELERİNİN TAHMİNİ**

Bu çalışmada İskenderun Körfezi'nde demersal stoklarda hedef olmayan türler ve biyokütle miktarları tahmin edilmiştir. Örnekleme yöntemi olarak 'Tabakalı Örnekleme' yönteminin kullanıldığı çalışmada, biyokütle tahminleri için 'Alan Tarama Yöntemi' kullanılmıştır. Bu amaçla çalışma alanı (Uluçınar ve Hurmaboğazı arasındaki hattın kuzeyi) derinliğe göre 3 Alt Alana (I. Alt Alan: 0-20 m, II. Alt Alan: 20-50m ve III. Alt Alan: >50 m) ayrılmıştır. Çalışma boyunca farklı familyalara ait 28 hedef olmayan tür tanımlanmış, bunların; 12'sinin kıkırdaklı balıklara, 12'sinin kemikli balıklara, 2'sinin eklembacaklılara, birinin deniz kaplumbağası ve birininse medüz olduğu tespit edilmiştir. Yakalanan toplam 2.76 ton hedef olmayan ürünün; 1.63 tonunun (% 58.9) I. Alt Alana, 1.04 tonunun (% 37.7) II. Alt Alana ve 0.09 tonunun (% 3.3) ise III. Alt Alana ait olduğu tespit edilmiştir. Toplam av içindeki hedef olmayan türlerin miktarı ise %68 olduğu tespit edilmiştir. Familyalara oranlandığında en fazla biyokütlenin Cheloniidae ve Dasyatidae familyalarına ait olduğu saptanmış olup; toplam biyokütlenin 993 ton olduğu tahmin edilmiştir. (I. Alt Alanda 586 ton, II. Alt Alanda 316 ton ve III. Alt Alanda 91 ton). Birim alandaki hedef olmayan tür miktarı ise 0.66 ton / km² olarak tahmin edilmiştir (I. Alt Alanda 1.58 ton / km², II. Alt Alanda 0.63 ton / km² ve III. Alt Alanda 0.15 ton / km²).

2003, 41 sayfa

Anahtar Kelimeler: Hedef Olmayan Türler, Tabakalı Örnekleme, Taranan Alan Metodu, Biyomas Tahmini, İskenderun Körfezi.

ABSTRACT**NON-TARGET DEMERSAL SPECIES INHABITING İSKENDERUN BAY AND THEIR BIOMASS ESTIMATION**

In this study, non-target demersal species inhabiting in İskenderun Bay were determined and their biomass were estimated. 'Stratified Sampling' was used as a sampling method and to estimate biomass 'Swept Area Method' was used. For these proposes sampling area (north of the Uluçınar-Hurmaboğazi Line) was divided into three sub-area (stratum) according to the their depth (Stratum I: 0-20 m, Stratum II: 20-50 m and Stratum III: >50 m). During the study, 31 non-target species belong to different families were identified as follows; 12 chondirityes , 15 bony fishes, 2 crustacean, one sea turtle and one medusa. The total non-target catch was 2.76 metric ton (mt) and it's distribution by means of stratum follows; Stratum I: 1.63 mt (58.9 %), Stratum II: 1.04 mt (37.7 %) and Stratum III: 0.09 mt (3.3 %). The portion of non target species in the total catch was 68 %. Although catch rate by families varied according to the depth, the specimen belong to Cheloniidae and Dasyatidae gave the higher catch and also biomass. The total biomass were estimated as 993 mt (Stratum I 586 mt, Stratum II. 316 mt and Stratum III. 91 mt). Also, overall biomas per square km were estimated as 0.66 metric ton (Stratum I. 1.58 mt / km², Stratum II. 0.63 mt / km² and Stratum III. 0.15 mt / km²).

2003, 41 pages

Key Words: Non-Target Species, Stratified Sampling, Swept Area Method, Biomass Estimation, İskenderun Bay

ÖNSÖZ

Bu araştırma İskenderun Körfezi'nde bulunan demersal stoklardaki hedef olmayan türlerin tespiti ve bu türleri biyokütlelerinin tahminini yapmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırma 'R/V MUSTAFA KEMAL I' teknesi ile yürütülmüştür. Gerek arazi şartlarının zorluğu, gerekse eleman ve ekipman yetersizliği çalışmayı kısıtlamakla birlikte çalışma amaçlanan hedefler doğrultusunda tamamlanmıştır.

Bu çalışma sırasında katkılarıyla yönlendiren danışman hocam sayın Yrd. Doç. Dr. M. Fatih CAN'a, araştırma esnasındaki desteklerinden dolayı dekanımız sayın Prof. Dr. İhsan AKYURT'a ve çeşitli katkılarından ötürü Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi akademik personeline, trol çekimleri esnasında beraber olduğumuz Kaptan Mesut ÖZDEMİR, Uzman Mustafa GÜRLEK, Kadir BOZKURT, araştırma görevlisi arkadaşlarım Mevlüt GÜRLEK, Kaya GÖKÇEK, Deniz ERGÜDEN ve Tahir ÖZCAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma izni ve ilgili kurumlarla ilişkilerde yardımlarından ötürü Cesur ÖZMEN'in şahsında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Hatay İl ve İskenderun İlçe Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tecrübe ve bilgileriyle çeşitli yardım ve desteklerinden ötürü Nihat BEYAZIT'ın şahsında İskenderun trol balıkçılarına ve araştırmada kullandığımız trol ağının defalarca onarılmasındaki yardımlarından ötürü Mişel KILINÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

A	Araştırma Sahasının Genişliği
a	Taranan Alan
B	Toplam Biyokütle (ton)
b	Birim Alandaki Biyokütle (ton)
\bar{b}	Bir Trol Çekiminde Avlanılan Birim Alandaki Ürün
Cw	Bir Trol Çekiminde Avlanılan Ürün
Cv(B)	Toplam Biyokütle Değişim Katsayısı
Cv(b)	Birim Alandaki Biyokütle Değişim Katsayısı
h	Trol Ağının Mantar Yaka Uzunluğu
n	Trol Çekim Sayısı
Std(B)	Toplam Biyokütlenin Standart Sapması
Std(b)	Birim Alandaki Biyokütlenin Standart Sapması
Var(B)	Toplam Biyokütlenin Varyansı
Var(b)	Birim Alandaki Biyokütlenin Varyansı
X1	Trol Ağının Yakalayabilirlik Katsayısı
X2	Trol Ağının Mantar Yakasının Açılma Oranı

ÇİZELGELER DİZİNİ

		Sayfa
Çizelge 2.1.	Dünyada En Yüksek Iskarta Oranına Sahip Avcılık Türleri.....	6
Çizelge 2.2.	Doğu Akdeniz Trolü İçin Hedef Dışı Avcılık ve Iskarta...	6
Çizelge 2.3.	Portekiz’de Av Araçlarına Göre Iskarta Miktarları.....	7
Çizelge 3.1.	Aylara Göre Alt Alanlardaki Trol Çekim Sayıları.....	11
Çizelge 3.2.	R/V MUSTAFA KEMAL 1’in Teknik Özellikleri.....	12
Çizelge 4.1.	Trol Çekimlerinde Avlanılan Başlıca Ekonomik Türler...	20
Çizelge 4.2.	Trol Çekimlerinde Avlanılan Başlıca Ekonomik Olmayan Türler.....	22
Çizelge 4.3.	Alt Alanlarda Trol Çekimleri ve Avlanan Ürün Miktarları.....	23
Çizelge 4.4.	Alt Alanlara ve Familyalara Göre Avlanan Hedef Olmayan Türlerin Miktarı.....	24
Çizelge 4.5.	Toplam Biyokütle Miktarının Tahmini.....	25
Çizelge 4.6.	Toplam Biyokütle Miktarının Cheloniidae Hariç Tahmini.....	26
Çizelge 4.7.	Hedef Olmayan Türlerin Toplam Biyokütle Miktarının Tahmini.....	28
Çizelge 4.8.	Hedef Olmayan Türlerin Toplam Biyokütle Miktarının Cheloniidae Hariç Tahmini.....	28
Çizelge 4.9.	Hedef Olmayan Türler Arasında En Fazla Biyokütleye Sahip Familyaların Biyokütle Miktarının Tahmini.....	31
Çizelge 4.10.	Hedef Olmayan Türler Arasında En Fazla Biyokütleye Sahip Familyaların Birim Alandaki Biyokütle Miktarının Tahmini.....	32
Çizelge 4.11.	Hedef Olmayan Türler Arasında En Fazla Biyokütleye Sahip Familyaların Alt Alanlara Göre Toplam Biyokütledeki Yüzde Olarak Oranı.....	33

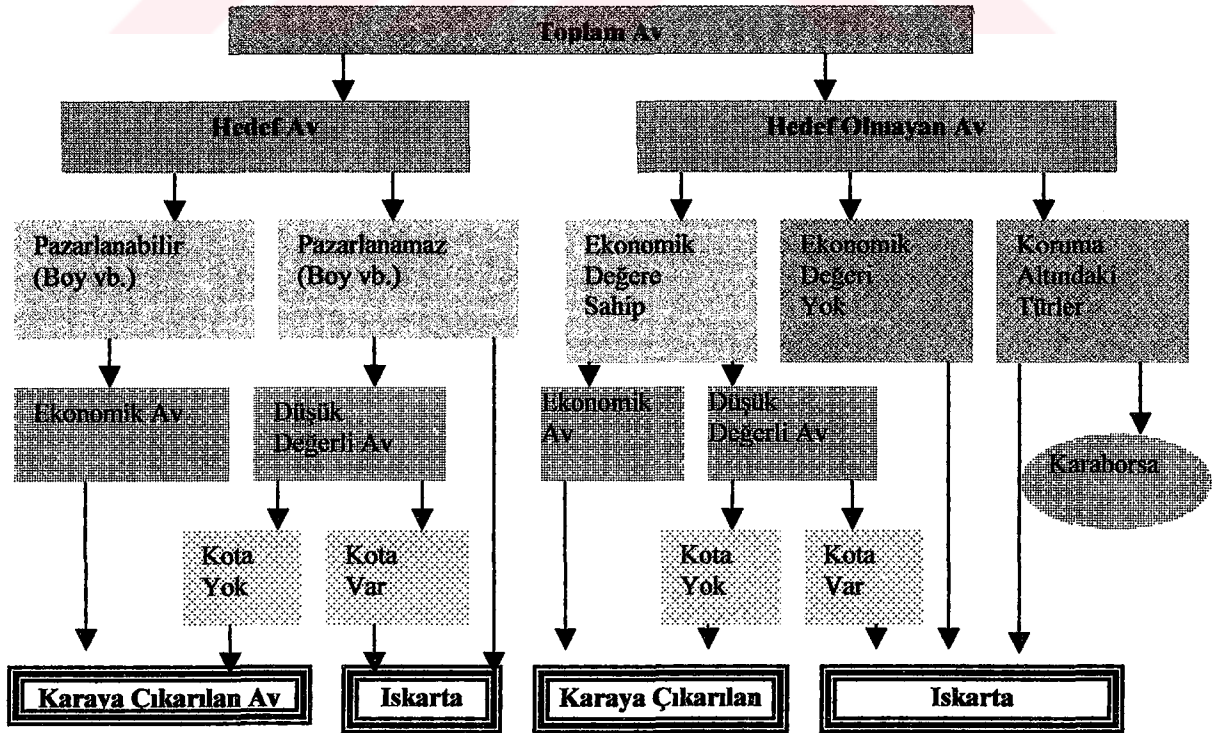
ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Toplam Avın Akış Diyagramı.....	1
Şekil 3.1. İskenderun Körfezi.....	10
Şekil 3.2. Araştırmada Kullanılan Dip Trol Ağının Şematik Görünüşü.....	13
Şekil 3.3. Araştırma Sahasının Alt Alanlara ve Birim Alanlara Bölünmesi.....	14
Şekil 3.4. Bir Çekimde Taranan Alan.....	16
Şekil 4.1. Bir Trol Çekimi Sonunda Tekneye Alınan Avın Görünümü.....	19
Şekil.4.2. Ekonomik Değeri Olmayan Türlerin Familyalarının Alt Alanlara Göre Yüzde Dağılımları.....	24
Şekil.4.3. Toplam biyokütlenin alt alanlardaki dağılımı, birim alandaki toplam biyokütlenin alt alanlardaki dağılımı, toplam biyokütlenin (Cheloniidae Hariç) alt alanlardaki dağılımı, birim alandaki toplam biyokütlenin (Cheloniidae Hariç) alt alanlardaki dağılımı.....	27
Şekil 4.4. Toplam hedef olmayan türlerin biyokütlesinin alt alanlardaki dağılımı, birim alandaki toplam hedef olmayan türlerin biyokütlesinin alt alanlardaki dağılımı, toplam hedef olmayan türlerin (Cheloniidae Hariç) biyokütlesinin alt alanlardaki dağılımı, birim alandaki toplam hedef olmayan türlerin(Cheloniidae Hariç) biyokütlesinin alt alanlardaki dağılımı.....	30

1. GİRİŞ

Tropik ve sub-tropik bölgelerde tür sayısının bolluğu ve avlama filolarının çeşitliliğinden dolayı balıkçılıkta bazı problemlerle karşılaşmaktadır. Balık stoklarının tanımlanmasında ve yönetiminde kullanılan yöntem ve modeller genelde sadece bir türe ait balık stokunun bir balıkçı filosu tarafından avlanıldığını dikkate alırlar. Oysa ekosistem ve balık stoklarının sürdürülebilirliği dikkate alındığında bu tip bölgelerde ekonomik öneme sahip olan türlerin diğer deniz canlılarından izole bir halde yaşadıkları düşünülemez. Bunun doğal bir sonucu olarak, bir filo birkaç tür balık stokunu aynı anda avlayabilir. Bazen de farklı balıkçı filoları (Trol, gırgır, paraketa, vs.) aynı kaynaktan avcılık yapabilmektedir.

