

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KARADENİZ BALIKÇILIĞINDA HEDEF DIŞI AVCILIĞIN BELİRLENMESİ VE  
AZALTILMASI**

**DOKTORA TEZİ**

**Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Nazlı KASAPOĞLU**

**MART 2013  
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KARADENİZ BALIKÇILIĞINDA HEDEF DIŞI AVCILIĞIN BELİRLENMESİ VE  
AZALTILMASI**

**Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Nazlı KASAPOĞLU**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde  
“DOKTOR (BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ)”  
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 04.01.2013  
Tezin Savunma Tarihi: 19.03.2013**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ertuğ DÜZGÜNEŞ**

**Trabzon 2013**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Ana Bilim Dalında  
Nazlı KASAPOĞLU Tarafından Hazırlanan**

**KARADENİZ BALIKÇILIĞINDA HEDEF DIŞI AVCILIĞIN BELİRLENMESİ VE  
AZALTILMASI**

**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 05 /02/ 2013 gün ve 1492/03 sayılı  
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda**

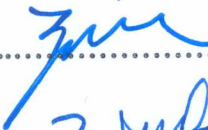
**DOKTORA TEZİ  
olarak kabul edilmiştir.**

**Jüri Üyeleri**

**Başkan : Prof. Dr. Ertuğ DÜZGÜNEŞ**




**Üye : Prof. Dr. Zafer TOSUNOĞLU**



**Üye : Prof. Dr. Bilal KUTRUP**



**Üye : Prof. Dr. Kadir SEYHAN**



**Üye : Prof. Dr. A. Cemal DİNÇER**

**Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ**

**Enstitü Müdürü**

## ÖNSÖZ

Çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen, engin fikirleriyle bana katkıda bulunan çok değerli danışmanım Prof. Dr. Ertuğ DÜZGÜNEŞ'e sonsuz teşekkürümü sunarım.

Ayrıca, araştırmamda kullandığım KTÜ Deniz Bilimleri Fakültesi Araştırma Gemisi RV Denar I'in tüm personeline, fakültemiz laboratuvar görevlilerine, ticari av araçlarından gerçekleştirilen örneklemelelerdeki yardımından dolayı Hüseyin KAYA'ya teşekkür ederim.

Umutsuzluğa kapıldığım anlarda bana yaşama sevinci veren, her zaman yanımda olduklarını bildiğim anneme, babama, eşime ve biricik oğluma minnet ve şükranlarımı sunarım.

Nazlı KASAPOĞLU

Trabzon 2013

## **TEZ BEYANNAMESİ**

Doktora Tezi olarak sunduğum ‘‘Karadeniz Balıkçılığında Hedef Dışı Avcılığın Belirlenmesi ve Azaltılması’’ başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Ertuğ DÜZGÜNEŞ’in sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 04/01/2013

Nazlı KASAPOĞLU

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	III
TEZ BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET.....	VI
SUMMARY.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Karadeniz'in Özellikleri.....	3
1.3. Dünyada Hedef Dışı Av.....	4
1.4. Önceki Çalışmalar.....	8
1.5. Çalışmanın Önemi ve Amacı.....	16
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	18
2.1. Materyal.....	18
2.2. Metot.....	18
2.2.1. Araştırma Sahası.....	18
2.2.2. Ticari Av Araçları ile Yapılan Örneklemeler.....	19
2.2.3. Deneysel Av Araçları ile Yapılan Örneklemeler.....	21
2.2.4. Araştırma Planı.....	24
2.2.5. Biyometrik Ölçümler.....	25
2.2.6. Hedef Dışı Av Oranlarının Hesaplanması.....	28
2.2.7. Birim Çabadaki Av Miktarının Hesaplanmasında (CPUE).....	28
2.2.8. İstatistiksel Analizler.....	29
3. BULGULAR.....	30
3.1. Ticari Örneklemeye İlişkin Bulgular.....	30
3.1.1. Hedef Dışı Av Oranlarının Av Araçlarına Göre Dağılımı.....	33
3.1.1.1. Uzatma Ağları.....	33
3.1.1.1.1. Dip Uzatma Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları.....	34

3.1.1.1.2.	Ticari Molozma Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları.....	40
3.1.1.1.3.	Ticari Palamut Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları.....	44
3.1.1.1.4.	Yüzey Uzatma Ağları.....	46
3.1.1.2.	Gırgır Ağları.....	46
3.1.1.2.1.	Hamsi Gırgır Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları.....	47
3.1.1.2.2.	İstavrit Gırgır Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları.....	51
3.1.1.2.3.	Palamut Gırgır Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları.....	53
3.1.1.3.	Dip Trol Ağları.....	55
3.1.1.4.	Hidrolik Direçlerde Hedef Dışı Av Oranı.....	57
3.2.	Deneysel Örnelemeye İlişkin Bulgular.....	59
3.2.1.	Hedef Dışı Av Oranlarının Av Aracına Göre Dağılımı.....	59
3.2.1.1.	Deneysel Uzatma Ağları.....	62
3.2.1.1.1.	Deneysel Mezgit ve Barbunya Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları.....	62
3.2.1.2.	Deneysel Trol Ağları.....	65
4.	TARTIŞMA.....	68
5.	SONUÇLAR.....	73
6.	ÖNERİLER.....	75
7.	KAYNAKLAR.....	77
ÖZGEÇMİŞ		

Doktora Tezi

ÖZET

KARADENİZ BALIKÇILIĞINDA HEDEF DIŞI AVCILIĞIN BELİRLENMESİ VE  
AZALTILMASI

Nazlı KASAPOĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. Ertuğ DÜZGÜNEŞ  
2013, 82 Sayfa

Aralık 2008-Aralık 2011 tarihleri arasında Karadeniz kıyılarında İstanbul- Artvin arasında 9 önemli balıkçılık merkezinde yürütölen bu araştırmada balıkçılar tarafından kullanılmakta olan çeşitli av araçlarındaki hedef dışı av oranları ve bu av araçlarında yakalanan hedef av ile hedef dışı avın söz konusu populasyonlar üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Hedef dışı av ağırlılığının toplam av ağırlılığına oranı olarak hesaplanan hedef dışı av oranları; uzatma ağları için %30, gırgır ağları için %37, troller için %62 ve hidrolik direçler için %19 olduğu tespit edilmiştir. Bu av araçları için sayıca hedef dışı av oranları ise; uzatma ağları için %34, gırgır ağları için %13, troller için %50 ve hidrolik direçler için %23 olarak hesaplanmıştır. Hedef dışı av oranları oldukça yüksek olup kullanılmakta olan av araçlarının olumsuz etkilerini göstermektedir. Araştırmada ağların operasyon derinliği arttığa hedef dışı av oranlarının azaldığı belirlenmiştir.

Hedef dışı av oranlarını azaltmak, kaynakların sürdürülebilir işletilmesini sağlamak üzere gerekli önlemlerin alınabilmesi için yetkili otoritelere uygulamaya yönelik tavsiyelerde bulunulmuŐtur.

**Anahtar Kelimeler:** Karadeniz, Hedef Dışı Av, Uzatma AĞları, Trol, Gırgır, Hidrolik  
Direç



PhD. Thesis

SUMMARY

DETERMINATION AND REDUCTION OF BY-CATCH RATES ON THE TURKISH  
BLACK SEA FISHERIES

Nazlı KASAPOĞLU

Karadeniz Technical University  
The Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Fisheries Technology Engineering Graduate Program  
Supervisor: Prof. Dr. Ertuğ DÜZGÜNEŞ  
2013, 82 Pages

In this research by-catch rates of industrial and artisanal fishing gears were determined in the Turkish Black Sea fisheries. Effects of fishing gears on targeted and non-targeted fish and other species were also studied and recommendations were made in order to improve selectivity of the fishing gears used. Surveys were conducted in 9 major fishing locations along the Black Sea coast (from Istanbul to Artvin) between December 2008 and December 2011. Data provided from the commercial fisheries by direct participation to the fishing operations have shown that by-catch rates as the ratio of by-catch weight to total catch weight were calculated as 30% for gill nets, 37% for purse seines, 62% for trawls and 13% for hydraulic dredges. By-catch rates on number of fish basis were also obtained.

All figures indicate that there is a high impact of fishing gears on exploited stocks as growth and recruitment overfishing. Some practical advices were given to the fisheries management authority in order to increase selectivity of the gears and reduce by-catch rates for the sustainable exploitation of the living in the Black Sea resources.

**Key Words:** Black Sea, By-catch, Gill Nets, Purse Seine, Trawl, Hydraulic Dredge

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 1. Hedef dışı avın değerlendirilmesi.....	6
Şekil 2. Araştırma istasyonları.....	18
Şekil 3. Ticari örnekleme yapılan gemiler.....	20
Şekil 4. Deneysel trol örneklemelemleri.....	22
Şekil 5. Fanyalı barbunya ağının bir kesiti.....	23
Şekil 6. Deneysel trol ağının teknik planı.....	23
Şekil 7. Deneysel örneklemede kullanılan araştırma gemileri.....	24
Şekil 8. Örneklerin morfometrik ölçüm standartları.....	26
Şekil 9. Örnekleme aşamaları.....	27
Şekil 10. Derinliğe göre ticari dip uzatma ağlarında sayıca hedef dışı av.....	37
Şekil 11. Derinliğe göre ticari dip uzatma ağlarında ağırlıkça hedef dışı av.....	38
Şekil 12. Mevsimlere göre ticari dip uzatma ağlarında sayıca hedef dışı av.....	39
Şekil 13. Mevsimlere göre ticari dip uzatma ağlarında ağırlıkça hedef dışı av.....	40
Şekil 14. Molozma ağlarında sayıca ortalama hedef dışı avın derinliğe göre dağılımı.....	43
Şekil 15. Molozma ağlarında ağırlıkça ortalama hedef dışı avın derinliğe göre dağılımı.....	43
Şekil 16. Hamsi gırgırında derinliklere göre sayıca hedef dışı av miktarı.....	49
Şekil 17. Hamsi gırgırında derinliklere göre ağırlıkça ortalama hedef dışı av miktarı.....	50
Şekil 18. Trol ağlarında Hedef ve hedef dışı avın CPUE değerleri.....	57
Şekil 19. Ortalama hedef dışı av oranının elenmiş ve elenmemiş örneklerdeki dağılımı.....	58
Şekil 20. Hedef ve hedef dışı av için CPUE değerleri.....	59
Şekil 21. Deneysel trol ağlarında CPUE değerleri.....	67

## TABLULAR DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1. Dünyadaki balıkçılık yöntemlerinin ıskarta oranları.....	7
Tablo 2. Örneklem istasyonların koordinatları.....	19
Tablo 3. Çalışma takvimi ve örneklem istasyonları.....	25
Tablo 4. Ticari örneklemenin av araçlarına göre dağılımı.....	31
Tablo 5. Ticari örnekleme sonucunda elde edilen türler.....	32
Tablo 6. Ticari örneklemeelerde ağırlık ve sayıca elde edilen toplam hedef ve hedef dışı avın av araçlarına göre dağılımı.....	33
Tablo 7. Uzatma ağları örneklemeelerinin istasyonlara göre dağılımı.....	34
Tablo 8. Ticari dip uzatma ağlarında hedef av ve hedef dışı avın istasyonlara göre dağılımı.....	35
Tablo 9. Dip Uzatma ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef av ve hedef dışı av olarak dağılımı.....	36
Tablo 10. Ticari molozma ağlarında hedef ve hedef dışı av.....	41
Tablo 11. Molozma ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı.....	42
Tablo 12. Ticari palamut ağlarında hedef ve hedef dışı av.....	44
Tablo 13. Palamut ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı.....	45
Tablo 14. Gırgır ağlarında toplam hedef dışı av değerlerinin istasyonlara göre dağılımı.....	46
Tablo 15. Hamsi gırgırında hedef ve hedef dışı avın istasyonlara göre dağılımı.....	47
Tablo 16. Hamsi gırgır ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı.....	48
Tablo 17. İstavrit gırgırında hedef ve hedef dışı avın istasyonlara göre dağılımı.....	51
Tablo 18. İstavrit gırgır ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı.....	52
Tablo 19. Palamut gırgırında hedef ve hedef dışı av.....	53

Tablo 20.	Palamut gırgır ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı.....	54
Tablo 21.	Dip trol ağlarında toplam hedef dışı av istasyonlara göre dağılımı.....	55
Tablo 22.	Dip trol ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı.....	56
Tablo 23.	Direç örnekleme sonucunda elde edilen türler.....	57
Tablo 24.	Direç ağlarında toplam hedef dışı av değerlerinin istasyonlara göre dağılımı.....	58
Tablo 25.	DeneySEL örnekleme av araçlarına göre dağılımı.....	60
Tablo 26.	DeneySEL örneklemede elde edilen hedef ve hedef dışı avın ağlara göre dağılımı.....	60
Tablo 27.	DeneySEL örnekleme sonucunda elde edilen türler.....	61
Tablo 28.	DeneySEL uzatma ağlarında toplam hedef dışı av miktarı.....	62
Tablo 29.	DeneySEL mezigit ağlarında hedef dışı av ve hedef avın dağılımı.....	62
Tablo 30.	DeneySEL mezigit ve barbunya ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı.....	64
Tablo 31.	DeneySEL barbunya ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı.....	64
Tablo 32.	DeneySEL dip uzatma ağlarında hedef dışı ve hedef avın dağılımı.....	65
Tablo 33.	DeneySEL dip trol ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı.....	66
Tablo 34.	Hedef dışı av oranlarının yapılan önceki çalışmalarla karşılaştırılması	69

## 1.GENEL BİLGİLER

### 1.1.Giriş

Balıkçılık, ilk çağlardan günümüze kadar olan süreçte insanlık ile beraber gelişimini sürdürmüştür. Bu gelişimde, nüfus artışı ve teknoloji de önemli bir rol oynamıştır. İnsanlar yıllardır besin kaynağı olarak karasal canlıları olduğu kadar sucul organizmaları da tüketmektedirler. Su ürünleri, hem damak zevki hem de beslenme değeri nedeniyle insanlar tarafından büyük talep görmektedir (Duman ve Çelik, 2001). Artan nüfusa paralel olarak artan protein ihtiyacı, balıkçılıktan daha çok yararlanılmasına ve bu nedenle giderek daha etkin modern av araçlarının kullanılmasına neden olmuştur.