Tür çeşitliliğinin fazla olduğu alanlarda, belirli türleri avlayan balıkçı filoları, kaçınılmaz olarak ekonomik öneme sahip olmayan türleri, ekonomik öneme sahip olup hedef olmayan türleri ve ekonomik öneme sahip olan türlerin larva ve yavrularını da avlayabilmektedirler. Toplam avdaki ekonomik değere sahip hedef türlerin haricindeki tüm, canlılara yan ürün (by-catch) denir. Iskarta (discard), yan ürünün bir bileşeni olup, ekonomik değeri olup ta kimi zaman avcılık esnasında istenmeyerek de olsa avlanan ve boyunun küçük olmasından dolayı ekonomik öneme sahip olmayan, bundan dolayı tekrar denize atılan tüm deniz canlılarına denilmektedir (Şekil.1.1), (ANONYMOUS, 1998).



Şekil 1.1. Toplam Avın Akış Diyagramı

Ülkelerin balıkçılık yönetiminde yan ürün ve ıskarta kavramlarının zaman içinde değişebildiği gözlenmektedir. Yani, bugün ıskarta olarak tanımlanan bir tür gelecekte hedef av haline dönüşebilirken, kotalar ve minimum avlama boyları gibi yasal düzenlemeler de hedeflenmeyen av kavramının içeriğinin belirlenmesinde etkili olmaktadır (KINACIGİL ve ark., 1999a.).

ALVERSON ve ark. (1994) ticari balıkçılıkta yıllık 17,3-39,5 milyon ton arasında, ortalama olarak da yılda 27 milyon ton ürünün denize geri atıldığı bildirmektedirler. Farklı balıkçılık operasyonlarında denize geri atılan ürünün çeşidi ve miktarı kullanılan av aracının seçiciliğine ve türlerin dağılımına bağlı olarak değişmektedir. Bunun yanında diğer faktörler ise, hedef olan türler, balıkçılığın yapıldığı yer, zaman ve balıkçılık stratejisidir.

Yan ürün ve tekrar denize atılmanın etkileri populasyon, besinsel ve ekosistem seviyesinde dikkate alınmalıdır. Populasyon seviyesinde denize atılma, populasyon dinamikleri, hedef olan ve olmayan türlerin üretimi ayrıca gelecekteki ekonomik dönüşümler üzerine önemli bir etkiye sahip olabilir. Atılmanın kommunité ve ekosistem dengesi üzerine etkilerinden, özellikle biyolojik çeşitlik, kommunité yapısı, besinsel etkileşim ve devamlılık üzerine etkileri az bilinmektedir. Bunun yanında atılan türlerin ölümünün de dahil olduğu, balıkçılık ölümünün farklı bileşenlerinin tam olarak anlaşılmasındaki eksiklikten dolayı, dünyadaki bir çok balık stokunun tehlike altında olduğu iddia edilmektedir. Bu yüzden son yıllarda balıkçılık yönetiminin ve stokların korunmasının ekosistem kavramı içerisinde olması gerektiği konusunda açık bir fikir birliği vardır (ALVERSON ve ark., 1994; ERZINI ve ark., 2002).

Balıkçılıktaki büyük çeşitlilikten dolayı, balıkçılık operasyonlarından ve balıkçı gemilerinden atılan ürünlerin izlenebilmesi için tek bir örnekleme programının olması mümkün gözükmemektedir. Bazı ülkeler değişik balıkçı filolarıyla bunların durumlarını dikkate alarak, atılan ürünlerin tespiti için örnekleme programlarını uygulamaya sokmuşlardır. İskoçya bu konuda en eski örnekleme programına sahipse de, İngiltere, Fransa ve İrlanda gibi, ülkeler düzenli olarak benzer programları yürütmektedirler (ERZINI ve ark., 2002).

Türkiye’de denize geri atılan türlerle herhangi bir program olmadığı gibi yeterli düzeyde araştırma da yapılmamıştır. BAŞUSTA (1997), İskenderun Körfezinde bulunan balıkları sistematik yönden incelemiş ve 67 familyaya ait 111 cins ve 192’si kıkırdaklı, 126’sı kemikli balık olmak üzere 145 türün olduğunu tespit etmiştir. Zengin

tür çeşitliğine sahip İskenderun Körfezi'nde demersal balıkçılık ve bilhassa trol balıkçılığı yoğundur. Ayrıca Körfez'de gerek ekonomik değeri çok fazla olan türler ve gerekse uluslararası anlaşmalarla koruma altına alınmış olan balık ve diğer deniz canlıları da bulunmaktadır. Bu nedenle bölgede yan ürünlerin izlenebilmesi için araştırmalara ve hatta düzenli örnekleme programlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırmada İskenderun Körfezi'nde farklı derinlik tabakaları dikkate alınarak ekonomik değeri olmayan ve avcılık sonucu denize atılan yan ürünlerin hangi türler olduğu tespit edilerek bu türlerin biyokütleleri tahmin edilmiştir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Hedef olmayan türlerin avcılığı yeni bir konu olmayıp deniz, göl, akarsu ve benzeri su kaynaklarının su ürünlerinin avcılığı amacıyla kullanılmaya başlamasından itibaren balıkçılık yönetiminin bir konusu haline gelmiştir. Hedef dışı avcılık biyolojik, ekonomik ve sosyal etkileri nedeniyle özellikle son 20 yılda balıkçılık yönetiminin en önemli sorunları arasında yer almaktadır. Bunda balıkçılık endüstrisindeki teknolojik gelişmelerle eş zamanlı olarak, toplumsal alanda çevresel konulara artan duyarlılık önemli rol oynamıştır. Zamanla balıkçılığın canlı deniz kaynakları üzerindeki potansiyel etkilerinin araştırılması ve bu etkilerin azaltılmasının gerekli olduğu ortaya çıkmıştır. Balıkçılığın en önemli çevresel etkilerinden biri olarak değerlendirilen hedef dışı avcılık, özellikle av kompozisyonuna çok sayıda türün girdiği avcılıklarda daha da önem kazanmaktadır. Bu tip avcılıklarda uygulanacak av yasaklarının belirlenmesi ve kontrolü oldukça zordur. Genel olarak bu alanda yapılan çalışmalarda hedef olmayan türlerin avcılığının temel nedenleri ile, potansiyel etkilerinin azaltılabilmesi için alınabilecek idari önlemler araştırılmaktadır (ALVERSON ve HUGHES,1996).

Hedef olmayan türlerin avcılığı konusunda yapılan araştırmalarda, bu sorunun temelinde bir çok farklı nedenin yattığı belirlenmiştir (SAILA, 1983; MURAWSKI, 1992; ALVERSON ve ark., 1994).

Hedef olmayan türlerin avcılığının temel nedenleri arasında, hedef türlerin diğer deniz canlıları ile aynı habitatı paylaşıyor olmalarıdır. Ayrıca tür ve boy seçiciliği düşük av araçların kullanılması gelmektedir. Avcılık sonucunda balıkçı teknesine alınan toplam av içerisindeki hedef av, tesadüfi av ve ıskarta birlikte değerlendirilir (PIKITCH, 1991).

Değişen pazar koşulları, avlanma kotaları, avcılıkla ilgili yasal düzenlemeler ve balıkçı teknesinin depolama kapasitesi ıskarta oranını etkilemektedir (HILBORN ve WALTERS, 1992).

CONOLLY (1992), kıyıya yakın alanlarda küçük göz açıklığı kullanılarak yapılan trol avcılığının bölgedeki tüm ekosistem üzerine risk oluşturduğunu iddia etmektedir.

Meksika Körfezi'nde 1999 yılında yapılan karides balıkçılığında, 5 milyon adet *Micropogonias undulatus*, 19 milyon adet *Lutjanus* sp ve 3 milyon adet *Scomberomonus cavalla* ıskarta olarak tahmin edilmiştir (MURRAY ve ark., 1992).

Avcılığın hedef olmayan populasyonlar üzerine etkileri, hedef olan türler üzerine hissedilen etkilerinden önemli derecede farklı olabilmektedir. Bunun yanında ıskartanın etkisi, etkilediği türün yaşam özelliklerine bağlı olabilmektedir; hedef olan türlerin yaşam stratejilerine benzer olan türler, benzer olmayanlarıkiyle aynı derecede etkilenmemektedir. Örnek olarak düşük üreme hızına ve düşük doğal ölüm oranına sahip türler (k stratejist türler), yüksek üreme hızına sahip (r stratejist) türlere nazaran ıskartanın etkilerinden daha fazla etkilenebilirler. Bu durum, özellikle hedef türlerin balıkçılık stratejileri ve kotaları 'r-steratejist' türler üzerine kurulmuşsa geçerlidir. Bu yüzden hedef türlere nazaran nispi olarak daha az sayıda çıkan deniz memelileri, kaplumbağalar, köpek balıkları, vatoz ve diğer benzeri türler üzerine olan etkileri daha fazla olabilir (ALVERSON ve ark., 1994).

Hedef olmayan türlerin avcılığı sadece av miktarındaki kayıpların azaltılması için değil, biyolojik çeşitliliğin ve nesli tehlike altında olan türlerin korunması gibi nedenlerle de balıkçılık yönetiminde ki yerini daha uzun yıllar koruyacak gibidir (HALL, 1996).

Hedef olmayan yan ürünlerin avcılığının koruma altındaki deniz memelilerinin, kaplumbağa, sürüngen ve kuş populasyonları üzerindeki etkileri toplumdaki çevresel duyarlılık açısından da her geçen gün önem kazanmaktadır (POLACHEK, 1989; NELSON ve LIEN, 1992).

Ticari balıkçılıktaki hedef olmayan türlerin avcılığının gerek avcılık stoklarında gerekse hedef olmayan stoklardaki olumsuz etkilerini tamamen ortadan kaldırmak çok zor belki de imkansızdır. Hemen hemen her balıkçılıkta hedef dışı avcılık sorunu vardır. Çizelge 2.1.'de global olarak çeşitli trol avcılıklarında 1kg kaydedilen hedef av için ıskarta miktarları verilmektedir.

Çizelge 2.1. Dünyada En Yüksek Iskarta Oranına Sahip Avcılık Türleri (ALVERSON ve ark., 1994).

Balıkçılığın Tanımı	Iskarta Miktarı (kg)
Trinidad Karides Trolü Balıkçılığı	14.71
Endonezya Karides Trolü Balıkçılığı	12.01
Kuzey Avustralya Karides Trolü Balıkçılığı	11.10
Srilanka Karides Trolü Balıkçılığı	10.96
ABD Meksika Körfezi Karides Trolü Balıkçılığı	10.30
Brezilya Karides Trolü Balıkçılığı	9.30
Hindistan (Batı) Karides Trolü Balıkçılığı	8.52
ABD (Güneydoğu) Karides Trolü Balıkçılığı	8.00
Kuzeybatı Atlantik Trolü Balıkçılığı	5.28
İran Körfezi Karides Trolü Balıkçılığı	4.17
Güneybatı Atlantik Karides Balıkçılığı	4.10
Hindistan (Doğu) Karides Trolü Balıkçılığı	3.79
Bering Denizi Kalamar Sepetleri	3.51
Malezya Karides Trolü Balıkçılığı	3.03
Senegal Karides Trolü Balıkçılığı	2.72
Bering Denizi Trol Balıkçılığı	2.61
İngiliz Kolombiyası Dip Trolü Balıkçılığı	2.21
Alaska Körfezi Trol Balıkçılığı	2.08
Kuzeydoğu Atlantik Trol Balıkçılığı	2.01

Türkiye’de bu alanda yapılmış bulunan çalışmalar sınırlı olmakla birlikte ülkemizde kullanılan en yaygın trol ağı olan Doğu Akdeniz trolü için karides avcılığında 1 kg hedef tür için hedef olmayan türler ve bunun içindeki ıskarta miktarları Çizelge 2.2.’deki gibi bulunmuştur (KINACIGİL ve ark., 1999b).