Su ürünleri avcılığında kullanılan çeşitli av araçları bir veya birkaç türün avcılığı göz önüne alınarak tasarlanır. Ancak su ürünleri kaynakları homojen bir yapı göstermemekte, çok sayıda türü bir arada barındırabilmektedir. Bu tip ortamlardaki balık popülasyonlarında av-avcı ilişkisi besin zinciri içinde yer alan her düzeydeki balık bolluklarını etkileyen önemli bir doğal süreçtir. Bu bölgelerden avlanan balıklar avcılığı istenilen türler olabildiği gibi avcılığı ekosistem için zararlı olabilecek türler ile yasal olarak koruma altına alınmış türler de olabilmektedir (Pope vd., 1975). Geçmişte daha fazla av elde etmek amacıyla av araçlarının geliştirilmesine ağırlık verilirken son yıllardaki çabalar kaynakların planlı bir şekilde işletilmesi ve stokların korunmasına yönelik yöntemlerin geliştirilmesi üzerinedir (Main ve Sangster, 1990; Robertson, 1993).

Herhangi bir av aracının seçiciliği, av aracının tipine, nerede ve ne zaman kullanıldığına, popülasyondaki bireylerin davranışlarına, kullanılan avlanma yöntemine, ağ göz açıklığına, ağın büyüklüğüne ve çekim hızı gibi birçok faktörün etkileşimine bağlıdır (Erdem, 1996). Kullanılmakta olan av araçları, popülasyondaki her yaş ve büyüklükteki balıklar üzerine farklı etki yapmaktadır. Diğer bir ifade ile ortamdaki türün yaş ve boy kompozisyonu ile herhangi bir av aracı ile avlanan aynı türün aynı kriterler bakımından farklı olması, popülasyonu tam olarak temsil etmemesi seçici avcılığın önemli bir özelliğidir. Bu nedenle balıkçılık yönetiminde hedef türün üreme büyüklüğünün altında olan balıkların korunması, aynı ortamı paylaşan üreme dönemi içindeki balıklarla nesilleri tehlikede olduğu için korunması gereken türlerin avlanmaması büyük bir önem

taşımaktadır. Bu nedenle, su ürünleri avcılığının “sürdürülebilirlik” kavramı altında yönetilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Dünyada yaygın olduğu üzere ülkemizde de stoklarda meydana gelen dalgalanmalar ve bazı ekonomik türlerin yok olma sınırına ulaşması yeni avlanma stratejilerinin geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Bununla birlikte, stoklar üzerinde giderek artan av baskısı yanında boyutları her geçen yıl fazlaşan çevre kirliliği, küresel ısınma ve yeni işgalci türlerin ortaya çıkması ekosistemi etkileyen diğer önemli tehdit kaynaklarıdır. Bu nedenle stokların sürdürülebilirlik ilkesi ön planda tutularak işletilmesi ve bu amaçla seçici av araçlarının kullanılması zorunlu hale gelmiştir.

Ülkemiz denizlerinin tür çeşitliliği bakımından zengin olması nedeniyle, özellikle Ege ve Akdeniz’de balıkçılık faaliyetleri sırasında çok sayıda türün bir arada avlanması söz konusudur. Karadeniz’de ise tür çeşitliliğinin az olmasına karşın var olan türlerin bolluğu diğer denizlerimize göre oldukça fazladır. Bu nedenle endüstriyel avlanma yöntemleri (trol, gırgır) Karadeniz’de daha çok kullanılmaktadır. Bu balıkçılık faaliyetleri sırasında hedef tür yanında aynı ortamı paylaşan çok sayıda farklı tür ile aynı türlerin eşeyssel olgunluğa ulaşmamış bireyleri ve bu bireylerin beslendiği türler de avlanabilmektedir.

Hedef dışı avcılık, biyoçeşitliliği ve stoklara yeni katılım hızını azaltarak ekosistemdeki besin zincirinin zarar görmesine ve stokların olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Denizel canlı kaynakların ileriye dönük olarak sürdürülebilirliğinin sağlanması için bu etkilerin en aza indirilmesi gerekmektedir (Martin, 1992).

2011 yılı dünya su ürünleri üretimi 144 milyon tondur. Bu miktarın 89 milyon tonu denizlerden, 55 milyon tonu ise yetiştiricilik yoluyla elde edilmiştir. Elde edilen bu miktarın 117.8 milyon tonu insan tüketiminde, 27.3 milyon tonu ise diğer amaçlar için (balık yemi ve balık yağı v.b.) kullanılmaktadır. Dünyada kişi başı su ürünleri tüketimi 17.2 kg’dır. Dünyadaki su ürünleri üretiminin ülkelere göre dağılımı incelendiğinde birinci sırada Çin’in yer aldığı (15 milyon ton), en fazla avlanan türün hamsi olduğu, Türkiye’nin su ürünleri üretimi bakımından dünyada 32. sırada yer aldığı görülmektedir (FAO, 2012).

Türkiye su ürünleri üretimi, dünya üretiminin %0.43’lük bir kısmını oluşturmakta ve bu oran yıllara göre değişiklik göstermektedir (FAO, 2012). Ülkemizde su ürünleri üretimi 703545 ton olup bunun %68’i (477658 ton) denizlerden, %27’si (188761 ton) yetiştiricilik yoluyla ve %5’i ise (37288 ton) iç sulardan elde edilmektedir. Ülkemizde kişi başına su ürünleri tüketimi 7 kg’dır (TÜİK, 2012).

Türkiye'nin toplam su ürünleri üretiminin %76'sı Karadeniz'den sağlanmaktadır (TÜİK, 2011). Karadeniz'den elde edilen ekonomik değeri yüksek su ürünleri; hamsi, çaça, istavrit, palamut ve lüfer gibi pelajik, barbunya, mezigit ve kalkan gibi demersal ve deniz salyangozu ve kum midyesi gibi bentik türlerden oluşmaktadır (Anonim, 2012).

## 1.2. Karadeniz'in Özellikleri

Karadeniz 40°- 46° kuzey enlemleri, 27°- 41° doğu boylamları arasında yer alan, kuzeyde Kerç Boğazı ile Azak Denizi'ne, güneyde ise İstanbul ve Çanakkale Boğazı ile Akdeniz'e bağlantısı olan, 432488 km<sup>2</sup> alana, yaklaşık 537000 km<sup>3</sup> su hacmine sahip, ortalama derinliği 1271 m, en derin yeri 2245 m, yılda 400 km<sup>3</sup> tatlı su girdisi olan, tuzluluğu az, sarp kıyılarla çevrilmiş bir iç denizdir (Demirsoy, 1999). Karadeniz'e akan toplam suların %7'sini Türkiye sahillerindeki nehirlerden %79 gibi büyük bir kısmını ise Tuna, Dinyeper ve Dinyester nehirlerinden gelen su oluşturmaktadır (Polikarpov vd., 1991). Bu üç büyük nehir dışında, Karadeniz'e kaynağını yüksek dağlardan alan 150'den fazla akarsu girdisi vardır (Özdemir vd., 1997).

Anadolu kıyısı boyunca kıta sahanlığı oldukça dar olup bu saha yaklaşık olarak toplam yüzey alanının %4'ünü oluşturmaktadır. Bu bölgede denize dik kıyılar ve derin kanyonlar bulunur. Sakarya, Yeşilirmak, Kızılırmak nehirleri ağızlarında küçük ölçekli yöresel kıta sahanlıkları mevcuttur. Bunun dışında, doğuya doğru topografya çok yüksek bir eğim ile derinleşmekte ve kıyıdan itibaren 10-20 km mesafede derinlik 2000 m'den üzerine çıkmaktadır.

Karadeniz sahip olduğu ekolojik özellikler nedeniyle 150-200 m'nin üzerindeki derinliklerde anoksik özellikler gösterir. Bu derinliklerde hidrojen sülfür (H<sub>2</sub>S) gazının varlığı ve oksijenin hızla azalması, biyolojik verimliliği sınırlamaktadır. Bu nedenle Karadeniz, zengin besleyici özelliğine karşın özellikle bentik organizmalar ve tür çeşitliliği yönünden oldukça fakirdir (Balkas vd., 1990).

### 1.3. Dünyada Hedef Dışı Av

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) ve Avrupa Birliği, Ortak Balıkçılık Politikası çerçevesinde (OBP) hedef dışı av oranlarının azaltılmasına büyük bir önem vermektedir. 1994 yılında dünyada avlanan deniz ürünlerinin 93 milyon ton olduğu, bunun 28.7 milyon tonunun (%30) hedef dışı av olarak gerçekleştiği rapor edilmiştir (Alverson vd., 1994). Daha sonraki yıllarda verilerin güncelleştirilmesi amacıyla FAO tarafından hazırlanan deniz balıkçılığında ıskarta oranlarının irdelendiği kitabında Kelleher, (2005) ıskarta miktarını 7.3 milyon ton (%8) olarak bildirmiştir. Ancak, ıskarta oranının sadece her türlü nedenle denize iade edilen miktarı kapsadığı, ekonomik değeri olan hedef türün küçüklerini kapsamadığı bilinmektedir. Özellikle balık unu ve yağı üretiminde kullanılan bu grup ürünün büyük bir orana sahip olması ıskarta kavramının tek başına sürdürülebilirliği sağlaması bakımından yetersiz kaldığının önemli bir göstergesidir.

Balıkçılık yönetimindeki önemli sorunlardan biri gibi görünen hedef dışı av kavramı dünyada çok eski yıllardan beri tartışılmaktadır. Bu nedenle birçok araştırmacı hedef dışı avcılığın yeni bir sorun olmadığını ancak, aranacak çözümler bakımından yenilik taşıdığını ifade etmektedirler (Alverson vd., 1994).

Değişen pazar koşulları ve alışkanlıklarına bağlı olarak geçmişte ıskarta ve hedef dışı av olarak görülen bir tür, bugün hedef ava dönüşebildiği gibi, bir ülkede hedef av olarak avlanan tür, başka bir ülkede toplumsal alışkanlıklara bağlı olarak tür veya büyüklüğü itibarıyla hedef dışı av olarak değerlendirilebilmektedir. Bunun yanı sıra, hedef dışı olsa da bazı türler balıkçılar için ekonomik olarak cazip olmakta; bazen hedef avla aynı veya daha yüksek maddi değere sahip olabilmektedir (Hall, 1996).

Bir av operasyonunda elde edilen toplam avın tanımlanmasında ülkeler ve araştırmacılara göre bazı farklılıklar görülmektedir. Örneğin; ıskarta ve hedef dışı avın hesaplanmasında bazı araştırmacılar toplam avı baz alırken bazıları ise sadece hedef avı değerlendirmişlerdir (Martin, 1992; Saila, 1983; Alverson vd., 1994; Kelleher, 2005).

Balıkçılıkta hedef türün avcılığı sırasında hedef dışı olarak avlanan bireyler ıskarta, tesadüfi av, hedef dışı av, istemdışı av ve hedeflenmeyen av gibi farklı terimlerle açıklanmaktadır (Saila, 1983; Fisher, 1992; Alverson vd., 1994; Kelleher, 2005). Ancak bu terimler kimi zaman hatalı, kimi zaman da birbirinin yerine kullanılabilir. Hatta bu terimlerin tanımlanmasında karışıklıklar yaşanması ve zaman içerisinde değişen içerikleri, sorunun net bir biçimde ortaya konmasını güçleştirmektedir (Kınacıgil vd., 1999a).