Çizelge 2.2. Doğu Akdeniz Dip Trolü İçin Hedef Dışı Avcılık ve Iskarta Miktarları (KINACIGİL ve ark., 1999b).

Dönem	Toplam Av (kg)	Toplam Hedef Dışı Av (kg)	Iskarta(kg)
Yaz	7	6	3
Kış	6	5	2

Bering Denizi’ndeki trol balıkçılığında yaklaşık 130 türün ıskarta olarak elde edildiği rapor edilmiştir. Aynı araştırmada elde edilen yaklaşık 100 milyon adet ürün

içinde 8.5 milyon adedi kaya dil balığı, 3.2 milyon adedi morina ve 2.3 milyonu dil balığı olduğu tespit edilmiştir (ANOYMUS, 1992).

Portekiz'in güney sularında yapılan bir araştırmada, ticari balıkçılık teknelerinde tür olarak ıskarta oranları, karides trolleri için % 70, dip uzatma ağları için %20, dip trolleri için %62, pelajik uzatma ağları için % 27 ve çevirme ağları için ise % 13 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada hedef ve hedef olmayan türler sistematik yönden incelenmiş olup; 61 familyaya ait 143 tür omurgalı ve 26 familyaya ait 51 tür ise omurgasız olarak tespit edilmiştir (BORGES ve ark., 2001).

ERZINI ve ark. (2002), Portekiz'de beş farklı avcılık yönteminde yaptıkları bir araştırmada, tekrar denize atılan tür sayısını toplamda 236 olarak tespit ederken; dört farklı balıkçılık operasyonunda toplam ıskartanın %90'dan fazlasının balıklar ve kafadanbacaklılardan oluştuğunu; bu oranın çevirme ağlarında ise, %81 olduğunu tespit etmişlerdir. Avlama araçlarına göre toplam ıskarta tür sayısı, balık ve kafadanbacaklı ıskartalarının toplam av miktarlarına oranı ise, ERZINI ve ark. (2002) tarafından Çizelge 2.3'deki gibi tespit edilmiştir.

Çizelge 2.3. Portekiz'de Av Araçlarına Göre İskarta Miktarları (ERZINI ve ark., 2002)

Av Aracı Tipi	İskarta Tür Sayısı	Balık ve Kafadanbacaklıların İskarta Miktarı (kg)/ Toplam Av Miktarları (kg)
Dip Trolü	150	1.103 / 39700
Karides Trolü	146	3.978 / 29,275
Çevirme Ağları	78	479 / 14193
Dip Uzatma Ağları	72	306 / 8374
Pelajik Uzatma Ağları	56	9 / 83

COSTRIOTA ve ark. (2001) tarafından Orta Akdeniz'de 300-600 metre derinlikte kırmızı ve pembe karides avcılığı yapan ticari trol teknelerinin ortalama 3 er saatlik toplam 77 çekim sonucunda avlanan toplam ürünün % 51'nin karaya çıkarıldığı, geriye kalan % 49'lük ürünün ise tekrar denize atıldığı gözlenmiştir.

Batı Akdeniz’de Tiren Denizi’nin kuzeyinde demersal stoklarda trol balıkçılığının stoklar ve ekosistem üzerine etkilerini araştırmak için yapılan bir araştırmada, avlanan toplam 155 türün 86’sının balık, 20’sinin kafadanbacaklı, 41’inin kabuklu ve 8’inin ise, diğere deniz canlısı olduğu tespit edilmiştir (SARTOR ve ark., 2001).

İrlanda Denizi’nde ıskarta miktarı ve ıskarta miktarını etkileyen faktörleri bulmak için Kuzey İrlanda, İngiltere ve İspanya balıkçı filolarına ait yedi farklı trol avcılığı yapan 801 tekneyi temsilen 121 tekne seçilerek, ıskarta av miktarları değerlendirilmiştir (ALLEN ve ark., 2002a).

Kuzey İrlanda, İngiltere ve İspanya’da 1997-1998 tarihleri arasında, ticari tekneler ile avlanan ıskarta oranlarının tahmini için Çok Aşamalı Kümeli Örnekleme Yöntemi kullanılarak, optimum örnek büyüklüğü saptanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla yedi farklı trol modeli kullanan toplam 801 ticari tekneyi temsilen 121 trol teknesi seçilerek, toplam av ve ıskarta miktarları tespit edilmiştir (ALLEN ve ark., 2002b).

Danimarka’da dip trolü, paraketa ve uzatma ağları ile yapılan mezgit avcılıklarındaki ıskarta oranları araştırılarak 1988’den 2000 yılına kadar toplam av miktarındaki karaya çıkarma oranının dip trollerinde en az olduğu tespit edilmiştir (PALSSON, 2003).

Kuzey Amerika da farklı bölgelerde dip trolleriyle avlanan *Stenetomus chrysops* stoklarındaki ıskarta oranının %50-80 arasında değiştiği tespit edilmiştir (KENNELLY, 1999).

Yan ürün aşırı avcılık yapılan bir balıkçılıkta, büyüme ve stoğa katılım problemlerinin artmasını destekleyebilir ve sonuçta hedef olmayan türlerin populasyon seviyelerinde önemli azalmalar meydana getirebilir. Değişik çalışmalar, yan ürün ve ıskartanın türlerin topluluk karakterini değiştirebileceğini göstermiştir (WASSENBERG ve HILL, 1987; HUDSON ve FURNESS, 1988).

Atılmanın ekosistemdeki etkilerini tespit etmek için BAZZONO ve SARDA (2002) tarafından av sahalarındaki ıskartanın tekrar denize atılmasından kaynaklanan leşçi türlerin populasyonları ile davranışlarını yemli kamera sistemleri ve fotoğraf düzenekleri kullanarak araştırılmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Yeri

Araştırma, İskenderun Körfezi'nin Hurma Boğazı ile Uluçınar arasındaki hattın kuzeyinde kalan 1503.5 km² lik alanda yapılmıştır (Şekil 3.1). Körfez doğu Akdeniz'in doğu köşesinde yer almakta olup, 65 km uzunluğunda ve 35 km genişliğinde ve 2275km² yüzey alanına sahiptir. Derinlik körfez boyunca 20-100m arasında olmak üzere değişmekte hem güneye doğru ve hemde doğuya doğru artış göstermektedir. Akıntı şekli körfeze özgüdür, Akdeniz kıyıları boyunca dolaşan siklonik akıntı körfezi dıştan yalayarak geçtiğinden, körfez içinde oluşan nütrientlerin uzaklaşması gibi bir durum söz konusu değildir. Körfez içi akıntıları dibe çöken nütrientleri tekrar fotik zona taşıyarak üretime katmaktadırlar (YILMAZ ve ark., 1992). Körfez içi bu yüzden dışa göre oldukça verimlidir. İskenderun Körfezi'ne dökülen Ceyhan Nehri, yıllık 5462 x 10³ ton sedimenti bölgeye taşımaktadır. Ceyhan Nehri'nin getirmiş olduğu sediment birikimi ile bölgenin özellikle batısının dip yapısı çoğunlukla çamurlu bir durum gösterirken; doğu kesimi yer yer blok şeklinde taşlar kaplıdır. Bu tip bölgeler bir çok demersal balık türü için uygun alanlar oluşturmaktadır (ÖZSOY, 1989).



Şekil 3.1. İskenderun Körfezi

3.1.2. Araştırma Süresi

Araştırma Mart 2002 ile Şubat 2003 tarihleri arasında sürdürülmüştür. Araştırma süresince toplam 40 trol çekimi yapılmıştır. Aylara göre trol çekimlerinin dağılımları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.Aylara Göre Alt Alanlardaki Trol Çekim Sayıları

Trol Çekim Tarihleri	Alt Alanlar		
	I	II	III
Mart 2002	1	-	-
Nisan 2002	1	1	2
Mayıs 2002	3	6	2
Haziran 2002	-	1	1
Temmuz 2002	3	2	-
Ağustos 2002	1	5	-
Eylül 2002	2	2	2
Ocak 2003	1	-	2
Şubat 2003	2	-	-
Toplam	14	17	9

3.1.3.Araştırma Gemisi

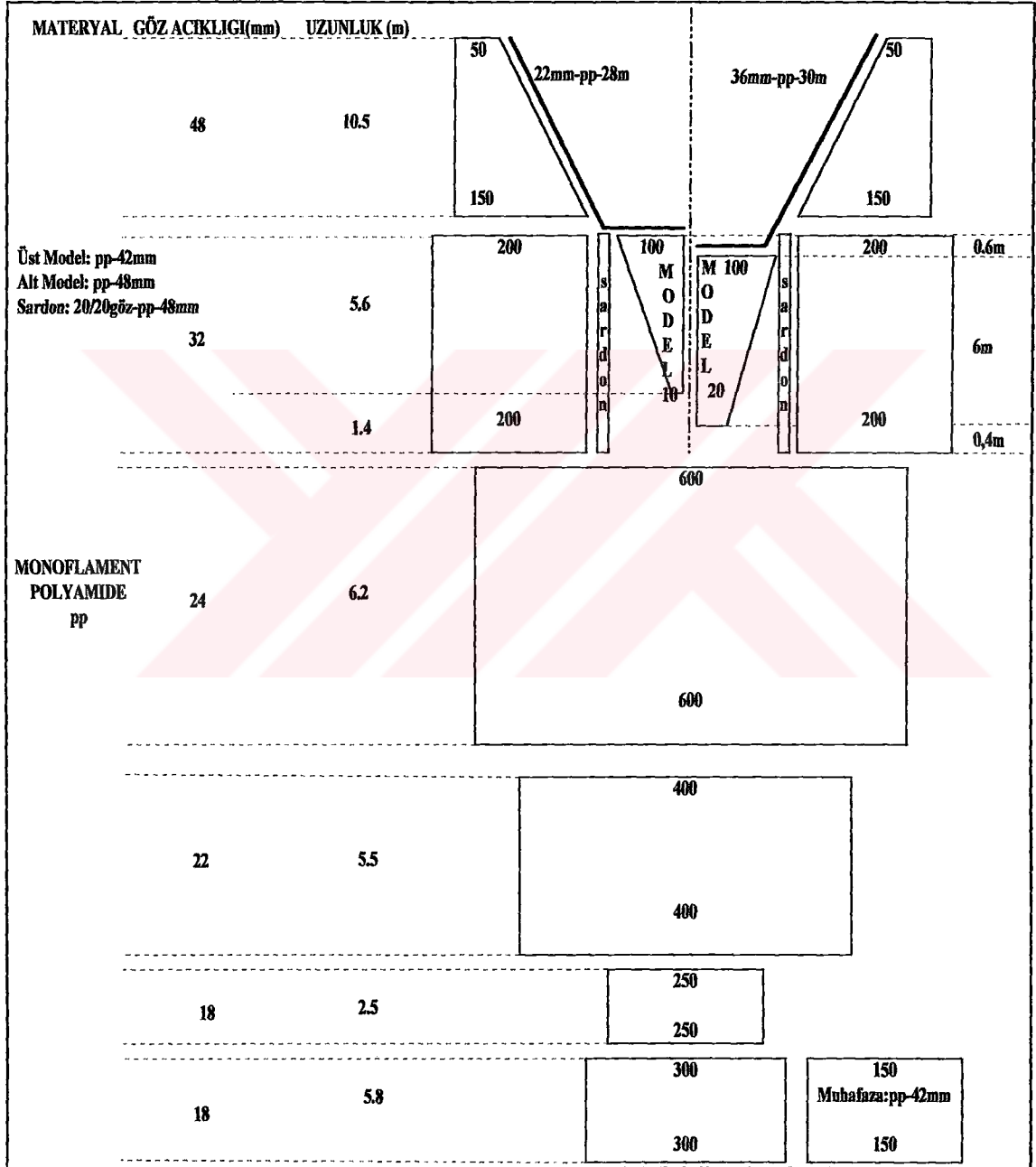
Araştırma sahasındaki trol çekimleri, Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne ait 'R/V Mustafa Kemal I' gemisi ile yapılmıştır. Mevcut gemi kıçtan çekmeli trol ekipmanları olan iki trol vinci, matafora ve tambura sahiptir (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. R/V MUSTAFA KEMAL 1'in Teknik Özellikleri

R/V MUSTAFA KEMAL I	
Tip	Kıçtan Tamburlu Trol Teknesi
GT	32 ton
Boy	19.86 metre
En	5.5 metre
Su Kesimi	1.5 metre
Motor Gücü	330 HP
Redüksiyon	1/3.5
Yapılışı	1998 İskenderun
Su üstü Radar	Aritsu, 36 millik
Echo-sounder	Suzuki ES-2025
Telsiz	Deniz Tahditli VHF

3.1.4. Trol Ağı ve Teknik Özellikleri

Araştırmada 0.4 mm'lik misinadan 10 kat iplikle elde örülen ağdan yapılmış dip trolü kullanılmıştır. Trol ağının mantar yaka uzunluğu 28 m, kurşun yaka uzunluğu 30 m, olup toplam uzunluğu 37.5m'dir.