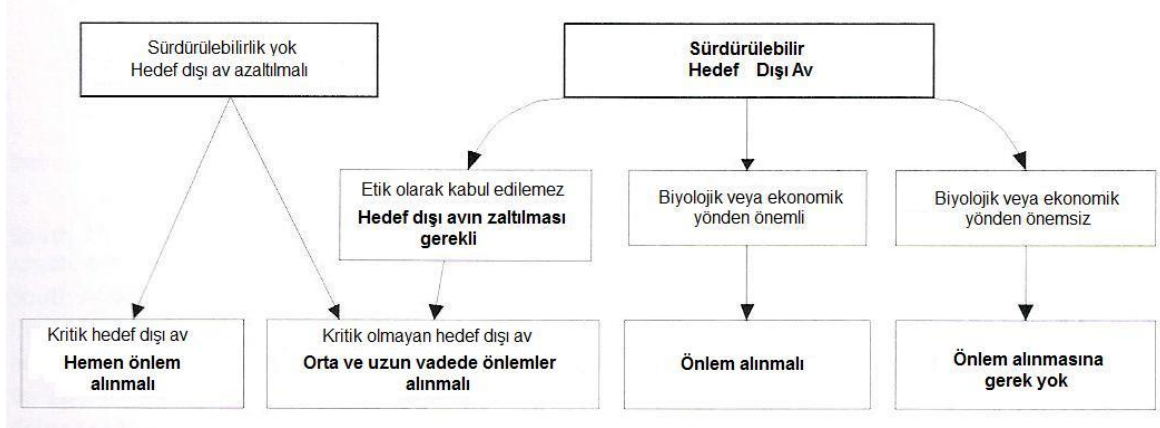
Hedef dışı av terimini ilk olarak Avustralyalı araştırmacılar, hedef türleri yakalanan diğer türlerden ayırt etmek için kullanmış olup hedef olmayan bu türlere “yan ürün (by-product)” adını vermişlerdir. İskarta ise her türlü nedenle denize iade edilen balık miktarını ifade etmektedir. Dünyada kabul gören güncel şekli ile hedef dışı av tanımı Saila (1983) tarafından yapılmıştır (Alverson vd., 1994). Buna göre; hedef dışı av, toplam av içinde tesadüfen yakalanan türler olarak nitelendirmekte ve hedef dışı avın bazen bir kısmı, bazen de tamamı ıskarta olabilmektedir.

1992 yılında ABD'nin Oregon eyaletinde yapılan bir toplantıda hedef dışı av ve bununla bağlantılı bir çok terimin tam olarak tanımı yapılmıştır. Bunlar;

- Hedef av; operasyon sonucunda elde edilen avda ilk olarak aranan tür veya türlerdir.
- Tesadüfi av; Ağda kalan hedef olmayan türlerdir.
- İskarta av; Ekonomik, yasal ya da kişisel nedenlerden dolayı elde edilen avın denize atılmasını gerektiren kısmıdır.
- Hedef dışı av; ıskarta av ile tesadüfi avın toplamıdır (McCaughran, 1992; Alverson vd., 1994).

Daha sonra 1996 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde çıkarılan Magnuson-Stevens Yasası (MSA)'nda hedef dışı av tanımı şöyle yapılmıştır; av operasyonu sonucu elde edilen balıklardan, satılmayan veya kişisel kullanım için tutulan ve düzenli olarak ıskarta edilen balıklar olarak tanımlanmıştır. Yalnız bu tanımın içinde sportif balıkçılık için yapılan balık salıvermenin olmadığı da eklenmiştir (MSA, 1996). Bu tanım daha sonra Amerikan Ulusal Deniz Balıkçılığı Dairesi (NMFS) tarafından yeniden yorumlanarak; balıkçılık operasyonu sonrasında herhangi bir deniz canlısının ıskarta edilen kısmıyla tesadüfi av ve av aracının neden olduğu ve tahmin edilemeyen ölümlerin toplamı olarak ifade edilmiştir (NMFS, 1998).

İskarta ve hedef dışı av kavramları karşılaştırılırsa, hedef dışı av kavramının daha kapsamlı olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle ıskarta hedef dışı avın bir parçasıdır (Kınacıgil vd., 1999b). Ekolojik açıdan değerlendirildiğinde, hedef dışı av sorunlarının tümü aynı öneme sahip değildir. Bunlar esas alınan kriterlere bağlı olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Hedef dışı avın değerlendirilmesi (Kelleher, 2005)

- Kritik hedef dışı av; yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan türlerin avlanmasıdır. Buradaki sorun yok olma tehlikesini evrensel boyutta tanımlamaktır. Bazı uluslar arası organizasyonlar (IUCN, CITES) belli başlı sınıflandırmalar yapsalar da hala tüm uluslar tarafından kabul görmüş tek bir ortak tanım yoktur.

- Sürdürülebilir hedef dışı av; türün veya popülasyonun seviyesinde bir azalma ile sonuçlanmayan avcılıktır.

- Sürdürülebilir olmayan hedef dışı av; şu anda risk teşkil etmeyen fakat ileride bu seviyenin altına düşebilecek türlerin veya popülasyonların avcılığıdır.

- Biyolojik açıdan önemsiz hedef dışı av; popülasyon dinamiği açısından ihmal edilebilir düzeyde olan avcılıktır. Bu kategori aslında sürdürülebilir hedef dışı avcılığın aynısıdır. Tek farkı sürdürülebilir hedef dışı avcılığın kontrol altında tutulması gerekliliğine karşın bu kategori için kontrol ve denetlemeye gerek olmayışıdır.

- Seviyesi bilinmeyen hedef dışı av; balıkçılığın hedef dışı av açısından incelenmesi için bazı bilgilere sahip olunması gerekmektedir. Hedef dışı av oranlarına ilişkin yeterli veriler mevcut değilse bu avcılık seviyesi bilinmeyen olarak nitelendirilmelidir. Global olarak pek çok balıkçılık türünde hala yeterli veri elde olmadığı için en geniş kapsamlı sınıf bu olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, AB ülkelerinde avcılığı yasal olarak düzenlenmemiş (unregulated) ve henüz kayıt altına alınma zorunluluğu getirilmemiş (unreported) türlerin avcılığına ilişkin veri toplama faaliyetlerine ilişkin önemli çabalar sarf edilmektedir.

- Karizmatik hedef dışı av; bu sınıflandırma çeşitli toplumların farklı türlere farklı değerler vermesinden kaynaklanmaktadır. Bu değer, avcılığın tür üzerindeki etkisinden ya

da türün korunma statüsünden bağımsızdır. Tüm dünyada halkların belli türlere ait bazı tabuları vardır ve bu türlerin avlanması yasaktır. Bu türlerin rastgele olarak avlanması ise kötü şans sebebi veya kehanet olarak algılanır ve ekolojik öneminden tamamen bağımsız bir durum olarak ortaya çıkar. Örneğin; bazı Kuzey Amerika ve Batı Avrupa ülkelerinde yunus ve balinalar diğer hayvan türlerinden ayrı bir sınıf olarak değerlendirilir ve bu nedenle halkın bu türlerin avcılığına olan tepkisi, bu olayın biyolojik etkisinden çok daha büyük boyutta olduğunu göstermektedir (Hall, 1996).

Hedef dışı avcılık dünyada uygulanan tüm avcılık yöntemleri için ortak bir sorundur. Çeşitli avcılık yöntemlerinden elde edilen ıskarta oranları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Dünyadaki balıkçılık yöntemlerinin ıskarta oranları (Kelleher, 2005)

Avcılık türü	Karaya çıkarılan av miktarı (ton)	Iskarta miktarı (ton)	Iskarta oranı (%)
Karides trolü	1.126.267	1.865.064	62.3
Dip Trolü	16.050.978	1.704.107	9.6
Orkinos paraketası	1.403.591	560.481	28.5
Ortasu trolü	4.133.233	147.126	3.4
Orkinos gırgırı	2.673.378	144.152	5.1
Tuzak ve sepetler	240.551	72.472	23.2
Direç	165.660	65.373	28.3
Küçük pelajik gırgır	3.882.885	48.852	1.2
Galsama ağları (yüzey, dip, uzatma)	3.350.299	29.004	0.5
Oltta	155.211	3.149	2
Elle toplama	1.134.432	1.671	0.1

Dünyada en çok ıskarta oranı karides trollerinden elde edilmektedir. Iskarta miktarları göz önüne alındığında karides trollerinden sonra en çok ıskarta dip trolünde gözlenmektedir. Fakat oranlar açısından değerlendirildiğinde ıskarta bakımından karides trolünden sonra ikinci sırayı orkinos paraketasının aldığı, bunu direğin izlediği görülmektedir.

1982 yılında yapılan çalışmada FAO’nun 37. Bölgesi olarak adlandırılan Akdeniz/Karadeniz için hedef dışı av miktarı 257859 ton iken ıskarta miktarı 250124 ton

olarak verilmiştir (Saila, 1983). 1994 yılındaki bir çalışmaya göre ise, aynı bölge için ıskarta miktarı 564613 ton olarak rapor edilmiştir (Alverson vd., 1994). Ancak, en güncel ıskarta tahmini çalışmasında Karadeniz ve Akdeniz için ıskarta miktarı 17954 ton olarak bildirilmiştir (Kelleher, 2005). Akdeniz ve Karadeniz'e ait ıskarta bilgileri 1.5 milyon tonluk kayıtlı avın sadece %24'ünün bilgisi alınarak tespit edilmiş ve bu konudaki bilgi yetersizliği vurgulanmıştır. Aynı bölge için trol balıkçılığındaki ıskarta oranının derinliğe bağlı olarak %20–70 (ortalama %45–50) arasında değiştiği, küçük balıkçılıkta ise ıskarta oranının %15'ten daha az olduğu belirtilmiştir. Hamsi gırgırlarında ıskartanın balık yemi olarak kullanılmaya başlanmasından sonra, ıskarta oranının çok önemsiz düzeylere düştüğü, orta su trolünde %5.1, deniz salyangozu direcinde %11.5 ve çevirme ağlarında ise %7.4 oranında ıskartaya rastlandığı rapor edilmiştir. Bunun yanında Türkiye ıskarta bilgisi alınamayan Karadeniz ülkelerinden biri olarak nitelendirilmiştir (Kelleher, 2005).

#### 1.4. Önceki Çalışmalar

Kuzey Carolina'da karides trolleri üzerinde yapılan bir çalışmada tesadüfi av oranları ve balıkların ölüm nedenleri incelenerek, balık popülasyonlarındaki artış ve azalışların sadece tesadüfi avcılığın artışı veya azalışı ile ilgili olmadığı, bunun belirli zamanlarda gerçekleşen doğal olaylara bağlı olarak gerçekleşebildiği Lunz vd. (1951) tarafından bildirilmiştir.

1972–1980 yılları arasında Meksika Körfezi'nde Pellegrin vd. (1980), ticari karides trollerindeki en yüksek tesadüfi av/karides oranını soğuk mevsim için 21.1:1, en düşük oranı soğuk ve sıcak mevsimler için 2:1, yıllık ortalama oranı ise 10.3:1 olarak hesaplamışlardır.

Slavin (1982), Guyana'da yapılan araştırmada, dünya karides üretiminde yakalanan avın yarısının ıskarta edildiğini (yıllık 3–5 milyon ton), karides trollerinden elde edilen avın tür sayısının düşük olduğunu, ancak çekim derinliğinin 15 kulaçtan daha az olduğu yerlerdeki hedef dışı av oranının %52 düzeyinde gerçekleştiğini ve elde edilen hedef dışı avın tamamının pazarlanabilir boydaki türlerden oluştuğunu rapor etmiştir.

Giriş bölümünde de vurgulandığı üzere ilk ıskarta tahmini FAO bünyesinde Saila (1983) tarafından yapılmıştır. Ticari balıkçılıkta ıskartanın değerlendirilmesi ve önemi konulu çalışmasında dünya genelindeki ıskarta oranı 6.72 milyon ton olarak tahmin

edilmiştir. Bu miktar deniz kuşları, deniz kaplumbağaları ve deniz memelilerini kapsamamaktadır.

Alabama'da kıyusal bölgede balıkçılık yapan küçük teknelerin karides avcılığında hedef dışı av miktarları Wallace ve Hosking (1991) tarafından çalışılmıştır. Örneklemeler sonucunda 1 saatlik ağ çekim süresinde 16.2 kg hedef dışı avcılık yapıldığı bildirilmiştir. Hedef av olarak 49 ton karides avlanırken 648 ton hedef dışı av elde edildiği bildirilen araştırmada hedef dışı avcılığı azaltıcı ekipmanların etkili olduğu, avlanan karides oranını ancak %14 - %19 arasında düşürdüğü belirtilmiştir.