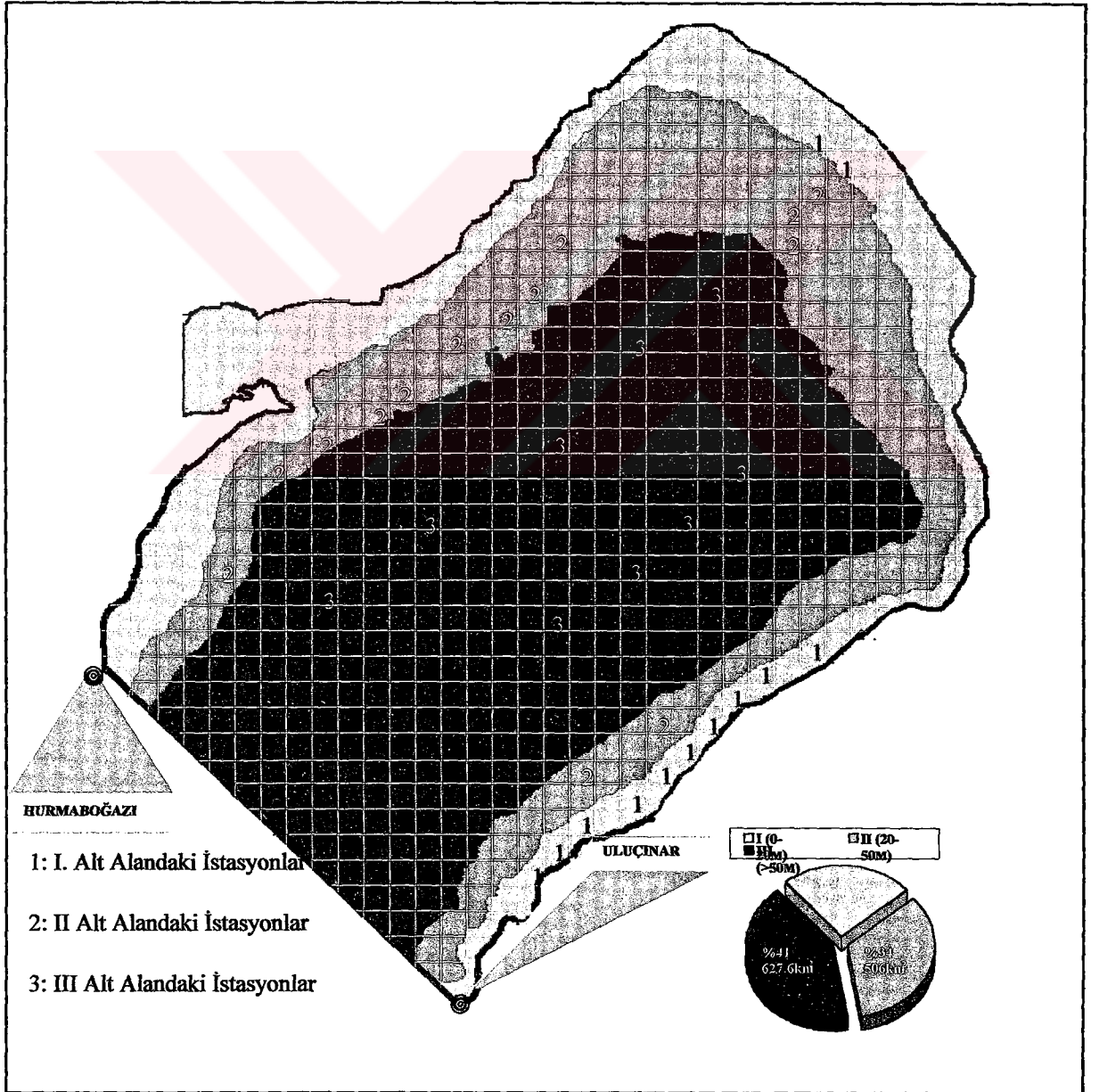


Şekil 3.2. Araştırmada Kullanılan Dip Trol Ağı'nın Şematik Görünüşü

3.2.Yöntem

3.2.1.Demersal Balıkçılık Sörveyi

Araştırmada Tabakalı Örneklem Yöntemi ve Alan Tarama Yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla araştırmanın yapıldığı İskenderun Körfezi yüzeysel olarak 1km^2 'lik birim alanlara bölünerek ve ayrıca derinliğe göre tabakalara ayrılıp (0-20m, 20-50m, 50m ve daha yukarı kesimler) her bir tabakayı temsil edecek düzeyde trol çekimleri yapılmıştır. Bu tabakaların alanı Planemetre yardımıyla hesaplanmıştır (Şekil 3.2.).



Şekil 3.3. Araştırma Sahasının Alt Alanlara ve Birim Alanlara Bölünmesi

Alan Tarama Yöntemine göre trol çekiminin yapıldığı sahanın genişliği, Eşitlik 3.1 ve Eşitlik 3.2 kullanılarak hesaplanmaktadır;

$$a = D \cdot h \cdot X^2 \quad (3.1.)$$

$$D = V \cdot t \quad (3.2.)$$

Bu eşitliklerde, a; taranan alan, D; Trol çekim mesafesi h; mantar yaka uzunluğu göstermektedir. X2 ise 0.4 ile 0.66 arasında değişen katsayı olup; Akdeniz'de bu katsayının 0.5 olarak alınmasının daha uygun olacağını belirtilmiştir (SPARE, 1992). BİNGEL (2002), ülkemiz trollerinde bu oranın 0.3 ile 0.4 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu araştırmada kullanılan trol ağının özellikleri göz önüne alındığında katsayının 0.4 olarak alınmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür.

Trol çekim mesafesi (D) bulunmasında tekne hızının sabit olmaması nedeni ile trol çekim mesafesini Eşitlik 3.3. ile bulmak daha güvenilirdir (SPARE, 1992).

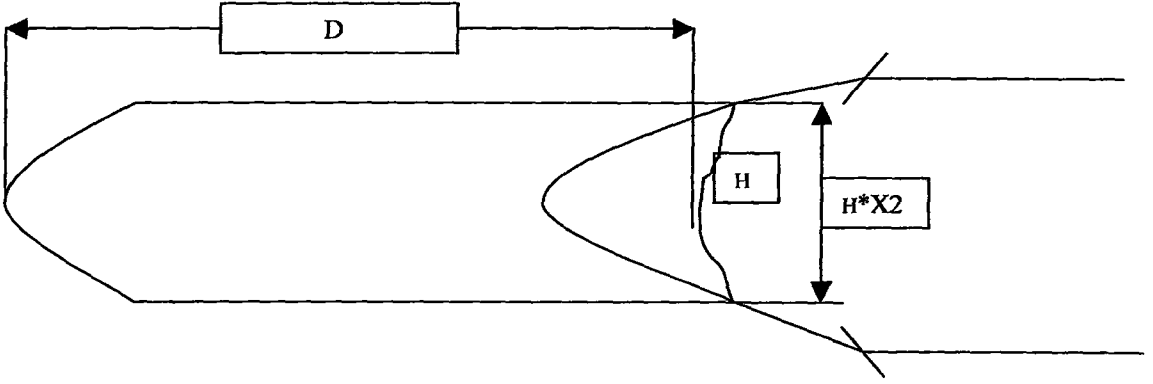
$$D = 60 * \sqrt{\frac{(Lat1 - Lat2)^2 + (Lon1 - Lon2)^2 \cos 0,5^2 (Lat1 + Lat2)}{}} \quad (3.3.)$$

Lat1: Trol çekimine başlangıç enlemi derecesi

Lat2: Trol çekiminin bittiği enlem derecesi

Lon1: Trol çekimine başlangıç boylam derecesi

Lon2: Trol çekiminin bittiği boylam derecesi



Şekil 3.4. Bir Çekimde Taranan Alan

3.2.2. Güverte Örnekleme ve Veri Kayıtları

Örnekleme için risksiz ve kolayca başarabilmek için çekime başlamadan önce çalışma şartları ve donanımlar temin edilmiştir. Aynı zamanda gemide çalışanlar, örnekleme tamamlanmadan önce yakalanan ürünün herhangi bir parçasının tekrar denize atılmaması hususunda bilgilendirilmiştir. Bu araştırmada yakalanan ürünü sınıflandırmak için gerekli yöntem ile ilgili olarak aşağıdaki adımlarla, her bir türün (yada tür gruplarının) hem sayıca ve hem de ağırlıkça ürün kompozisyonu saptanmıştır.

1. Bütün zehirli yada başka türlü tehlikeli olabilen türler ayrılmıştır. Aynı zamanda kaplumbağalar da ayrılarak ve canlı iseler kendilerine gelinceye kadar beklendikten sonra denize geri salınmışlardır. Atılan canlıların türü, sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir.
2. Tüm balık ve diğer deniz canlıları sınıflandırıldıktan sonra tartılıp, sayılmıştır. Sayılamayacak kadar çok olanlardan alt örnek alınarak tartılıp sayılmıştır.
3. Sınıflandırılmayan küçük balık ve diğer deniz canlılarının tümü birlikte tartılmıştır.

3.2.3. Biyokütle Tahmini

Birim alana düşen av miktarı hesaplanırken eşitlik 3.4 kullanılır.

$$\frac{Cw/t}{a/t} = \frac{Cw}{a} \text{ kg/km}^2, \text{ dir} \quad (3.4.)$$

Bu eşitlikte Cw ; t zamanda yakalanan ürünü ve a ise t zamanda taranan alanı göstermektedir. X_1 trol ağının yakalayabilirlik katsayısı göstermekte olup bu araştırmada $X_1=1$ kabul edilmiştir (BİNGEL, 2002). Birim alandaki ürün miktarı (\bar{b}) Eşitlik 3.5 kullanılarak tahmin edilmiştir;

$$\bar{b} = \frac{\overline{Cw/a}}{X_1} = \overline{Cw/a} \quad (3.5.)$$

Alt alanlardaki toplam biyokütleyi (B) hesaplamak için Eşitlik 3.6'dan yararlanılmıştır;

$$B = \overline{Cw/a} * A \quad (3.6.)$$

Bu eşitlikte A; alt alanın genişliğini göstermektedir. Alt alan için tahmin edilen biyokütlenin varyansı ise Var(B) Eşitlik 3.7 ile hesaplanır. Bu eşitlikte n; alt alanda yapılan trol çekim sayımı ifade etmektedir.

$$Var(B) = (A)^2 * \frac{1}{n} * \frac{1}{n-1} * \sum_{i=1}^n [Ca(i) - \overline{Ca}]^2 \quad (3.7.)$$

Toplam alandaki biyokütle (B) ise Eşitlik 3.8'de belirtildiği gibi alt alanlardaki Biyokütlenin (B_i) toplamına eşittir.

$$B = B(1)+B(2)+B(3) \quad (3.8.)$$

Toplam Biyokütlenin Varyansı VAR(B) Eşitlik 3.9.ile hesaplanmıştır.

$$VAR(B) = VAR(B(1)) + VAR(B(2)) + VAR(B(3)) \quad (3.9.)$$

Birim alandaki biyokütle (b) ise Eşitlik 3.10.ile hesaplanmıştır. Bu eşitlikte b ; toplam alanda ve alt alanlardaki birim alandaki biyokütledir.

$$b = [b(1)*A1 + b(2)*A2 + b(3)*A3]/A \quad (3.10.)$$

Birim alandaki biyokütlenin varyansı $\text{Var}(b)$ ise Eşitlik 3.11.ile hesaplanmıştır.

$$\text{VAR}(b) = \text{VAR}(b(1))*(A1/A)^2 + \text{VAR}(b(2))*(A2/A)^2 + \text{VAR}(b(3))*(A3/A)^2 \quad (3.11.)$$

Toplam ve birim alandaki biyokütlenin varyasyon katsayıları sırasıyla eşitlik 3.12. ve 3.13. kullanılarak hesaplanmıştır;

$$Cv(B) = \frac{\sqrt{\text{var}(B)}}{B} * 100 \quad (3.12.)$$

$$Cv(b) = \frac{\sqrt{\text{var}(b)}}{b} * 100 \quad (3.13.)$$

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Trol ekimlerinde Avlanan Başlıca Ekonomik Değeri Olan Türler

Trol çekimleri sonucunda ekonomik değeri olan 21 familyaya ait 43 tür balık, iki ayrı familyaya ait 2 tür kafadanbacaklı ve aynı familyaya ait 5 tür eklembacaklı yakalanmıştır (Şekil 4.1, izelge 4.1).



Şekil 4.1. Bir Trol ekimi Sonunda Tekneye Alınan Avın Görünümü

Çizelge 4.1.Trol Çekimlerinde Avlanılan Başlıca Ekonomik Türler

No	Tür	Familiya	Türkçe Adı
1	<i>Saurida undosquamis</i>	Synodontidae	Iskarmoz
2	<i>Synodus saurus</i>	Synodontidae	Iskarmoz
3	<i>Mullus barbatus</i>	Mullidae	Barbun
4	<i>Mullus surmuletus</i>	Mullidae	Tekir
5	<i>Upeneus moluccensis</i>	Mullidae	Paşa Barbunu
6	<i>Umbrina cirrosa</i>	Sciaenidae	Minekop
7	<i>Sciaena aquila</i>	Sciaenidae	Muskar
8	<i>Sciaena umbra</i>	Sciaenidae	Eşkin
9	<i>Sparus auratus</i>	Sparidae	Çipura
10	<i>Boops boops</i>	Sparidae	Kupes
11	<i>Dentex dentex</i>	Sparidae	Sinargit
12	<i>Oblada melamura</i>	Sparidae	Melanurya
13	<i>Boops salpa</i>	Sparidae	Çitari
14	<i>Pagellus erythrinus</i>	Sparidae	Kırmızı Mercan
15	<i>Pagrus coeruleostictus</i>	Sparidae	Antenli Mercan
16	<i>Pagellus mormyrus</i>	Sparidae	Mırmır
17	<i>Diplodus annularis</i>	Sparidae	İsparoz
18	<i>Diplodus sargus</i>	Sparidae	Sargos
19	<i>Diplodus cervinus</i>	Sparidae	Demirci
20	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sparidae	Karagöz
21	<i>Spicara flexuosa</i>	Cenranchidae	İzmarit
22	<i>Siganus rivulatus</i>	Siganidae	Çarpan
23	<i>Pomatomus saltator</i>	Pomatomidae	Lüfer
24	<i>Caranx sp.</i>	Carangidae	İstavrit
25	<i>Lichia amia</i>	Carangidae	Akya
26	<i>Seriola dumerili</i>	Carangidae	Sarıkuyruk
27	<i>Mugil sp.</i>	Mugilidae	Kefal
28	<i>Scomber japonicus</i>	Scombridae	Kolyoz
29	<i>Solea solea</i>	Soleidae	Dil Balığı
30	<i>Solea lascaris</i>	Soleidae	Dil Balığı

Çizelge 4.1. Devamı;

No	Tür	Familya	Türkçe Adı
31	<i>Trigla sp.</i>	Triglidae	Kırlangıç
32	<i>Scomberesox saurus</i>	Scomberesocidae	Zurna
33	<i>Clupea sp.</i>	Clupeidae	Sardalya
34	<i>Epinephelus aeneus</i>	Serranidae	Lahoz
35	<i>Epinephelus costae</i>	Serranidae	Çizgili Taş Hanisi
36	<i>Epinephelus haifensis</i>	Serranidae	Taş Hanisi
37	<i>Epinephelus marginatus</i>	Serranidae	Orfoz
38	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Moronidae	Levrek
39	<i>Gadus sp.</i>	Gadidae	Mezgit
40	<i>Merluccius merluccius</i>	Merlucciidae	Berlam
41	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguillidae	Yılan Balığı
42	<i>Lophius piscatorius</i>	Lophiidae	Fener Balığı
43	<i>Zeus faber</i>	Zeidae	Dülger
44	<i>Loligo vulgaris</i>	Loliginidae	Kalamar
45	<i>Sepia officinalis</i>	Sepiidae	Sübye
46	<i>Metapenaeus stebbingi</i>	Penaeidae	Çimçim
47	<i>Metapenaeus ensis</i>	Penaeidae	Erkek Karides
48	<i>Panaeus semisulcatus</i>	Penaeidae	Yeşil Kaplan Karidesi
49	<i>Panaeus japonicus</i>	Penaeidae	Japon Karidesi
50	<i>Panaeus kerathurus</i>	Penaeidae	Akdeniz Karidesi

4.2. Trol Çekimlerinde Avlanılan Başlıca Ekonomik Değeri Olmayan Türler

Çalışma esnasında yakalanmış bulunan ekonomik değeri olmayan başlıca türler, Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Trol çekimlerinde 8 familyaya ait 12 tür kıkırdaklı balık, her biri farklı familyadan olmak üzere toplam 13 kemikli balık türü, aynı familyaya mensup 2 tür eklembacaklı, 1 tür kaplumbağa ve 1 tür de medüz yakalanmıştır.

Çizelge 4.2. Trol Çekimlerinde Avlanılan Başlıca Ekonomik Olmayan Türler

No	Tür	Familiya	Türkçe Adı
1	<i>Dasyatis pastinaca</i>	Dasyatidae	Rina
2	<i>Dasyatis centroura</i>	Dasyatidae	Kazık Kuyruk
3	<i>Taeniura grabata</i>	Dasyatidae	Yuvarlak Kazık Kuyruk
4	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	Rhinobatidae	Kemani
5	<i>Gymnura altavela</i>	Gymnuridae	Kelebek Vatoz
6	<i>Raja clavata.</i>	Rajidae	Vatoz
7	<i>Raja radula</i>	Rajidae	Kelebek Vatoz
8	<i>Raja miraletus</i>	Rajidae	Benekli Vatoz
9	<i>Torpedo sp.</i>	Torpedinidae	Elektrikli Vatoz
10	<i>Mustelus mustelus</i>	Triakidae	Adi Köpek Balığı
11	<i>Pteromylaeus bovinus</i>	Myliobatidae	Folya
12	<i>Rhinoptera marginata</i>	Rhinopteridae	Folya
13	<i>Xyrichtys novacula</i>	Scaridae	Koç Balığı
14	<i>Trachinus draco</i>	Trachinidae	Trakonya
15	<i>Uranoscopus scaber</i>	Uranoscopidae	Kurbağa Balığı
16	<i>Monochirus hispidus</i>	Soleidae	Dil Balığı
17	<i>Balistes corolinensis</i>	Balistidae	Domuz Balığı
18	<i>Stephanolepis diaspros</i>	Monacanthidae	Çütre
19	<i>Tetradon spadiceus</i>	Tetraodontidae	Mavi Balon Balığı
20	<i>Dactylopterus volitans</i>	Dactylopteridae	Uçan Balık
21	<i>Nerophis ophidion</i>	Syngnathidae	Deniz İğnesi
22	<i>Echeneis naucrates</i>	Echeneidae	Yapışan Balık
23	<i>Leiognathus klunzingeri</i>	Leiognathidae	Eksi Balığı
24	<i>Trichiurus lepturus</i>	Trichuridae	Kayış Balığı
25	<i>Portunus pelagicus</i>	Portunidae	Kum Yengeci
26	<i>Charybdis longicollis</i>	Portunidae	Muzur Yengeç
27	<i>Chelonia mydas</i>	Cheloniidae	Yeşil Kamplumbağa
28			Skifomedüz

4.3. Alt Alanlara Göre Avlanan Başlıca Av Miktarları

Araştırma süresince 14'ü I. Alt Alanda (0-20 m), 17'si II. Alt Alanda (20-50 m) ve 9'u ise III. Alt Alanda (> 50 m) olmak üzere toplam 40 trol çekimi gerçekleştirilmiştir. Trol çekimleri sonucunda toplam 4014.74 kg balık ve diğer deniz canlıları avlanmıştır. Alt alanlara göre av miktarı I. Alt Alanda 2136.4 kg, II. Alt Alanda 1572.88 kg ve III. Alt Alanda ise 305.46 kg'dır. Alt alanlara göre trol çekim sayısı, trol çekim süresi, tarana alan ve avlanan ürün miktarları Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Alt Alanlara Göre Trol Çekim Sayısı, Süresi ve Avlanan Ürün Miktarları

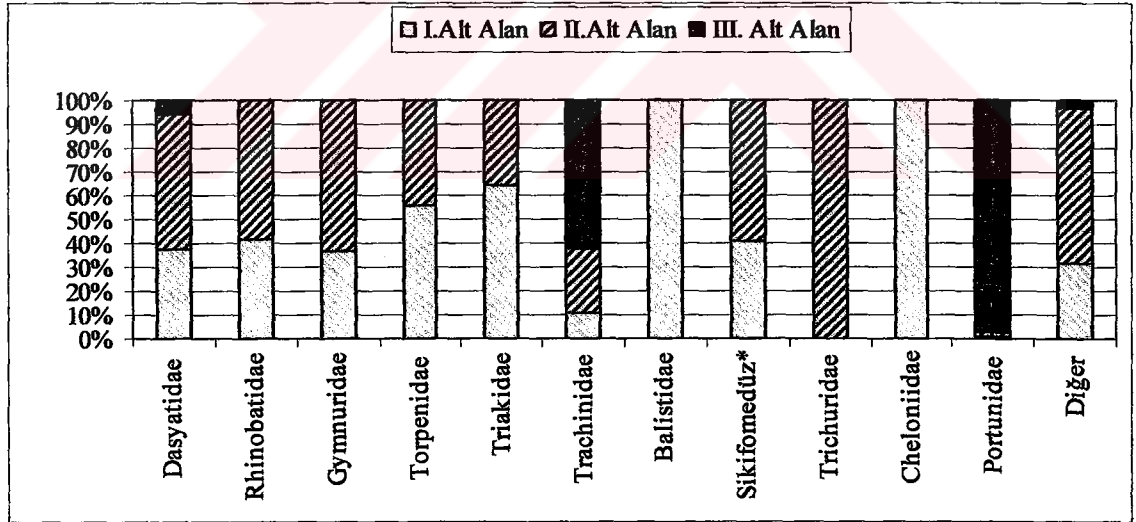
	Alt Alan			Körfez'in Tümü
	I	II	III	
Trol Çekim Sayısı (n)	14	17	9	40
Trol Çekim Süresi (dakika)	1545	2175	1030	4750
Taranan Alan (km²)	1.178	1.996	0.689	3.863
Avlanan Ürün Miktarı (kg)	2136.4	1572.88	305.46	4014.74

4.4. Alt Alanlara Göre Avlanan Ekonomik Değeri Olmayan Türlerin Miktarı

Çalışma süresince avlanan hedef olmayan türlerin alt alanlara ve familyalara göre dağılımı Çizelge 4.4'de verilmiştir. Araştırmada ekonomik değeri olmayan balık türleri ve diğer deniz canlılarından toplam 2768.5 kg ürün elde edilmiştir. Alt alanlara göre ekonomik olmayan ürün miktarları sırasıyla I. Alt Alan 1631.08 kg, II. Alt Alan 1040.57 kg ve III. Alt Alanda ise 96.85 kg'dır (Çizelge 4.4.) Çizelge 4.4.'de görüldüğü gibi sadece I. Bölgede dağılım göstermesine rağmen en çok avlanan hedef olmayan tür Cheloniidae familyasıdır. Daha sonra ise özellikle Dasyatidae familyasına ait bireylerle, kıkırdaklı balıklar gelmektedir. Şekil 4.2.'de alt alanlara göre yüzde dağılımları verilmektedir.

Çizelge 4.4. Alt Alanlara ve Familyalara Göre Avlanan Hedef Olmayan Türlerin Miktarı (kg). (*: Hangi familyaya ait olduğu tespit edilemedi)

Familya	Alt Alan			Körfez'in Tümü
	I	II	III	
Dasyatidae	226.66	345.8	35.4	607.86
Rhinobatidae	77.54	106.87	0	184.41
Gymnuridae	45.99	78.22	0	124.21
Torpenidae	24.44	18.96	0.12	43.52
Triakidae	3.02	1.66	0	4.68
Trachinidae	1.1	2.72	6.48	10.3
Balistidae	2.87	0	0	2.87
Sikofemedüz*	28.52	41.32	0	69.84
Trichuridae	0	6	0	6
Cheloniidae	1006.68	0	0	1006.68
Portunidae	0.28	0.44	33.77	34.49
Diğer	213.98	438.58	21.08	673.64
Yan Ürün	1631.08	1040.57	96.85	2768.5



Şekil.4.2. Ekonomik Değeri Olmayan Türlerin Familyalarının Alt Alanlara Göre Yüzde Dağılımları

4.5. Biyokütle Miktarının Tahmini

Biyokütle miktarı tahmin edilirken, öncelikle alt alanlardaki toplam biyokütle miktarları ile birim alandaki biyokütle miktarları tahmin edilmiştir.