FAO bünyesinde gerçekleştirilen kapsamlı diğer bir hedef dışı av ve ıskarta çalışmada 77 milyon tonluk hedef ava karşılık 27 milyon tonluk ıskarta miktarı elde edilmiştir. Bu çalışmada Akdeniz/Karadeniz için verilen ıskarta miktarı ise 564613 ton'dur (Alverson vd., 1994).

Hall vd. (1996), yılında yaptığı çalışmada hedef dışı av kavramı ile ilgili anlaşılır bir sınıflandırma yapmıştır. Bunun yanında, balıkçılıkta seçiciliğin av aracına, av alanına ve av sezonuna göre değiştiğini vurgulamıştır. Günümüzde ve gelecekte çözülmesi gereken önemli bir sorun olan hedef dışı avcılığın bilim adamları, balıkçılar ve yöneticilerle birlikte ortak çalışılarak azaltılması gerekliliğini vurgulamıştır.

1999-2001 yılları arasında Kavala Körfezi'nde yapılan bir araştırmada sardalya ağlarındaki (250 m uzunluk, 30 m derinlik, ağ göz açıklığı 9-11 mm) av kompozisyonunu incelenmiş; bir teknenin bir günde yakaladığı sardalyanın 316 kg ile 722 kg arasında değiştiği ve avlanan ürünlerin %89'unun *Sardina pilchardus*, %10.5'inin *S. aurita* ve %0.5'ten azının da hedef dışı av olduğu bildirilmiştir (Koutrakis vd., 2001).

Machias vd. (2001) tarafından Ege ve Batı İyon Denizi'nde dip trolü ile ıskarta av oranlarının mevsimsel dağılımı üzerinde yürütülen araştırma sonuçlarına göre; toplam avın çoğu balıklardan oluşan %44'ünün (13500–22000 ton) ıskarta edildiği, balık, crustacea ve cephalopoda olarak üç şekilde ıskarta oranı hesaplandığı bildirilmiştir.

Kuzey Denizi'ndeki ıskartanın nedenleri, sonuçları ve çözüm önerileri üzerine Catchpole vd. (2005)'nin yürüttükleri bir araştırmada, ıskarta oranlarındaki azalmanın uzun vadeli planlamalar ve seçici av araçlarının kullanılması ile gerçekleşebileceğini bildirmişlerdir.

FAO bünyesinde Kelleher (2005), tarafından yapılan çalışmaya göre her yıl toplam avdan 7 milyon ton (% 8) ıskarta elde edilmektedir. En fazla ıskarta oranı Kuzeybatı Pasifik'te %22.9, ikinci en yüksek ıskarta oranının Kuzeydoğu Atlantik'te %22.5 olduğu

rapor edilmiştir. Kuzeybatı Pasifik'teki ıskarta oranının yüksekliğinin nedeni yengeç, uskumru, mezgit ve karides balıkçılığında kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca Akdeniz ve Karadeniz bölgesi için elde edilen ıskarta miktarının 17954 ton olduğunu rapor edilmiştir.

2005 yılında Zeller ve Pauly (2005), dünyadaki ıskarta miktarının azaldığını, bununla beraber toplam avcılığın (karaya çıkarılan av + ıskarta av) da azalma gösterdiğini, bunun endişe verici bir durum olduğunu ve balıkçılığın büyük bir sorunla karşı karşıya kaldığını vurgulamışlardır.

Hedef dışı av kavramının ortak bir tanımı olmamasının dünya genelinde düzeyde bir tahmine izin vermemesi nedeniyle hedef dışı av kavramının yeniden tanımlanması gerektiği, hedef dışı avın, "toplam av miktarının kullanılmayan ya da yönetilmeyen parçası" olarak tanımlanması gerektiği vurgulanarak bu tanıma göre dünyada deniz balıkçılığında hedef dışı av oranının %40.4'e ulaşacağı bildirilmiştir (Davies vd., 2009).

Ekosistem tabanlı balıkçılık yönetimi konusunda çalışan Bellido vd. (2011) yaptıkları derlemede hedef dışı av ve ıskarta avın denizel popülasyonların, içinde buldukları habitat ve sürdürülebilir balıkçılığa olan negatif etkilerini ortaya koymuşlar, Avrupa ve dünya genelinde ıskarta verilerinin toplanması, ıskarta-stok büyüklüğü ilişkisi, seçicilik ve ekosistem açısından ıskarta avcılığının etkilerini açıklamışlardır.

Türkiye'de hedef dışı av konusunda yapılan çalışmalar 2005 yılından sonra ivme kazanmıştır. Yapılan bu çalışmaların genellikle belli bir sahada, tek bir av aracı ya da tek bir tür üzerinde gerçekleştiği görülmektedir.

Ülkemizde hedef dışı av oranlarının azaltılması ve bu amaçla seçici av araçlarının kullanılmasına yönelik ilk öneri Düzgüneş (1990) tarafından getirilmiş olup, seçici trol ağlarının tasarımı konusunda İngiltere'de uygulanan yöntemler tanıtılmıştır.

İzmir Körfezi'nde Aydın (1998) tarafından yapılan "trollerde ızgara kullanımı ile tür seçiciliği" adlı çalışmada ıskarta ve hedef dışı av oranının azaltılmasında ızgara kullanımının büyük ölçüde yarar sağladığı vurgulanmıştır.

Kınacıgil vd. (1999a), yaptıkları derleme çalışmasında hedef dışı avcılıkla ilgili terimler, içerik farklılıkları ve bunların nedenlerini ortaya koyarak kavramları sınıflandırmışlar, bu sorunun balıkçılık yönetimi açısından önemini vurgulayarak hedef dışı avcılığın azaltılmasına yönelik çözüm önerileri getirmişlerdir.

Akdeniz karides trollerinin ıskarta oranlarının belirlendiği bir araştırmada, toplam 12 adet trol örnekleme sonrasında 1 kg karides avlayabilmek için kış döneminde; 1 kg

tesadüfî av, 2 kg ıskarta av, bahar döneminde ise; 3 kg tesadüfî av, 3 kg ıskarta ürün avlandığını bildirilmiştir (Kınacıgil vd., 1999b).

Hedef dışı avcılığın temel nedenlerini inceleyen Çıra (2001), potansiyel etkilerinin azaltılması ve konu ile ilgili olarak ulusal bir izleme politikası geliştirilmesi ve veri bankası oluşturulması gerekliliğine değinmiştir.

İzmir Körfezi'nde ayın durumuna göre fanyalı uzatma ağları ile karides avcılığında hedef dışı av ve ıskarta miktarı Metin ve Ulaş (2001), tarafından araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre dolunay zamanında 23 türün avlandığı, toplam avın %62.49'unun hedef av, %30.29'unun tesadüfî av, %6.77'sinin ıskarta avdan oluştuğu, ay karanlığında ise 36 türün avlandığı ve toplam avın %33.70'inin hedef av, %57.33'ünün tesadüfî av ve %8.97'sinin ıskarta avdan oluştuğu bildirilmiştir.

Doğanyılmaz (2002) tarafından ABD'de yürütülen Mercan balıklarından (*Stenotomus chrysops*) balığının hedef dışı av miktarının azaltılmasına yönelik bir araştırmada, 22.5 cm en küçük total boya sahip balıkların kaçabilmesi için minimum ağ göz açıklığının kare ve baklava dilimli ağlarda sırasıyla 11 ve 9.4 cm olması gerektiği vurgulanmıştır.

Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarında kıyı sürütme balıkçılığında alıkonan ve denize iade edilen ekonomik önemi olmayan balıklar üzerine bir çalışma yapan Akyol (2003), toplam 62 balık ve 8 omurgasızdan, 42'sinin alıkondüğünü ve 28'inin ekonomik açıdan önem taşımadığı için denize atıldığını tespit etmiştir (%21). Ticari avın, gerçek değersiz ava oranını 1:0.273 kg olarak hesaplamıştır.

İskenderun Körfezi'ndeki demersal stoklarda hedef olmayan türler ve biyokütlelerinin tahminine yönelik bir araştırmada, farklı familyalara ait 28 hedef dışı tür tanımlanmış olup (12 adet kıkırdaklı balık, 12 adet kemikli balık, 2 adet eklembacaklı, 1 deniz kaplumbağası, 1 medüz), toplam av içerisindeki oranlarının %68 olduğu saptanmıştır (Demirci, 2003).

Trol balıkçılığında hedef dışı ve istenmeyen türlerin tasfiyesinde ızgara sistemlerinin uygulanması konulu doktora çalışmasında Aydın (2004), 35 mm yatay bar aralığındaki sistemde toplam av kompozisyonunun %35.9 gibi yüksek oranlarda ticari türlerin kaçışının sağlandığını belirtmiştir. Izgara sistemlerinin seçicilik amaçlı kullanımında bar aralığının yanı sıra, balığın vücut şekli ve davranışının da önemli olduğunu, çok sayıda türün bir arada yakalandığı trol balıkçılığında bir tür için başarılı sonuçlar veren sistemin başka bir tür için değişken sonuçlar verebildiğini rapor etmiştir.

Ayrıca, sürdürülebilir balıkçılık açısından trol balıkçılığında hedef tür avcılık sisteminin uygun olacağını ifade etmiştir.

Adana Yumurtalık dalyanında karides ağlarında hedef dışı av ve ıskarta oranlarının belirlenmesine yönelik araştırmada (Tuçdan, 2005), Nisan-Eylül 2004 döneminde incelenen 3513 bireyin 1017'sinin (%19.94) hedef tür olan karides, 1307'sinin (%40.17) yan ürün ve 1189'unun (%39.89) ıskarta avdan oluştuğu bildirilmiştir. Bu oranlar sayıca sırasıyla %28.94, %37.20 ve %33.86 düzeyindedir. Ayrıca, birim güç başına (100 m) av miktarının hedef tür olan karidesin için  $105.61 \pm 16.29$  g, yan ürünler için  $207.26 \pm 76.34$  g, ıskarta av için  $219.88 \pm 176.74$  g olduğu saptanmıştır. Ağırlıkça ve sayıca irdelendiğinde, hedef tür ile ıskarta av, hedef tür ile yan ürün ve yan ürün ile ıskarta av arasındaki ilişkinin önemli ( $P < 0.05$ ) olduğu belirlenmiştir.

Aksu (2006), fanyalı uzatma ağlarında sardon kullanımının istenmeyen türlerin avcılığını önlemedeki etkisinin belirlenmesi araştırmasında avlanan bireylerin 124 adedinin hedef tür olan barbunya, 398 adedinin yan ürün olarak değerlendirilen balık türleri ve 544 adedinin ise avlanılması istenmeyen türlerden oluştuğunu bildirmiştir. Sardon kullanımıyla ekonomik türlerin av miktarında azalma meydana geldiğini, buna karşın istenmeyen türlerin av miktarlarında da yüksek oranda bir azalma olduğunu ve sonuç olarak av ekonomisi ve çevre bilinci açısından sardon kullanımının yararlı olacağını tespit etmiştir.

Çanakkale bölgesinde faaliyet gösteren gırgır teknelerinde hedef dışı av kompozisyonunun belirlenmesine yönelik araştırmada, toplam 33 tür balık ve 1 tür yumuşakça avlanmış, hedef türlerin 9, tesadüfi türlerin 7 ve ıskarta türlerin ise 18 adet olduğu, toplam av miktarının %74.73'ünün hedef, %0.17'sinin tesadüfi ve %25.11'inin ise ıskarta türlerden oluştuğu, ıskarta olarak atılan türlerin % 99.65'inin çaçaba balığı olduğu belirtilmiştir (Ayyıldız, 2006).

Bayhan vd. (2006), Güneydoğu Marmara'da algarna ile derinsu pembe karides (*Parapenaeus longirostris*) avcılığında toplam avın sayısal olarak %64.5'ini pembe derinsu karidesinin, %35.5'ini hedef dışı avın oluşturduğunu tespit etmişlerdir. 50 türün bulunduğu hedef dışı avın %17.6'sının kemikli balıklara (Osteichthyes), %8.58'nin kabuklulara (Crustacea-Decapoda), %4.94'ünün derisi dikenlilere (Echinodermata), %2.53'nün yumuşakçalara (Mollusca), %2.14'ünün Cnidaria'ya ve %0.13'ünün kıkırdaklı balıklara (Chondrichthyes) ait olduğunu, derinsu pembe karidesinin yanında sayısal olarak en çok yakalanan türlerin başında kaya balığı, mezgit, kancağız pisi, yengeç, deniz yıldızı ve deniz hıyarının geldiğini belirtmişlerdir.