4.5.1. Toplam Biyokütle Miktarının Tahmini

Çalışma sırasında alt alanlara göre ve toplam alanda elde edilen biyokütle miktarları Çizelge 4.5’de verilmiştir. Ekonomik olan ve olmayan tüm deniz canlılarının toplam biyokütle miktarı (ΣB) 1517 ton olarak tahmin edilmiştir. I. Alt Alan en az yüzey alanına sahip olmakla birlikte, 749 tonla en fazla biyokütleyle sahiptir. Çizelge 4.5. ve Çizelge 4.6.’ya göre I. Alt alanda biyokütlenin büyük bir miktarını Cheloniidae familyasına mensup bireyler oluşturmaktadır. Yapılan hesaplama ile bu familyaya ait bireylerin Körfezin doğusunda, I. Alt Alanın sadece belirli bir kısmında (32.3 km^2) dağılım gösterdikleri görülmüştür. Ayrıca bu bireyler sayıca az olmalarına rağmen ağırlıkça biyokütleleri fazladır. Bundan dolayı toplam biyokütle ve birim alandaki biyokütle tahmin edilirken, Cheloniidae familyası hariç tutularak da tahmin edilmiştir. Cheloniidae familyası hariç tutulduğunda, Körfez’deki toplam biyokütle; 1121 ton ve I. Alt alanda 360 ton olarak tahmin edilmiştir. Diğer alt alanlardaki biyokütle miktarları ise, sırasıyla II. Alt Alanda 484 ton ve III. Alt Alanda ise 284 ton olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.5. Toplam Biyokütle Miktarının Tahmini

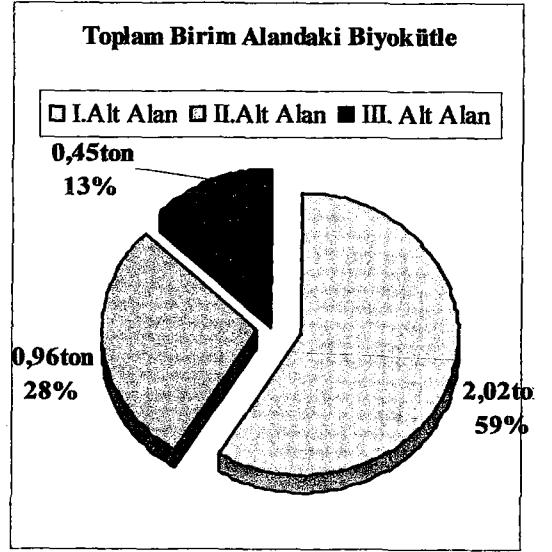
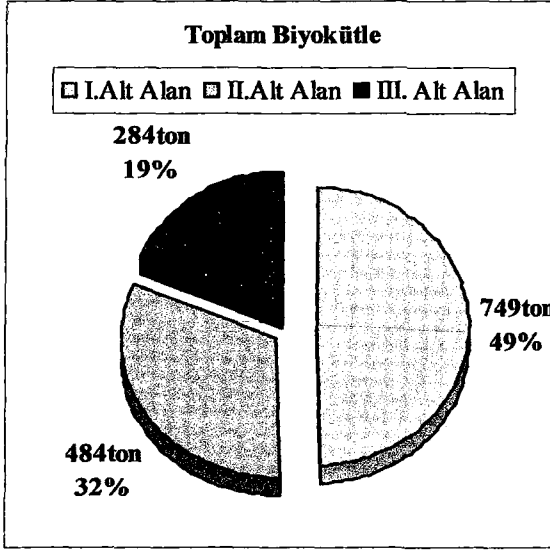
Özellikler	Alt Alan			Körfez’in Tümü
	I	II	III	
N	14	17	9	40
A(km ²)	369.9	506	627.6	1503.5
a (km ²)	1,18	1.99	0.69	3.86
B (ton)	749	484	284	1517
Var(B)	39.17×10^{10}	5.59×10^{10}	0.77×10^{10}	45.5×10^{10}
Std(B)	6.26×10^5	2.36×10^5	0.88×10^5	6.77×10^5
Cv(B)	0.84	0.49	0.31	0.44
b (ton)	2.02	0.96	0.45	1.01
Var(b)	432.29	162.14	62.10	122.32
Std(b)	0.21	0.17	0.14	0.12
Cv(b)	0,21	0,17	0,13	0,12

Çizelge 4.6. Toplam Biyokütle Miktarının Cheloniidae Hariç Tahmini

Özellikler	Alt Alan			Körfez'in Tümü
	I	II	III	
n	14	17	9	40
A(km ²)	369.9	506	627.6	1503.5
a (km ²)	1.18	1.99	0,69	3,86
B (ton)	360	484	284	1128
Var(B)	4.56x10 ¹⁰	5.59x10 ¹⁰	0.7x10 ¹⁰	10.85x10 ¹⁰
Std(B)	2.13x10 ⁵	2.36x10 ⁵	0.84x10 ⁵	3.29x10 ⁵
Cv(B)	0.59	0.48	0.30	0.29
b (ton)	0.97	0.96	0.45	0.75
Var(b)	2.17x10 ⁴	2.63x10 ⁴	0.39 x10 ⁴	0.50 x10 ⁴
Std(b)	147.46	162.14	62.10	7047
Cv(b)	0.15	0.17	0.14	0.09

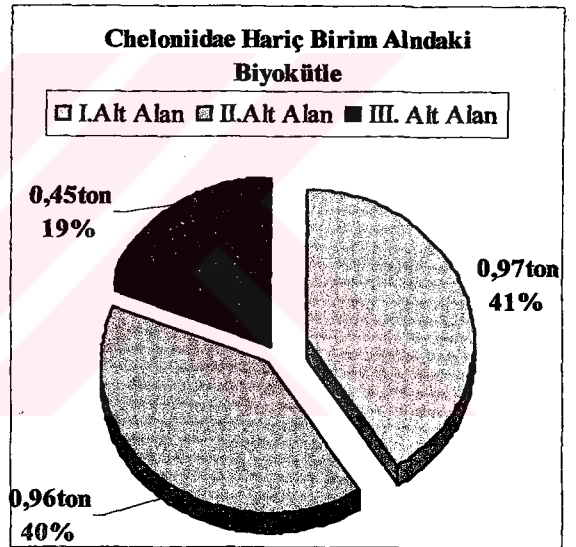
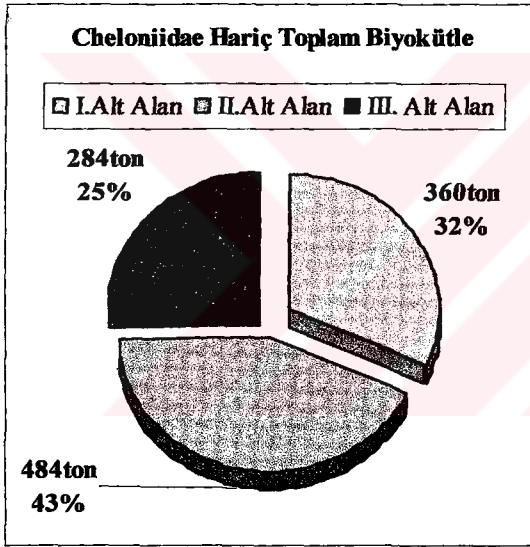
Birim alandaki biyokütle miktarları (b) toplam 1.01 ton ve Cheloniidae hariç tutulduğunda ise 0.75 ton olarak tahmin edilmiştir. Birim alandaki biyokütle miktarı III. Alt Alanda 0.45 ton II. Alt Alanda 0.96 ton ve I. Alt Alanda ise Cheloniidae biyokütlesi hariç ve dahil edildiğinde sırasıyla 0.97 ve 2.02 ton olarak tahmin edilmiştir (Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6).

Toplam biyokütle miktarı ve birim alandaki biyokütle miktarlarının alt alanlara göre yüzde dağılımı Şekil 4.3'de görülmektedir.



(a)

(b)



(c)

(d)

Şekil.4.3. (a) Toplam biyokütlenin alt alanlardaki dağılımı, (b) Birim alandaki toplam biyokütlenin alt alanlardaki dağılımı (c) Toplam biyokütlenin (Cheloniidae Hariç) alt alanlardaki dağılımı, (d) Birim alandaki toplam biyokütlenin (Cheloniidae Hariç) alt alanlardaki dağılımı

4.5.2. Hedef Olmayan Türlerin (Yan Ürün) Biyokütle Miktarının Tahmini

Demersal stoklardaki hedef olmayan türlerin toplam biyokütle miktarı tahmin edilirken Cheloniidae biyokütlesi dahil ve hariç edilerek ayrı ayrı tahmin edilmiştir (Çizelge 4.7. ve Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.7. Hedef Olmayan Türlerin Toplam Biyokütle Miktarının Tahmini

Özellikler	Alt Alan			Körfez'in Tümü
	I	II	III	
N	14	17	9	40
A(km ²)	369.9	506	627.6	1503.5
a (km ²)	1.18	1.99	0.69	3.86
B (ton)	586	316	91	993
Var(B)	36.52x10 ¹⁰	4.62x10 ¹⁰	0.23x10 ¹⁰	41.38x10 ¹⁰
Std(B)	6.04x10 ⁵	2.15x10 ⁵	0.48x10 ⁵	6.43x10 ⁵
Cv(B)	1.03	0.68	0.5	0.5
b (ton)	1.58	0.63	0.15	0.66
Var(b)	1.74x10 ⁴	0.22 x10 ⁴	0.01 x10 ⁴	0.13 x10 ⁴
Std(b)	417.12	147.38	34.16	114.87
Cv(b)	0.26	0.24	0.24	0.17

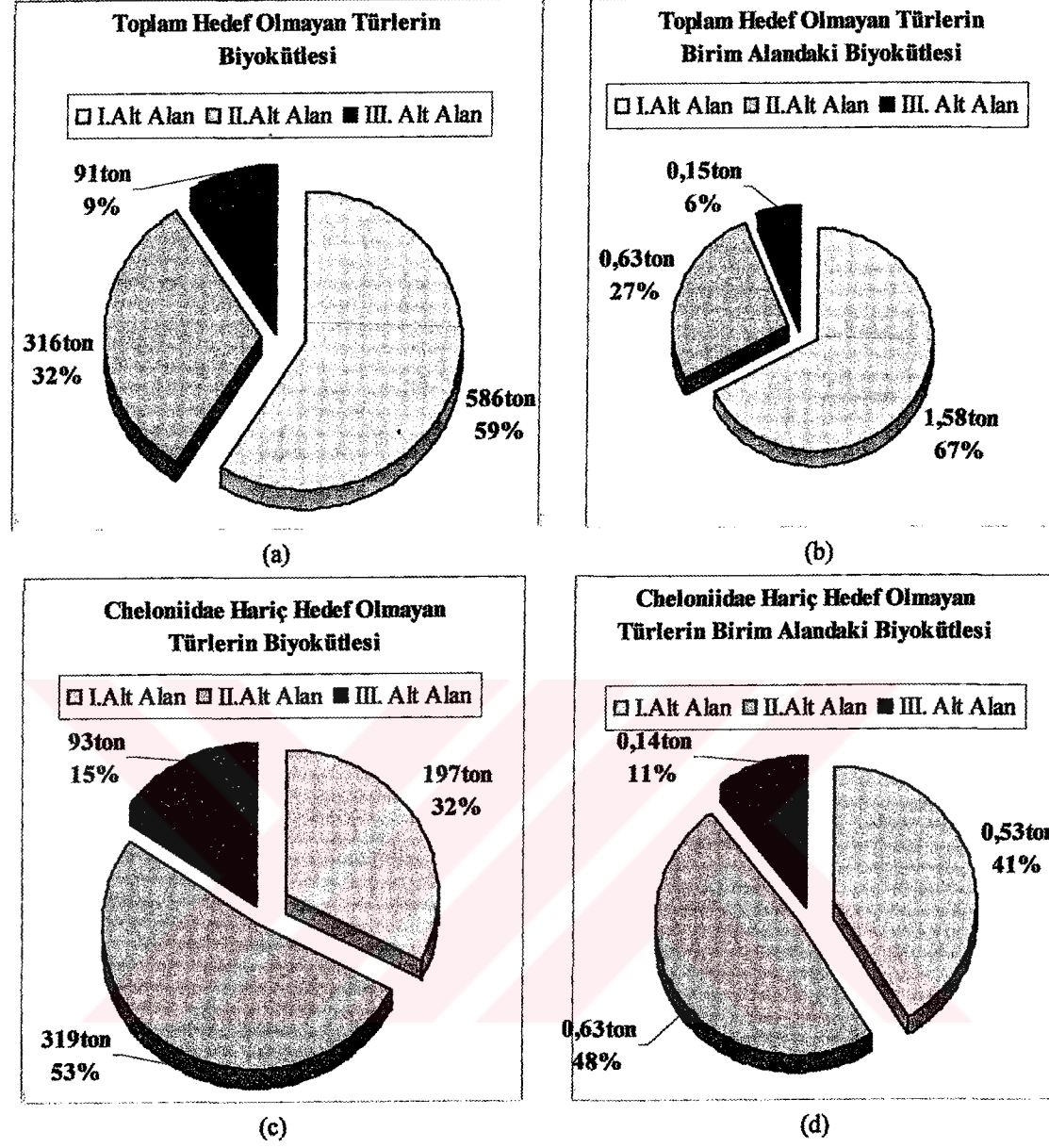
Çizelge 4.8. Hedef Olmayan Türlerin Toplam Biyokütle Miktarının Cheloniidae Hariç Tahmini

Özellikler	Alt Alan			Körfez'in Tümü
	I	II	III	
n	14	17	9	40
A(km ²)	369.9	506	627.6	1503.5
a (km ²)	1.18	1.99	0.69	3.86
B (ton)	197	319	93	608
Var(B)	2.25x10 ¹⁰	4.72x10 ¹⁰	0.24x10 ¹⁰	7.21x10 ¹⁰
Std(B)	1.5x10 ⁵	2.17x10 ⁵	0.49x10 ⁵	2.69x10 ⁵
Cv(B)	0.76	0.68	0.53	0.44
b (ton)	0.53	0.63	0.14	0.40
Var(b)	1.07x10 ⁴	2.35x10 ⁴	0.08x10 ⁴	0.34x10 ⁴
Std(b)	103.48	153.27	28.32	58.73
Cv(b)	0.19	0.24	0.21	0.15

İskenderun Körfezi için demersal stoklarda hedef olmayan türlerin toplam miktarı 993 ton Cheloniidae hariç tutulduğunda ise 608 ton olarak tahmin edilmiştir. Alt alanlardaki biyokütle miktarı III. Alt Alanda 91 ton II. Alt Alanda 316 ton ve I. Alt Alanda Cheloniidae hariç 197 ton, dahil edildiğinde 586 ton olarak tahmin edilmiştir. Birim alandaki hedef olmayan türlerin miktarları III. Alt Alanda 0.15 ton, II. Alt Alanda 0.63 ton, I. Bölgede Cheloniidae hariç 0.53 ton, dahil edildiğinde ise 1.58 ton olarak ve tüm araştırma sahasında ise Cheloniidae hariç edildiğinde 0.44 ton, dahil edildiğinde ise 0.66 ton olarak tahmin edilmiştir (Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8).

Hedef olmayan türlerin toplam biyokütle ve birim alandaki biyokütle miktarları yüzdesi Şekil 4.4.'de görülmektedir.





Şekil 4.4. (a) Toplam hedef olmayan türlerin biyokütlesinin alt alanlardaki dağılımı, (b) Birim alandaki toplam hedef olmayan türlerin biyokütlesinin alt alanlardaki dağılımı, (c) Toplam hedef olmayan türlerin (Cheloniidaea Hariç) biyokütlesinin alt alanlardaki dağılımı, (d) Birim alandaki toplam hedef olmayan türlerin(Cheloniidae Hariç) biyokütlesinin alt alanlardaki dağılımı

4.5.3. Hedef Olmayan Türlerin Familyalara Göre Toplam Biyokütle Miktarlarının Tahmini

Araştırma esnasında İskenderun Körfezi'nde hedef olmayan türlerin başlıca 24 familya ait olduğu bölüm 4.2.'de daha önce belirtilmişti. En fazla biyokütleyle sahip 12

Çizelge 4.11. Hedef Olmayan Türler arasında En Fazla Biyokütleye Sahip Familyaların Alt Alanlara Göre Toplam Biyokütledeki Yüzde Olarak Oranı (%)

Familya	Alt Alan			Körfez'in Tümü
	I	II	III	
Dasyatidae	10.275	23.82	10.993	14.527
Rhinobatidae	3.259	6.34	0	3.66
Gymnuridae	1.961	5.41	0	2.36
Torpenidae	1.279	1.81	0.035	0.983
Triakide	0.146	0.55	0	0.12
Trachinidae	0.41	0.18	2.37	0.523
Balistidae	0.14	0	0	0.068
Skifomedüz*	1.40	2.316	0	1.351
Trichuridae	0	0.450	0	0.144
Cheloniidae	51.09	0	0	25.63
Portunidae	0.08	0.04	11.673	2.202
Diğer	7.60	26.289	6.99	13.628
Toplam Yan Ürün	78.21	65.37	32.07	65.47

Hedef olmayan türler arasında en fazla biyokütleye sahip familyaların alt alanlara göre toplam biyokütleleri % olarak oranları Çizelge 4.11.'de vermiştir. Çizelge 4.11.'de Trachinidae biyokütle miktarının daha çok III. Alt Alanda, Balistidae biyomasının sadece I. Alt Alanda ve Trichuridae biyokütlesi sadece II. Alt Alanda olması dikkat çekmektedir.

Trol çekimlerinde I. ve II. Alt Alanda skifomedüz trol ağlarından çıkmıştır. Biyokütle miktarları I. ve II. Alt Alanda aynı yoğunlukta tespit edilmiştir (Çizelge 4.11.). Hareket yeteneği olmayan bu grubun demersal olmaması dolayısıyla trol çekimi esnasında ağa girmediği, ancak ağın toplanması esnasında yakalandığı düşünülmektedir. AVŞAR (1999), İskenderun Körfezi'nde skifomedüzlerin yaz aylarında suların ısınması ve tuzluluğunun artışıyla birlikte biyokütlelerinin özellikle kıyı kesimlerinde önemli oranda arttığını bildirmiştir. Bununla birlikte 118 km²'lik alana sahip yumurtalık koyundaki göçmen biyokütle miktarı 1252 ton olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Hedef Olmayan Türler Arasında En fazla Biyokütleyle Sahip Familyaların Birim Alandaki Biyokütle Miktarlarının Tahmini (kg)

Familya	Alt Alan			Körfez'in Tümü
	I	II	III	
Dasyatidae	208.07	221.74	49.75	147.12
Rhinobatidae	65.99	58.68	0.00	36.2
Gymnuridae	39.72	53.01	0.00	27.3
Torpenidae	25.92	10.34	0.16	9.95
Triakide	2.95	1.48	0	1.23
Trachinidae	0.84	1.74	10.76	5.29
Balistidae	2.80	0	0	0.69
Skifomedüz*	25.14	22.17	0	13.70
Trichuridae	0	4.32	0	1.47
Cheloniidae	1051.10	0	0	258.77
Portunidae	0.16	0.39	52.82	22.24
Diğer	161.19	251.47	31.66	53.04
Toplam	1583.88	625.34	145.15	660.18

Türlerin familyalarına göre biyokütle miktarları dikkate alındığında 388.8 tonla Cheloniidae familyasının biyokütle miktarının en fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 4.10). Cheloniidae familyasına ait bireyler 369.9 km² alana sahip I. Alt Alanın 32.3 km²'lik kısmında avlanmıştır. Avlanılan alanın genişliği planemetre ile hesaplanmıştır. Bölgenin gerek derinliği (10-15m) gerekse dip yapısının otlu olması dikkate alındığında, familyaya ait bireylerin bölgeyi beslenme alanı olarak kullandıkları düşünülmektedir. Taranan Alan Yöntemi kullanılırken bireylerin tüm alana veya alt alana homojen dağıldığı kabul edilmiş olup (SPARE, 1992). I. Alt Alanda yapılan 14 trol çekiminin ancak yarısında bu familyaya ait bireylere rastlanmıştır. Bundan dolayı Cheloniidae familyasının biyokütle miktarını doğru olarak tahmin edebilmek için, ayrı bir araştırmanın yapılması gerektiği düşünülmektedir. Fakat bu familyanın yayılış gösterdiği alan dikkate alındığında, Eşitlik 3.6. kullanılarak toplam biyokütle miktarı yaklaşık olarak 54.8 ton olarak tahmin edilebilmektedir.

familiyanın biyokütle tahminleri ve hedef olmayan türlerin yüzdeleri Çizelge 4.9.'da verilmektedir.

Çizelge 4.9. Hedef Olmayan Türler Arasında En Fazla Biyokütle Sahip Familyaların Biyokütle Miktarlarının Tahmini (ton)

Familya	Alt Alan			Toplam	Yan Üründeki Yüzde Oran(%)
	I	II	III		
Dasyatidae	76.96	112.2	31.22	220.38	22.19
Rhinobatidae	24.41	29.69	0	54.1	5.45
Gymnuridae	14.69	26.82	0	41.51	4.18
Torpenidae	9.58	5.23	0.1	14.91	1.5
Triakide	1.09	0.75	0	1.84	0.19
Trachinidae	0.31	0.88	6.75	7.94	0.8
Balistidae	1.03	0	0	1.03	0.1
Skifomedüz*	9.29	11.21	0	20.5	2.06
Trichuridae	0	2.18	0	2.18	0.22
Cheloniidae	388.8	0	0	388.8	39.14
Portunidae	0.06	0.19	33.15	33.4	3.36
Diğer	59.62	127.24	19.87	206.73	20.81
Toplam	585.84	316.39	91.09	993.32	

Hedef olmayan türlerin familyalarına göre birim alandaki biyokütle miktarının tahmini ise, Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Portunidae familyasına ait bireylerin bölgelerin tamamında olmakla beraber III. Alt Alanda daha yüksek çıkmaktadır. Biyokütellerinin III. Alt Alanda fazla olmasında *Charybdis longicollis*'in önemli yer tuttuğu gözlenmiştir. Lesepsiye olan bu tür hakkında araştırma bulunmamasıyla birlikte HOLTHUIS (1961) güney kıyılarımızda 15 ile 20 m derinliklerde bol olarak bulunduğunu tespit etmiştir. Ticari trol çekimlerinin çoğunlukla III. Alt Alanda sonuçlandığından (vira), ıskarta miktarı bu bölgede diğer bölgelere oranla daha fazla gerçekleşmektedir. Dolayısıyla leşçi bir tür olan *C. longicollis*'in bölgedeki biyokütlesinin fazla oluşunda ıskartanın etkili olabileceği düşünülmektedir.

Araştırma esnasında ayrılmadan tartılan türlerin kompozisyonu, mevsimlere göre değişmektedir. Bu kompozisyonu ticari boya ulaşmamış küçük balıklar, kabuklular, eklembacaklılar ve tanımlanamayan diğer deniz canlıları oluşturmaktadır. I. Alt Alanda genelde küçük balıklar bulunmaktadır. II. Alt Alandaki küçük balıklar I. Alt Alana nazaran daha büyük olmakla birlikte, büyük bir çoğunluğunun ekonomik boya sahip olmadıkları tespit edilmiştir. III. Alt Alanda ise eklembacaklıların daha yoğun oldukları gözlenmiştir.

Toplam avdaki hedef olmayan türlerin oranı %65.48 olarak bulunmuştur. Hedef olmayan türlerin alt alanlardaki oranları incelendiğinde ise, % 78.24'lük değerle I. Alt Alan gelmekle birlikte; %51.09 gibi büyük bir kısmını Cheloniidae familyası tarafından oluşturduğu dikkati çekmektedir. Hedef olmayan türlerin oranı II. Alt Alanda % 65.33 ve III. Alt Alanda % 32.74 olarak tahmin edilmiştir (Çizelge. 4.11.)

Akdeniz'deki trol avcılıklarında yapılan diğer araştırmalarda, ıskarta oranları Orta Akdeniz'de 300-585m derinliklerde %51 (COSTRIOTA, 2001) ve Batı Akdeniz'de ise % 69.1-85.5 olarak tespit edilmiştir (SARTOR ve ark., 2001).

Genel olarak toplam av içinde kıkırdaklı balıkların %21.67'lik bir değerle önemli yere sahip olduğu, özellikle Dasyatidae familyasının (% 14.527) önemli bir yer tuttuğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11.).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Balık populasyon çalışmalarının amacı, stokları azaltan ve artıran sebepleri tespit edip, gelecekte avlanılabilecek ürünü tahmin ederek balıkçılığa yön vermektir. Klasik yöntemlerle balık stokları yönetimi, özellikle İskenderun Körfezi gibi tür çeşitliliğinin fazla olduğu ve çeşitli avcılık yöntemlerinin uygulandığı tropik veya subtropik alanlarda oldukça zordur. Zira bu tip alanlarda, ekosistem yapısındaki tüm deniz canlıları, bunların karşılıklı etkileşimleri ve yapılan avcılığın etkileri, ekosistem boyutunda dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda, İskenderun Körfezi için kendi alanında ilk olan bu çalışma ile mevcut durum ortaya konmaya çalışılmıştır.