Hedef dışı av sorunu ile ilgili derlemelerinde Gökçe ve Metin (2006), dünyadaki hedef dışı av ve ıskarta konusunda yapılan çalışmalarını inceleyerek bu konudaki tanımlamalar, sınıflandırmalar ile hedef dışı avın etkileri, ıskarta tahminleri, hedef dışı avın azaltılma yolları, hedef dışı avın hesaplama yöntemleri ve Türkiye'deki durumunu ortaya koymuşlardır.

Özbilgin vd. (2006) 40 mm göz açıklığındaki dip trol ağı torbasında hedef dışı av miktarlarını belirlemeyi amaçlayan araştırmada toplam 52 balık ve omurgasız tür avlandığını, bunların %63'ünün ticari öneme sahip türlerden oluştuğunu, diğerlerinin pazarlanamayan nitelikte olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, ticari tür olmalarına rağmen barbunyada %5, bakalyaroda %92, kırma mercanda %32 ve yabancı mercanda %33 oranında yasal avlanma boyunun altında balıkların yakalandığını bildirmişlerdir.

Malal (2006), Mersin-Anamur avlama bölgesinde dip trolü ile yürüttüğü araştırmada, avlanılan toplam 923.17 kg örneğin 406.9 kg'ını (%44.08) hedef av, 409.1 kg'ını (%44.31) hedef dışı av ve 107.17 kg'ının (%11.6) ise ıskarta avdan oluştuğunu belirlemiştir. Hedef avın birim güç başına düşen av miktarı 0.13 kg/HP, hedef dışı avın 0.13 kg/HP, ıskarta avın 0.03 kg/HP olduğunu saptamıştır. Birim zamandaki av miktarı hedef av için 14.51 kg/h, hedef dışı av için 17.69 kg/h ve ıskarta av için 3.90 kg/h'dir.

Doğu Akdeniz-Taşucu Körfezi'nde karides trollerinde hedef dışı av miktarının belirlendiği çalışmada Soykan vd. (2006), 44 mm torba ağ göz açıklığında 400 gözden oluşan torbaya sahip geleneksel karides trol ağı kullanılan 3 trol teknesi ile gerçekleştirilen 32 operasyon sonrasında 118.5 kg hedef ava karşın 317 kg tesadüfi ve 1420 kg ıskarta av elde edildiğini bildirmişlerdir.

Marmara Denizi'nde karides algarnası ile yürütülen 37 türün yakalandığı bir araştırmada toplam avın ağırlık olarak %51.3'ünün eklembacaklılardan (Arthropoda), %30.9'unun balıklardan (Pisces), %15.5'inin derisi dikenlilerden (Echinodermata) ve %1.3'ünün yumuşakçalardan (Mollusca) oluştuğu, derinsu pembe karidesi (*Parapenaeus longirostris*)'nin toplam avın %50.8'ini oluşturduğu, boylarının 47-154 mm arasında değiştiği, av veriminin yaklaşık 10.1 kg/h olduğu, 1 kilogram hedef av için 0.42 kg ıskarta av, 0.62 kg tesadüfi av olmak üzere 1.04 kg hedef dışı av yakalandığı belirtilmiştir (Yazıcı vd., 2006).

Benzer şekilde İzmir Körfezi'nde karides uzatma ağları kullanan 18 balıkçı teknesi ile gerçekleştirilen 170 gözlem sonucunda 31 familyaya ait 52 balık ve cephelopod türü hedef dışı av olarak tespit edilmiştir. Hedef dışı türler arasında *Diplodus annularis*, *Loligo*

*vulgaris*, *Sephia officinalis*, *Mullus barbatus*, *Boops boops* ve *Solea vulgaris*'in geldiği bildirilmiştir (Akyol, 2008).

Aynı sahada Aydın vd. (2008), tarafından galsama ağlarında barbunya balığının ıskarta oranlarını belirlemeye yönelik bir çalışmada iki farklı ağ tipi denenmiş, yakalanan 32 balık türünün 21 adedinin pazarlanamayan türlerden oluştuğu, çoğunluğu Serranidae ve Labridae familyasına ait balıklardan oluşan pazarlanamayan türlerin monofilament ağdaki oranının %77.8, multifilament ağdaki oranının ise %22.8 olduğu hesaplanmıştır.

Mersin Körfezi'nde Penaeid karidesinin avcılığına ilişkin bir araştırmada Duruer vd. (2008), 6 trol operasyonu ile 32 tür avlandığını bunlardan 17 adedinin ticari öneme sahip olduğunu, geri kalan türlerin ise ıskarta edildiğini bildirmişlerdir. İskarta oranı 2.37:1 olarak hesaplanmış ve ıskarta oranının yüksekliğine dikkat çekilerek av aracı ve yönetim bazlı bir takım önlemler alınması gerektiği belirtilmiştir.

Kuzey Ege Denizi'nde uzatma ağları ile kupes (*Boops boops* L., 1786) balığının av kompozisyonu, seçiciliği ve hedef dışı av oranları konulu çalışmasında Kale (2008), kupes balıkları için belirlenen boy aralığının 21.3–26.5 cm, optimum yakalanma boyunun 22, 23 ve 25 mm göz açıklığına sahip ağlarda sırasıyla 22.7 cm, 23.4 cm ve 25.42 cm olduğunu, seçicilik faktörünün 5.08 ve standart sapmasının ise 0.88 olarak hesaplandığını, %83 oranında hedef av, %15 oranında tesadüfi av ve %2 oranında ıskarta av gerçekleştiğini rapor etmiştir.

6 adet Dome tipi katlanabilir sepet ile avcılıkta 3 farklı derinlik ve 3 farklı zemin yapısında seçiciliğin araştırıldığı çalışmasında Öztürk (2010), 30 tekerrürde 19 türe ait 221 adet birey avlanmış olup örneklerde İsparoz (*Diplodus annularis*)'un 96 birey, Mıgırı (*Conger conger*)'nın 27 birey, Sargoz (*Diplodus sargus*)'un 25 birey, Karagöz (*Diplodus vulgaris*) 9 birey, Ahtapot (*Octopus vulgaris*)'un 9 birey, Mürekkep balığı (*Sephia officinalis*) ise 15 birey ile çoğunluk olarak temsil edilmiştir. Bunların %74'ü hedef tür, %26'sı hedef dışı türlerdir.

Marmara Denizi'nde 36 ve 40 mm ağ göz açıklığına sahip algarnalarda hedef dışı av oranlarının tespitine yönelik çalışmasında Bök vd. (2011), toplam 20 trol çekimi sonunda elde edilen av miktarının 36 mm göz açıklığına sahip trol ağında 63.12 kg olduğunu, 40 mm ağ göz açıklığında 66.51 kg olduğunu belirlemişlerdir. 36 mm göz açıklığına sahip trol ağında; ticari türlerden *Merluccius merluccius* %83.5, *Merlangius merlangus euxinus* %74.3, *Trachurus trachurus* %29.7, *Pomatomus saltatrix* %10.8 ve *Mullus surmuletus* ise %8.6 oranında, 40 mm ağ göz açıklığına sahip trol ağında; *M.*

*merlangus euxinus* %88.9, *M. merluccius* %87.7, *T. trachurus* %42.5, *P. saltatrix* %7.2 ve *M. surmuletus* ise %6.7 oranında en küçük avlanabilir boyun altında balıklardan oluştuğu tespit edilmiştir.

Ege Denizi Sığacık Körfezi'nde kullanılan dip trol ağlarında 9 türün ticari, 72 türün hedef dışı ve bazı ticari türlerin pazar boyunun altında olması nedeniyle 29 türün hem ticari hem de hedef dışı av olarak değerlendirildiği saptanmış olup 5940 kg ticari ava karşın 2250 kg hedef dışı av elde edildiği, birim çabadaki ticari av miktarının  $36.7 \pm 4.7$  kg/saat, birim çabadaki hedef dışı av miktarını ise  $13.8 \pm 1.7$  kg/saat olduğu bildirilmiştir (Soykan, 2011). Bunun yanında, trol çekimi başına düşen ortalama hedef dışı av miktarı ve birim çabadaki hedef dışı av miktarı (CPUE) arasındaki mevsimsel farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Hedef dışı av içinde kemikli balıkların ağırlık olarak %52, kıkırdaklı balıkların %27, kabuklular %9, kafadanbacaklılar %9 ve diğer grupların % 3 ile temsil edildiği tespit edilmiştir.

Diğer denizlerimizde yapılan çalışmaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Ancak Karadeniz'de konuya ilişkin yapılan çalışmaların sayısı oldukça azdır. Yapılan çalışmaların çoğunluğu istem dışı yakalanan deniz memelileri ile ilgilidir.

Birkun (2001), Karadeniz'de kullanılan uzatma ağlarında yunuslardan Muttur'un (*Phocoena phocoena*) hedef dışı veya tesadüfi olarak yakalandığını ve bu durumun deniz memelilerinin popülasyonunu tehdit ettiğini vurgulamış, bu durumun özellikle Bulgaristan (Shabla-Balchik arası ve Bjala-Emine burnu arası), Gürcistan (Chorokhi nehri ağızı-Türkiye sınırı arası), Romanya (Tüm Münhasır Ekonomik Bölgede), Rusya (Anapa-Sochi arası), Türkiye (Güneybatı Karadeniz kıyıları) ve Ukrayna (Kırım yarımadası açıkları-Sivastopol ve Feodosia yakınları ve Chernomorskoye-Evpatoria arası) bölgelerinde önemli sorunlar yarattığını bildirmiştir.

Bulgaristan sınırından İstanbul'a kadar olan alandaki kalkan ağlarına takılan deniz memelilerinin hedef dışı av miktarlarını belirleyen Öztürk vd. (1999), çalışmasında toplam 63 bireyin 62 adedinin muttur, 1 adedi afalina olduğunu bildirmiş, kalkan ağları ile yakalanan deniz memelilerinin korunması için acil önlem alınması gerekliliği vurgulanmıştır.

Ancha (2008), Akdeniz ve Karadeniz'de yaşayan deniz memelileri, deniz kuşları ve deniz kaplumbağalarının hedef dışı av miktarlarını belirlemiş, koruma altında bulunan önemli türlerden Akdeniz fokunun neslinin tükenmek üzere olduğunu tespit etmiştir. Deniz kuşlarının genellikle paraketalarla, yunusların uzatma ağları nedeniyle hedef dışı olarak

avlandığını ifade etmiştir. Deniz kaplumbağalarının da hedef dışı avcılık nedeniyle ölüm oranlarının %10-50 arasında değiştiği vurgulanmıştır.

Doğu Karadeniz bölgesinde kullanılan gırgır ağlarında hedef dışı av miktarının tespitine yönelik bir çalışma yapan Şahin vd. (2008), 2 farklı gırgır teknesi ile yapılan üç örnekleme ile toplam 18 tür balık yakalandığını, hedef tür olarak 2, tesadüfi olarak 8 ve ıskarta olarak da 8 tür elde edildiğini belirtmişlerdir. Ağırlıkça ortalama av miktarının %91.09'unun hedef, %7.89'unun tesadüfi ve %1.02'inin ıskarta türlerden oluştuğunu gözlemlemişlerdir.

Genç vd. (2010), Doğu Karadeniz'de hamsi avcılığında tüm av sezonu ortalama ıskarta dahil hedef dışı av oranını %9.85 olarak hesaplamışlardır. Hedef dışı av içerisinde sığ sularda demersal türler yoğunluk gösterirken, derin sularda ise pelajiklerden yüksek oranda yer almıştır.

Karadeniz'de dip trolü ve gırgır avcılığında kaynaklanan, hedef dışı türler ve miktarlarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen araştırmada Ceylan (2011), toplam 26 türün avlandığını, bunların 3'ünün hedef tür, 9'unun tesadüfi tür ve 23'ünde ıskarta tür olduğunu tespit etmiştir. Gırgır ağları ile elde edilen 117 ton toplam avın %97.85'inin hedef av, %0.53'ünün tesadüfi av ve %1.63'ünün ıskarta avdan oluştuğu belirlenmiştir. Dip trolü ağlarıyla avlanan 26 türün 2'si hedef, 6'sı tesadüfi ve 25 türün ıskarta olduğunu bildirmiştir. Elde edilen 2143 kg toplam avın ağırlıkça %46.01'i hedef av, %11.94'ü tesadüfi av ve %42.06'sı ıskarta avdan oluşmaktadır.