Araştırma sahasındaki toplam biyokütle (B) 1517 ton olarak tahmin edilmiştir. Hedef olmayan türlerin biyokütelleri ise 993 ton olarak tahmin edilmiştir. Hedef olmayan türler içerisinde 388.8 tonla Cheloniidae familyası başta gelmekle birlikte bu familyaya ait bireylerin araştırma sahasına homojen dağılmadığı, Körfez'in doğusunda belli bir alanda yayılım gösterdikleri gözlenmiştir. Bu alan dikkate alındığında ise yaklaşık biyokütelleri 54.8 ton olarak tahmin edilmektedir. Cheloniidae familyasına ait tek tür olan Yeşil Kaplumbağa (*Chelonia mydas*) koruma altına alınmış bir tür olup; Samandağ ve Arsuz sahillerine yumurtlama amaçlı çıktığı daha önce bölgede çalışan araştırmacılar tarafından bildirilmektedir. Trol çekimleri esnasında 3-50 kg arasında değişen bireylere rastlanmıştır. Türün dağılım gösterdiği alan, ticari trol avcılığına yasaktır ve trol avcılığı yapılmamaktadır. Bölgede belirli aylarda çevirme ağları ve uzatma ağları ile avcılık yapılmaktadır. Bu iki avcılık yönteminin Yeşil Kaplumbağa üzerine olan etkisi ve türün ekosistem üzerine etkilerinin kapsamlı olarak araştırılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

Araştırma esnasında hedef olmayan türlerin familyalarına göre toplam biyokütle ve birim alandaki biyokütle miktarları incelendiğinde, kıkırdaklı balıkların önemli bir yere sahip olduğu gözlenmektedir. Kıkırdaklı balıkların biyokütlesinin daha çok kıyıya yakın I. Alt Alan ve II. Alt Alan'da yoğunlaştığı dikkat çekmektedir. Kıkırdaklı balıkların toplam ve birim alandaki biyokütle miktarlarının fazla olmasında aşağıdaki nedenlerin etkili olabileceği düşünülmektedir. Bunlar;

- Bu canlıların bireysel ağırlıkları diğer türlere nispeten daha fazladır,

- Araştırmada kıkırdaklı balıkların genelde I. ve II. Alt Alanda dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir (Şekil 4.5.). Bu bölgelerin büyük bir kısmı ticari trol avcılığına yasaktır (ANONİM, 2003). Bundan dolayı ilgili türlerin diğer canlılara nazaran ticari trol avcılığından daha az etkilenmektedirler,
- Kıkırdaklı balıkların toplam biyokütle miktarları incelendiğinde, Dasyatidae ve Gymnuridae familyalarının diğer kıkırdaklı balıklara nispeten daha fazla biyokütleye sahip oldukları görülmektedir (Çizelge 4.11). Bu iki familyadaki türlerin kuyruk dikenlerinde zehir bezleri olduğundan, ticari trol tekneleriyle avlandıkları zaman denize ilk atılan türler oldukları gözlenmiştir. Dolayısıyla avcılık sonucu ölümlerinin diğer türlere nazaran daha az olmaktadır,
- Avcılık sonucu tekneye alınan kıkırdaklı balıklar denize atılmadan önce diğer türlere nispeten güvertede daha uzun süre canlı kalmaktadırlar. Dolayısıyla bu türlerin büyük bir kısmının denize tekrar canlı dönmeleri ve
- Kıkırdaklı balıkların diğer türlere nazaran kayalık alanlardan daha çok düz zeminlerde yaşamaları ve araştırmada trol çekimlerinin de ancak düz zeminlerde yapılabilmesidir.

Türkiye'nin demersal stokları üzerine yapılan bir çalışmada Doğu Akdeniz Kıyılarımızda Dasyatidae familyasının toplam yan ürün içinde önemli bir orana sahip olduğu tespit edilmiştir (ANONİM, 1993). Benzer durum % 22.19'lük oranla mevcut çalışmada da tespit edilmiştir. FISCHER (1991), Akdeniz'de trol ağlarından oldukça fazla çıkan ve değerlendirilmeyen *D. pastinaca*'nın etinden yararlanılabileceğini bildirmiştir.

Kıkırdaklı balıklardan Rhinobatidae familyasına ait *rhinobatos*'un ekonomik değeri düşük de olsa bazı dönemlerde sofralık balık olarak değerlendirilmektedir. Bölgede bu türün haricinde değerlendirilen kıkırdaklı balık bulunmamaktadır. Kıkırdaklı balıkların ülkemizde tüketimi tercih edilmemekle birlikte, bazı kıkırdaklı balık türleri taze, dondurulmuş veya fileto olarak özellikle Yunanistan gibi komşu ülkelere ihraç edilmektedir. Başta Dasyatidae olmak üzere diğer türlerin pazar koşullarının araştırılmasının gerekli olduğu kanısı taşınmaktadır.

Biyokütle miktarı fazla olan ve hedef olmayan türlerin başında gelen özellikle kıkırdaklı balıkların ekosistem seviyesindeki etkileri bilinmemektedir. Bu bağlamda,

hedef olmayan türlerin Körfez'deki hedef türlerle biyolojik ilişkileri (av/avcı, besin rekabeti vb) araştırılarak ortaya konmalıdır. Bu türler üzerine ticari avcılığın olumlu yada olumsuz etkileri kapsamlı olarak araştırılmalıdır. Hedef türlerin sürekli avlanması ve dolayısıyla ticari avcılığın ekosistemde hedef olmayan türler lehine biyolojik kirlenmeye sebep olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, denize geri atılmanın ekosistem seviyesindeki etkileri tespit edilmeli ve gerekirse ekonomik değeri olmasa bile, denize tekrar canlı dönmesi istenmeyen türler belirlenmeli.

Aynı zamanda hedef olmayan türlerin ticari trol avcılığı esnasında bazı olumsuz etkileri olabilmektedir. Tekneye alınan ürünün ayrılması esnasında ki işgücü kaybı, trol ağına giren hedef olmayan türlerin ağ gözlerini tıkamaları ve çekimi zorlaştırmaları bunların başında gelmektedir.



KAYNAKLAR

- ANONİM., 1993. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim Geliştirme Müdürlüğü, **Marmara, Ege ve Akdeniz Demersal Balıkçılık Kaynakları Sörvey Raporu.** (JICA), Kasım, 32-35s, Türkiye
- ANONİM, 2003, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü. **Denizlerde ve İçsularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2002-2004 Av Dönemine Ait 35/1 Numaralı Sirküler.** Ankara.
- ANONYMOUS, 1992. NOAA/NMFS. Targets and Discards of the Bering Sea and Gulf of Alaska, USA.
- ANONYMOUS, 1998. The problem of Discard in Fisheries. **European Parliament** (<http://www.europarl.europa.eu/2002.07.2003u.int/sto/publi/98.17.01.Şubat> 2002).
- ALLEN, M., KILPATRICK, D., ARMSTRONG, M., BRIGGS, R., COURSE, G., PEREZ, N., 2002 a. Multistage Cluster Sampling Design and Optimal Sample Sizes of Fish Discards From Commercial Trawlers. **Fisheries Research** 55, 11-24.
- , KILPATRICK, D., ARMSTRONG, M., BRIGGS, R., PEREZ, N., COURSE, G., 2002 b. Evolution of Sampling Methods to Quantify Discarded Fish Using Data Collected During Discards Project EC 95/094 by Northern Ireland, England and Spain. **Fisheries Research** 49 241-254.
- ALVERSON, D.L., FREBERG, M.H., MURAWSKI, S.A., POPE, J.G., 1994, A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discards. **Fao Fisheries Technical Paper.** Rome.
- , HUGHES, S.E. 1996, Bycatch: from emotion to effective natural resource management, **Reviews in Fish Biology and Fisheries** 6, 443-462.
- AVŞAR, D., 1999. Yeni bir Skifomedüz (*Rhopilema nomadica*) Dağılımı ile İlgili olarak Doğu Akdeniz'in Fiziko-Kimyasal Özellikleri. **Turkish Journal of Zoology**, 23 Ek Sayı 2, 605-616.
- BAŞUSTA, N., 1997. İskenderun Körfezi'nde Pelajik ve Demersal Balıklar Ç.Ü. **Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri ABD Doktora Tezi.** Adana.
- BAZZONO, A., SARDA, F., 2002 Fishery Discard Consumption Rate and Scavenging Activity in the Northwestern Mediterranean Sea, **Journal of Marine Science** 59, 15-28.
- BİNGEL, F., 2002. **Balık Populasyonlarının İncelenmesi.** Baki Kitap ve Yayınevi, Adana
- BORGES, T. C., ERZINI, K., COSTA, M.E., GONCALVES, J.M.S., LINO, P.G., PAIS, C., RIBEREIO, J. 2001. By-catch and Discarding Practices in Five Algarve (Southern Portugal) Metiers, **Journal Application. Ichthyology** 104-114.
- CONOLLY, P.C. 1992. Bycatch Activities in Brazil. **Brazilian National Environment Institute, Southeastern Fisheries Research Center**

- COSTRIOTA, L., CAMPAGNULO, S., ANDOLARO, F., 2001. Shrimp Trawl Fishery By-Catch in the Straits of Sicily (Central Mediterranean Sea). **Scientific Council Meeting**. N4501, 01/113.
- ERZINI, K., COSTA, M. E., BENTES, L., BORGES, T. C., 2002, A Comparative Study of Species Composition of Discards from Five Fisheries from the Algarve. **Fisheries Management and Ecology**, 9, 31-40.
- FISHER, R. B. 1991. Introduction to bycatch. **Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop**, 5-10.
- HALL, A.M., 1996. On Bycatch. **Reviews in Fish Biology and Fisheries** 6,319-352.
- HILBORN, R., WALTERS, C.J., 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment, **Chapman and Hall**, 570.
- HOLTHUIS, L. B., 1961. Report on Collection of Crustacean Decapods and Stamotopoda from Turkey and The Balkans, **Zoologische Verhandelingen** 47, 47-50.
- HUDSON, A.V., FURNESS, R. W., 1988. Utilization of discarded fish by scavenging seabirds behind whitefish trawlers in Shetland. **J. Zool., London**. 215;151-166.
- KENNELLY, S. J., 1999. Areas Depths and Times of High Discard Rates of Scub *Stenetomus chrysops* During Demersal Fish Trawling off The Northeastern United States. **Manuscript Fish Bulletin**. 97. 185-192.
- KINACIGİL, H. T., ÇIRA, E., İLKYZAZ, A., 1999a, Balıkçılıkta Hedeflenmeden Avlanan Türler Sorunu. **Su Ürünleri Dergisi**, 16, 3/4, 437-444.
- , ÇIRA, E., İLKYZAZ, A., 1999b. Taşucu Körfezi Karides Trol Avcılığında Hedeflenmeyen Ava İlişkin Bir Ön Çalışma **Su Ürünleri Dergisi**, 16, 1/2, 99-105.
- MURAWSKI, S.A., 1992. The Challenges of Finding Solutions in Multispecies Fisheries. **Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop**, 35-45.
- MURRAY, J.D., BAHEN, J. J., RUIFSON, R. A., 1992. Management Considerations for By-catch in the North Carolina and Southeast Shrimp Fishery. **Fisheries Research**. 17 (1) 21-26.
- NELSON, D., LIEN, J., 1992. A Review of Gear and Animal Characteristics Responsible for Incidental Catches of Cetaceans in Fishing Gear, Along with Proposed Solutions. **Proceedings of the World Fisheries Congress**. Athens.
- ÖZSOY, 1989. Circulation and Hydrographic of the Levantine Basin Results of POEM Coordinated Experiments 1985-1986. **Prog. Oseonog.**, 25, 125-170.
- PAIS, C., COSTA, M. E., OLIM, S., BORGES., 2001. Biodiversity As a Result of by-catch from the Commercial Trawl Fisheries off the Southern Portuguese Coast **Scientific Council Meeting**. N4476, 01/88.
- PALSSON, Q. K., 2003 A Length-Based Analysis of Haddock Discards in Icelandic Fisheries. **Fisheries Research**, 59, 437-436.
- PAULY, D., 1980. A Selection of Simple Methods for the Assessment of Tropical Fish Stocks. **FAO Fish Circular.**, (729), 54p. Issued Also in French. Superseded by FAO Fish. Tech. Pap. (234), Roma.

- PIKITCH, E. K., 1991. Technological Interactions in the U.S. West Coast Ground fish Trawl Fishery and Their Implications for Management **Proceedings of a Symposium Held in the Hague**, 193.253-263.
- POLACHEK, T. 1989. Harbor Porpoises and the Gillnet Fishery. Incidental Takes Spur Population Studies. **Oceanus** 32. (1), 63-70.
- SAILA, S. B., 1983 Importance and Assessment of Discards in Commercial Fisheries. **Fao Fish Circular** no 765,(62), Rome.
- SARTOR, P., SBRANA, M., REALE, B., BELCARI, P., 2001. Impact off the Deep Sea Trawl on Demersal Communities of the Northern Tyrrhenian Sea (Western Mediterranean).**Scientific Council Meeting**. N4494, 01/106.
- SPARE, P., 1992. Demersal Trawl Survey, Introduction to Tropical Fish Stock Assessment, **Fao Fisheries Technical Paper**, 307-316pp, Roma.
- WASSENBERG, T. J., HILL, B. J., 1987. Feeding by the sand crab *Portunus pelagicus* on material discarded from prawn trawlers in Morton Bay, **Australia Marine Biology** 95, 387-393
- YILMAZ, A., GÖÇMEN, D., BAŞTÜRK, Ö., SAYDAM, C., SALİHOĞLU, İ., 1988. Deep chlorophyll maxima in the Northeastern Mediterranean. **Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.**, 31: 44 p,

ÖZGEÇMİŞ

Kastamonu ili, 15.10.1975 doğumluyum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Kastamonu'da tamamladım. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi'ni 1993-1997 tarihleri arasında tamamladım. Askerlik görevimi tamamladıktan sonra başladığım Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.