### 1.5. Çalışmanın Önemi ve Amacı

Hedef dışı avcılığın sürdürülebilir kaynak kullanımı ve ekosisteme etkilerinin belirlenmesi balıkçılık yönetiminin en önemli konularından birisidir. Aynı ortamı paylaşan tür sayısı arttıkça hedef dışı avcılığın azaltılması daha fazla önem kazanmaktadır. Bu nedenle balıkçılık yönetiminde kullanılan av araçları ve özelliklerinin belirlenmesi, envanterlerinin çıkartılması, avlanılan hedef türler, avlanabilir en küçük boy ve ağ ilişkilerinin ortaya konması kullanılan av araçlarının çevreye, üreme olgunluğuna erişmemiş bireylere ve aynı ortamdaki korunması gereken türlere zarar vermemesi için mevcut ağların seçicilik özellikleri belirlenmeli ve ihtiyaç duyulan konularda daha seçici av araçlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Karadeniz'de av araçlarının ekosistem üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalar yok denecek kadar azdır. Diğer bir ifade ile diğer

denizlerde olduğu gibi Karadeniz’de de tüm çalışmalar “nasıl daha fazla avlarız” düşüncesi üzerinde yoğunlaşmıştır. Çevresel sorunlar, aşırı avcılık ve işgalci türler gibi nedenlerle tehdit altında olan canlı kaynakların artan nüfus ve bilinçli beslenme nedenleri ile daha fazla av baskısına maruz kalması, balıkçılık yönetiminin en önemli konularından olan seçici avcılık yöntemlerinin kullanılması, yasa dışı ve kayıt dışı avcılığın önlenmesi, avcılığı düzenlenmemiş türler için yeni yönetim kararlarının alınması kaçınılmaz bir zorunluluktur.

Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)’nün yayınladığı "Discards in the World's Marine Fisheries" adlı raporunda 37. Bölge olarak adlandırılan Akdeniz ve Karadeniz bölgesinin Karadeniz’e ilişkin kısmında hedef dışı av verilerinin eksikliğine dikkat çekilmektedir. Türkiye’nin Karadeniz’de avlanan tüm deniz ürünlerinin %76’sını elde ettiği düşünülürse bu tip çalışmaların Türkiye’nin Karadeniz kıyılarında gerçekleştirilmesi sorunun çözümüne aynı oranda katkı sağlayacaktır. Bunun yanında balıkçılığımızla ilgili üretimde istikrarsızlık, belirsizlik ve sürdürülebilir balıkçılık için benzer oranda katkılar sağlayacaktır.

Karadeniz’de endüstriyel av araçları ile gerçekleştirilen az sayıdaki araştırmalar irdelendiğinde hedef av, hedef dışı av, tesadüfi av ve ıskarta kavramlarının karıştırıldığı veya yanlış kullanıldığı görülmektedir. Balıkçılık yönetimi açısından önemli olan ister tesadüfen ister ıskarta olarak denizden çıkarılan tüm tür ve miktarlarının hedef dışı olarak addedilmesi önem taşımaktadır. Bunun yanında, ekonomik değere sahip olan ancak farklı türlere ait avlanmasına izin verilen boydan küçük olan balıkların hedef av olarak nitelendirilmesi, stokların sürdürülebilir işletilmesini engellemesi nedeni ile önemli bir bilimsel hatadır.

Bu çalışma ile Karadeniz balıkçılığında etkin olan endüstriyel av araçları olarak tanımlanan gırgır ve trol yanında, küçük ölçekli balıkçıların kullandığı uzatma ağları, molozmalar ve hidrolik direçlerde hedef dışı av oranları belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun yanında deneysel olarak hazırlanan uzatma ağları ve dip trol ağları ile hedef dışı av oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Kullanılan av araçlarının populasyonlar üzerindeki etkileri incelenmiş ve av araçlarının seçicilik özelliklerinin artırılması ve stokların sürdürülebilir işletilmesi konusunda yetkili otoriteye öneriler getirilmiştir.

## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

### 2.1. Materyal

Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen bu araştırmada (Proje kod no: 2008.117.001.1) kullanılan materyal hem ticari (trol, gırgır, uzatma ağları, direç) hem de deneysel av araçları ile (trol, uzatma ağları) yapılan örnekleme sonuçları elde edilmiştir.

### 2.2. Metot

#### 2.2.1. Araştırma Sahası

Araştırma Aralık 2008-Aralık 2011 tarihleri arasında Karadeniz kıyısında yer alan 9 istasyonda gerçekleştirilmiştir (Şekil 2). Örnekleme istasyonları; Hopa (Artvin), Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Samsun, Sinop, Şile (İstanbul)'dur. Ancak kum midyesi avcılığı yapılan Şile istasyonunun avlanmaya kapatılması nedeniyle 2011 yılı örnekleme Karasu (Sakarya)'da gerçekleştirilmiştir. Örnekleme istasyonlarının koordinatları Tablo 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Örnekleme istasyonları

Tablo 2. Örnekleme istasyonlarının koordinatları

<b>İstasyon</b>	<b>Koordinatlar</b>
Hopa	41°23'15" K – 41°29'32" D 41° 25'54 K – 41°25'58" D
Rize	41°01'17" K – 40°31'36" D 41°02'01" K – 40°32'18" D
Trabzon	41°00'05" K – 39°44'12" D 41°04'55" K – 39°21'24" D
Giresun	40°54'54" K – 38°23'01" D 40°55'26" K – 38°24'53" D
Ordu	41°03'55" K – 37°46'20" D 41°03'17" K – 37°47'48" D
Samsun	41°12'44" K – 37°01'44" D 41°11'21" K – 37°02'21" D
Sinop	42°01'43" K – 35°09'19" D 42°01'01" K – 35°08'24" D
Karasu	41°07'12" K – 30°41'42" D 41°07'48" K – 30°39'31" D
Şile	41°10'33" K – 29°37'01" D 41°10'39" K – 29°34'41" D

### 2.2.2. Ticari Av Araçları ile Yapılan Örnekleme

Ticari av araçları ile yapılan örneklemelelerde hedef dışı av miktarı ve kompozisyonunu belirlemek için tekne üzerinde avlanan ürünlerin ayrımı yapılırken balıkçılara hiçbir müdahalede bulunulmamıştır. Av aracından çıkan ürünün ayrımı yapıldıktan sonra balıkçılar tarafından kasalanan türlerin her çekim için ayrı ayrı toplam ağırlıkları alınmıştır. Ayrıca, avlanan miktarın fazla olması durumunda alt örnekleme yapılmıştır. Ticari türlerin ayırım ve kasalama işlemi tamamlandığında geriye kalan ve balıkçılar tarafından atılmak üzere ayrılan hedef dışı av da örneklenmiştir (Şekil 3). Elde edilen hedef ve hedef dışı av örnekleri teknenin buzhanesinde +4 °C sıcaklıkta muhafaza edilerek, teknenin limana yanaşmasından sonra en yakın laboratuvara getirilerek -18 °C'de ki derin dondurucuya konulmuş ve incelenmek üzere muhafaza edilmiştir.



Şekil 3. Ticari örnekleme yapılan gemiler (Orijinal)



### 2.2.3. Deneysel Av Araçları ile Yapılan Örnekleme

Araştırmada deneysel av araçları olarak farklı göz açıklıklarına sahip uzatma ağı, demersal balık avcılığı için dip trol ağı kullanılmıştır (Şekil 4). Bu ağların göz açıklıkları, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın (GTHB) Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan Ticari Su Ürünleri Avcılığını Belirleyen Tebliğ'de yer alan minimum ağ göz açıklıklarıdır.

Deneysel trol ağının özellikleri ve tasarımı Şekil 6'da verilmiştir. Kullanılan deneysel trol ağının torba kısmı 40 mm, tünel kısmı ise 55 mm göz açıklığına sahiptir.

Deneysel barbunya ağı ise 34 mm ağ göz açıklığına sahip, derinliği 70 göz monofilament ağ olup 100 mm ağ göz açıklığına sahip fanya ağı kullanılmıştır. Barbunya ağının uzunluğu donamdan sonra 100 m'dir (Şekil 5). Barbunya ağının donam faktörü  $E=0.50$ 'dir.

Deneysel mezgıt ağı sade misina ağ olup derinliği 50 göz, 36 mm ağ göz açıklığında sahip monofilament ağ olup uzunluğu donamdan sonra 100 m'dir.

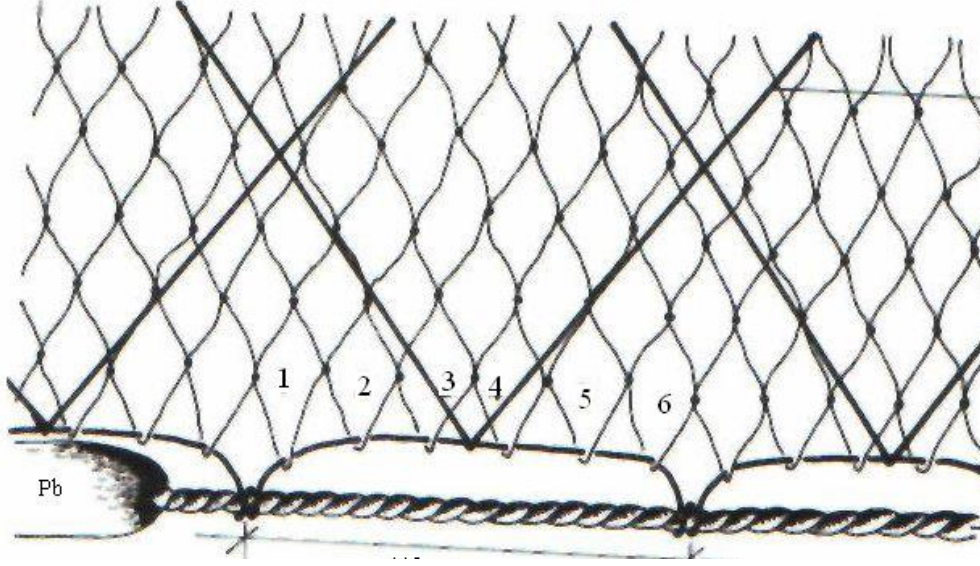
Ticari örnekleme amacıyla kullanılan av araçları; molozma ağı, yüzey uzatma ağı, dip uzatma ağı, hamsi gırgırı, istavrit gırgırı, palamut gırgırı, dip trolü ve hidrolik direçtir.

Ticari molozma ağı; barbunya, çipura, kefal, levrek, karagöz, dil, istavrit, tekir, gümüş ve kırlangıç gibi balıkların avcılığında kullanılan, uzunluğu 600-1000 metre, derinliği 1-2 m ve ağ göz açıklığı 18-32 mm arasında değişebilen fanyalı bir ağıdır.

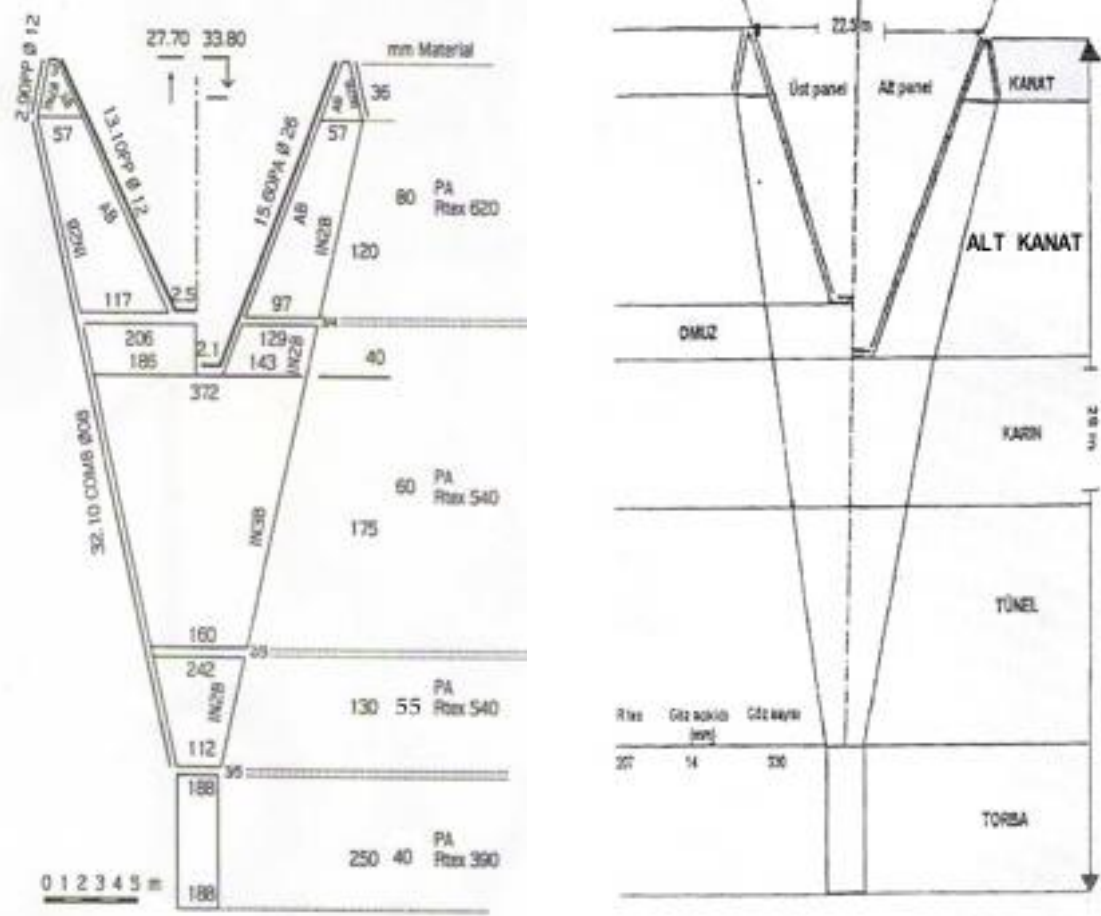
Kullanılan ticari uzatma ağlarının ağ göz açıklıkları 17-18 mm arasında değişmektedir. Ticari gırgır ağlarının bocilik kısmında ağ göz açıklıkları hamsi gırgırında 5.5-6.5 mm, istavrit gırgırında 12-15 mm, palamut gırgırında ise 24-28 mm arasında değişmektedir. Ticari dip trol ağlarının torba kısımlarında ağ göz açıklıkları 20-24 mm arasındadır. Ticari hidrolik direçlerin ağız genişliği 3.5 m, ızgara aralığı ise 8.5 mm'dir.



Şekil 4. Deneysel trol örneklemeleri (Orijinal)



Şekil 5. Fanyalı barbunya ağının bir kesiti



Şekil 6. Deneysel trol ağının teknik planı

Trol ve uzatma ağı örnekleme için KTÜ Deniz Bilimleri Fakültesinin 25 m boyunda, 9 knot hızı olan 2x218 kW makine, 10 ton/m kreyn vinç bulunduran RV/DENAR I araştırma gemisinden yararlanılmıştır. Kıyı kesimlerinde gerçekleştirilen uzatma ağı örnekleme için KTÜ Deniz Bilimleri Fakültesinin 10 m boyunda, 37 kW makine, 1 hidrolik vinç ve ağ sarma makinesi bulunduran RV/Yakamoz araştırma gemisi kullanılmıştır (Şekil 7).



a



b

Şekil 7. Deneysel örneklemede kullanılan araştırma gemileri a: R/V KTÜ Denar I, b: R/VYakamoz (Orijinal)

#### 2.2.4. Araştırma Planı

Araştırmada, Karadeniz’de Hopa-Şile arasında yer alan 9 istasyonda trol, gırgır, direç ve uzatma ağı kullanan endüstriyel ve küçük balıkçılar tarafından avlanan ürünler analiz edilmiştir. Trol, gırgır ve direç ile yapılan örnekleme avcılığın serbest olduğu Eylül- Mart döneminde sürdürülmüştür. Uzatma ağları ile yapılan örnekleme, avcılığın küçük ölçekli balıkçılar için yıl boyunca serbest olması nedeniyle her türün av mevsimi içinde yürütülmüştür. Beyaz kum midyesi (*Chamelea gallina*) avcılığı için geleneksel ve hidrolik direçlerle ilgili örnekleme ise 15 Eylül–15 Mayıs tarihleri arasında yapılmıştır. Uygun hava ve deniz koşullarında yukarıda belirtilen istasyonlarda ticari örnekleme kapsamında balıkçı gemilerine çıkılarak gerekli çalışmalar yapılmıştır. Ülkemizde kum midyesi avcılığı münavebe ile Batı Karadeniz’de Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nca belirlenen av sahalarında yürütülmektedir. Çalışma programı gereği beyaz kum midyesi avcılığında kullanılan hidrolik direç örnekleme için Şile istasyonu

seçilmiştir. Ancak, ilk örnekleme Şile’de gerçekleştirilmesinden sonra bu sahanın Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın Resmi Gazete (2010)’de yayınladığı tebliğ gereği kapatılması nedeni ile ikinci hidrolik direç örnekleme, avcılığa açılan Karasu (Sakarya) istasyonunda gerçekleştirilmiştir. Dip trolü örnekleme trol avcılığının yaygın olarak sürdürüldüğü Ordu, Samsun ve Sinop, gırgır örnekleme Orta ve Doğu Karadeniz, uzatma ağları örnekleme de Şile ve Karasu haricindeki tüm istasyonlarda yapılmıştır. Balıkçılara erişim kolaylığı nedeniyle en yoğun örnekleme Trabzon istasyonunda gerçekleştirilmiştir. Lojistik, güvenlik ve operasyon kolaylığı nedeniyle deneysel araçları ile yapılan örnekleme de Trabzon kıyı sularında sürdürülmüştür. Yapılan tüm örnekleme yer aldığı çalışma takvimi Tablo 3’de yer almıştır.

Tablo 3. Çalışma takvimi ve örnekleme istasyonları

Aylar	Hopa	Rize	Trabzon	Giresun	Ordu	Samsun	Sinop	Şile	Karasu
Ocak	G <sub>H, I</sub>	UT	TD						
Şubat			UT			T <sub>M, B</sub>			
Mart			UT	UT			T <sub>M, B</sub>		
Nisan			UT						
Mayıs			UT, TD						
Haziran			UD						
Temmuz			UD						
Ağustos				UT	UT	UT			
Eylül			UT		UT, T <sub>M, B</sub>		UT, G <sub>P</sub>		D <sub>B</sub>
Ekim	UT								
Kasım			UT, G <sub>H</sub>				UT	D <sub>B</sub>	
Aralık	UT	UT, G <sub>H</sub>	UT, TD, G <sub>H</sub>	G <sub>H</sub>	G <sub>H, I</sub>	G <sub>H</sub>			

G<sub>H, I</sub>: Gırgır (Hamsi, İstavrit)

UT: Uzatma (Ticari)

UD: Uzatma (Deneysel)

G<sub>P</sub>: Gırgır (Palamut)

TD: Trol (Deneysel)

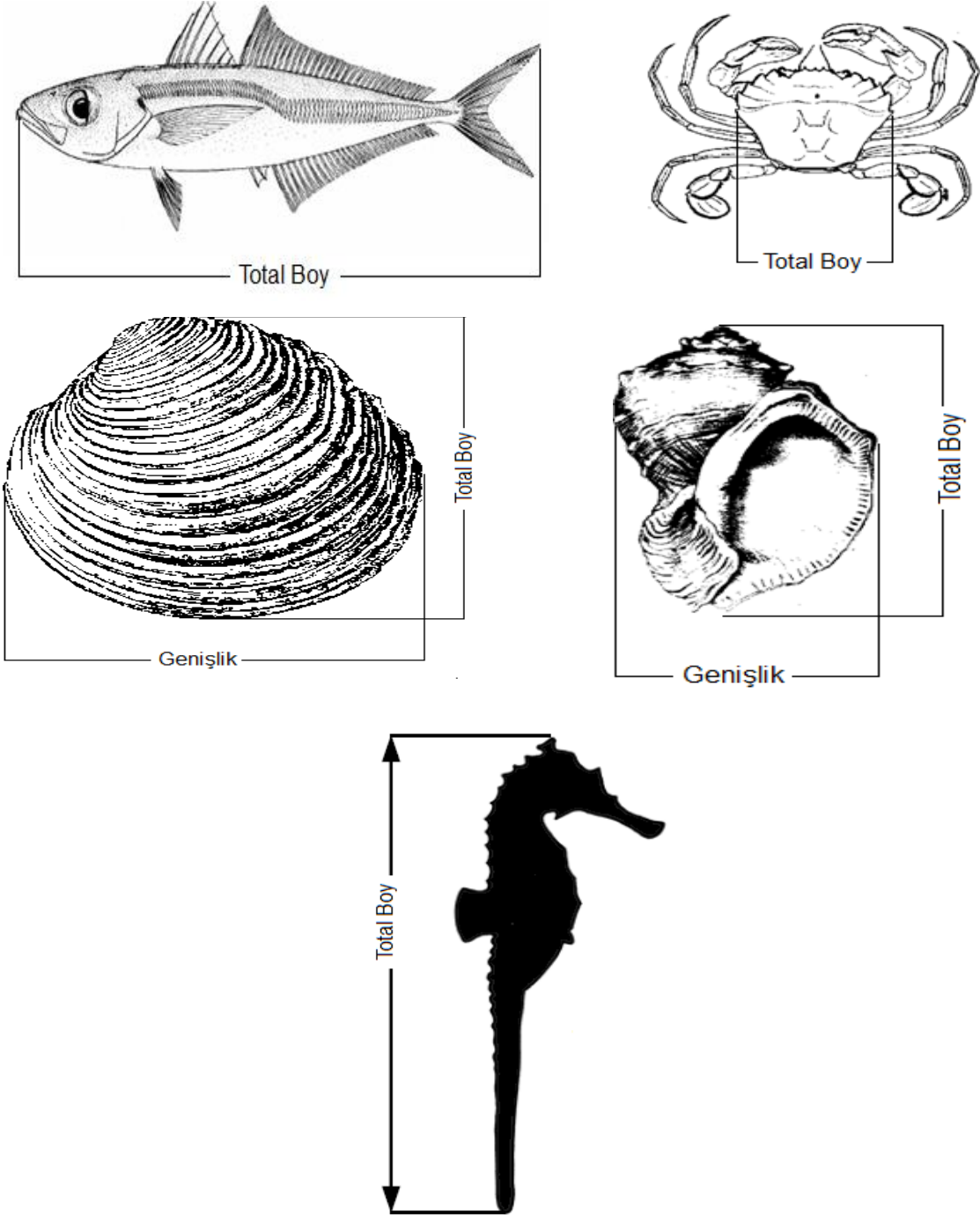
T<sub>M, B</sub>: Trol (Mezgit, Barbunya)

D<sub>B</sub>: Direç (Beyaz Kum Midyesi)

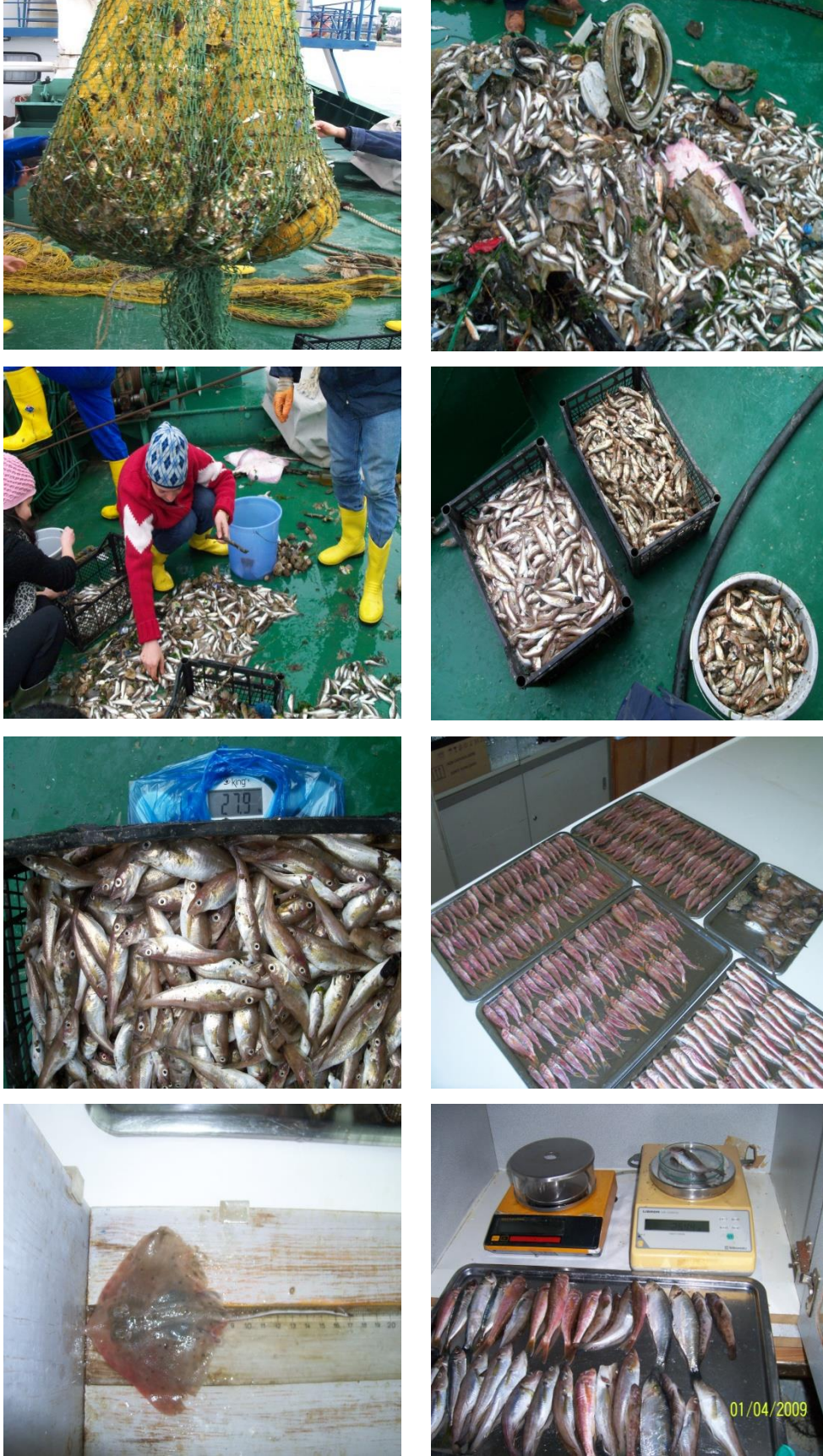
### 2.2.5. Biyometrik Ölçümler

Ağlardan alınan tüm balıklar, miktarları az ise gemi üzerinde hedef ve hedef dışı av olarak türlere göre ayrılmış, sayılmış ve tartılmıştır. Trol ve gırgır ağlarından av miktarının çok olması durumunda alınan alt örnekler laboratuvara getirilerek tür teşhisinden sonra sayım ve tartım işlemleri gerçekleştirilmiştir. Tüm türler için ağırlıklar 0,01 g hassasiyetindeki terazi kullanılarak ölçülmüştür. Balıklarda total boy (TL) 0,1 cm

hassasiyetindeki ölçüm tahtaları, kabuklular ve eklembacaklılar için total boy ise 0,01 mm duyarlılıktaki dijital kumpas ile ölçülmüştür (Şekil 8, 9).



Şekil 8. Örneklerin morfometrik ölçüm standartları (GTHB, 2010)



Şekil 9. Örnekleme aşamaları (Orijinal)

### 2.2.6. Hedef Dışı Av Oranlarının Hesaplanması

Hedef ve hedef dışı av ayrımı yaparken şu kavramlar göz önünde bulundurulmuştur;

- Toplam av: Av aracı ile yakalanan veya alıkonulan tüm canlı materyaldir.
- Hedef av: Belli bir türün avcılığı için tasarlanmış av aracı ile avlanan hedef türün, avlanabilir boyun üzerinde olanların sayısı ve ağırlık olarak miktardır.
- Hedef Dışı Av: Toplam avın, hedeflenmeden avlanan ve herhangi bir nedenle denize dökülen ölü veya canlı organik materyal ile hedef avın avlanabilir boyunun altında kalanların toplamıdır.

Hedef dışı av oranları belirlenmesinde, öncelikle Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 1/1 Numaralı Tebliğde belirtilen boy yasakları dikkate alınmıştır. Araştırmada, tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılarak ağdan çıkan balıkların boy sınıflandırması yapılarak her boy grubunun aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

Hedef dışı av miktarının hesaplanmasında farklı araştırmacılar tarafından kullanılan yöntemlerden yararlanılmıştır. Örneğin, gırgır, direç ve uzatma ağlarında hedef dışı av oranını hesaplamak için Matsuoka (1999) ile Sparre ve Venema (1998)'ya ait metod kullanılmıştır. Buna göre hedef dışı av oranı;

$$r_h = \frac{D_h}{C}$$

Bu eşitlikte;

$D_h$ : Hedef dışı av miktarı (kg),

$C$ : Toplam av (kg)

$r_h$  : Hedef dışı av oranı

### 2.2.7. Birim Çabadaki Av Miktarının Hesaplanması (CPUE);

Birim çabadaki av miktarı hedef ve hedef dışı av için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Phiri ve Shrikihara (1999)'ya göre birim çabada av miktarı;

$$CPUE = \frac{\sum C_i / N_h}{\sum t / N_h}$$

$C_i$  : Her bir operasyondaki av miktarı (kg)

$T$  : Aktif operasyon süresi (dk)



$N_h$  : Operasyon sayısı ile hesaplanır.

Sadece trol ve direçler (ağız genişliği x alınan yol= $\text{km}^2$ ) için verilen CPUE değerinin hesaplanmasında kullanılan aktif operasyon süresi av aracının zemine oturduğu andan kaldırılmaya başlandığı zamana kadar geçen süredir.

### **2.2.8. İstatistiksel Analizler**

Elde edilen verilerden ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistiklerin hesaplanmasında, hedef dışı av oranlarının GTHB tarafından ilan edilen tolere değerlerin karşılaştırılmasında kullanılan ki-kare testinin uygulanmasında Sokal ve Rohlf (1995)'tan yararlanılmıştır. Verilerin özetlenmesi, matematiksel işlemlerin yapılması ve grafiklendirilmesinde MS Office Excel ve Grapher 9.3 programları kullanılmıştır.

### **3. BULGULAR**

Araştırmada elde edilen bulgular, balıkçılar tarafından kullanılan ağlar ve deneysel olarak kullanılan ağlar için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

#### **3.1. Ticari Örneklemeyle İlişkin Bulgular**

Ticari av araçları ile toplam 132 örnekleme operasyonu gerçekleştirilmiş olup elde edilen örneklerin av araçlarına ve istasyonlara göre dağılımı Tablo 4'de verilmiştir. Örnekleme, Karadeniz kıyısında yer alan 9 önemli balıkçılık merkezinde trol, uzatma ağı, gırgır ve hidrolik direç ağları ile gerçekleştirilmiştir. Aralık 2008-Aralık 2011 tarihleri arasında uzatma ağları ile 36 (%27), gırgır ağları ile 15 (%11), trol ağları ile 14 (% 10) ve hidrolik direçler ile 67 (%50) operasyondan örnekleme yapılmıştır. Yapılan operasyonların %27'si Doğu Karadeniz kıyısındaki istasyonlardan gerçekleştirilirken %19'u Orta Karadeniz kıyısında ve %55'i de Batı Karadeniz kıyısında gerçekleştirilmiştir. Gırgır ve uzatma ağları ile alınan örnekler Trabzon başta olmak üzere (sırası ile %27 ve %58) Sinop-Hopa arasında dengeli bir dağılım göstermiştir. Kum midyesi avcılığında kullanılan hidrolik direç örnekleri, münavebe ile işletilen Batı Karadeniz'de İstanbul (şile) ve Sakarya (Karasu) kıyılarında 3 günlük bir çalışmada gerçekleştirilen 67 adet operasyonla alınmıştır. Hidrolik direç operasyonlarının fazla olmasının nedeni, genel olarak 350-500 kg beyaz kum midyesinin avlanabildiği her bir operasyonun 5 dk olarak uygulanması ve günlük av miktarının 15 ton ile sınırlandırılmasıdır. Trol örnekleri, trol avcılığının serbest olduğu Ordu, Samsun ve Sinop kıyılarında avlanan gemilerin 5 günlük operasyonlarına katılarak çekim sonrası avlanan balıklardan temin edilmiştir. Trol operasyonları da 4-8 knot hızla süre olarak 1-2.5 s arasında değişim göstermiştir.

Tablo 4. Ticari örneklemenin av araçlarına göre dağılımı

İstasyon	Uzatma		Gırgır		Hidrolik Direç		Trol		TOPLAM
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Hopa	2	1.52	3	2.27					5
Rize	3	2.27	2	1.51					5
Trabzon	21	15.91	4	3.03					25
Giresun	3	2.27	2	1.51					5
Ordu	3	2.27	2	1.51			6	4.55	11
Samsun	2	1.52	1	0.76			6	4.55	9
Sinop	2	1.52	1	0.76			2	1.52	5
Karasu					44	33.33			44
Şile					23	17.43			23
<b>Toplam</b>	<b>36</b>	<b>27.27</b>	<b>15</b>	<b>11.36</b>	<b>67</b>	<b>50.76</b>	<b>14</b>	<b>10.61</b>	<b>132</b>

Ticari av araçları ile yapılan 132 adet operasyon sonrasında yapılan alt örneklemede, 36 türe ait 111.76 kg (5193 adet) örnek incelenmiştir. İncelenen örneklerin çoğunluğunu sayıca hamsi (%30.58), istavrit (%12) ve mezigit (%16.06), ağırlıkça vatoz (%30.63), palamut (%18.72) ve mezigit (%11.83) oluşturmuştur. Örneklerden elde edilen verilere göre araştırma süresi içinde farklı av araçları, av sahaları ve av dönemlerinde belirlenmiş olan 36 türün 3 adedi kabuklu (Bivalvia), 1 adedi yumuşakça (Gastropod), 2 adedi eklembacaklı (Crustacea), 1 adedi kıkırdaklı (Chondrichthyes) ve 29 adedi kemikli balıklardan (Osteichthyes) oluşmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Ticari örnekleme sonucunda elde edilen türler

Yerel isim	Tür Adı	Adet	%	Ağırlık (kg)	%
Ak midye	<i>Anadara cornea</i>	50	0.96	0.22	0.20
Barbunya	<i>Mullus barbatus</i>	611	11.77	10.95	9.80
Çaça	<i>Sprattus sprattus</i>	156	3.00	0.61	0.55
Dil	<i>Solea lascaris</i>	68	1.31	0.95	0.85
Denizatı	<i>Hippocampus guttulatus</i>	27	0.52	0.06	0.05
Deniziğnesi	<i>Syngnathus acus</i>	1	0.02	0.002	0.002
Deniz salyangozu	<i>Rapana venosa</i>	21	0.40	0.35	0.31
Gelincik	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	19	0.37	0.77	0.69
Hamsi	<i>Engraulis encrasicolus</i>	1588	30.58	12.83	11.48
Horozbina	<i>Parablennius tentacularis</i>	1	0.02	0.04	0.04
İskorpit	<i>Scorpaena porcus</i>	33	0.64	2.02	1.81
İsparoz	<i>Diplodus annularis</i>	6	0.12	0.03	0.03
İstavrit	<i>Trachurus mediterraneus</i>	623	12.00	10.84	9.70
İstiridye	<i>Ostrea edulis</i>	1	0.02	0.002	0.002
İzmarit	<i>Spicara smaris</i>	77	1.48	2.54	2.27
Karides	<i>Crangon crangon</i>	13	0.25	0.03	0.03
Kayış	<i>Ophidion barbatum</i>	5	0.10	0.25	0.22
Kırlangıç	<i>Trigla lyra</i>	1	0.02	0.03	0.03
Kömürcü kaya balığı	<i>Gobius niger</i>	30	0.58	0.69	0.62
Kum kaya balığı	<i>Neogobius melanostomus</i>	126	2.43	3.47	3.10
Kum midyesi	<i>Chamelea gallina</i>	617	11.88	0.15	0.13
Lapin	<i>Symphodus ocellatus</i>	1	0.02	0.02	0.02
Lüfer	<i>Pomatomus saltatrix</i>	25	0.48	0.75	0.67
Mersin	<i>Acipenser stellatus</i>	3	0.06	0.13	0.12
Mezgit	<i>Merlangius merlangus</i>	834	16.06	20.46	18.31
Palamut	<i>Sarda sarda</i>	36	0.69	13.84	12.38
Pisi	<i>Platichthys flesus luscus</i>	12	0.23	1.19	1.06
Platika	<i>Atherina boyeri</i>	1	0.02	0.01	0.01
Tekir	<i>Mullus surmuletus</i>	39	0.75	0.94	0.84
Tirsi	<i>Alosa fallax</i>	65	1.25	3.53	3.16
Tiryaki	<i>Uranoscopus scaber</i>	44	0.85	3.24	2.90
Trakonya	<i>Trachinus draco</i>	6	0.12	0.28	0.25
Vatoz	<i>Raja clavata</i>	17	0.33	20.12	18.00
Yassı kafalı kaya balığı	<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	1	0.02	0.16	0.14
Yengeç	<i>Liocarcinus vernalis</i>	31	0.60	0.20	0.18
Zargana	<i>Belone belone</i>	4	0.08	0.06	0.05
<b>Toplam</b>		<b>5193</b>	<b>100.00</b>	<b>111.76</b>	<b>100.00</b>

Alt örnekleme sonuçlarına göre; örneklerde bulunan 36 türün 9 adedinin barbunya, hamsi, istavrit, mezgit, palamut, tirsi, zargana, tekir ve lüfer gibi ticari öneme sahip türlerden oluştuğu ve bunların toplam avın ağırlıkça %66'sını (74.20 kg), sayıca %73'ünü (3825 adet) oluşturduğu belirlenmiştir. Avlanan türler arasında nesilleri tehlikede olduğu için tamamen koruma altında olan denizatı, deniz minaresi, mersin ve kırlangıç balıklarının olması dikkat çekmektedir.

Elde edilen bu oranlar, örnekleme kapsamındaki tüm operasyonlarda elde edilen gerçek av miktarları olan 109 tona yansıtıldığında, farklı av araçları ile 132 operasyonda toplam 41 ton (%37.31) hedef dışı av yapıldığı belirlenmiştir (Tablo 6). Ağırlıkça en yüksek hedef dışı av miktarının 40 tonu gırgır operasyonlarında gerçekleştiği hesaplanmıştır. Ağırlıkça oransal hedef dışı av miktarının av araçlarına göre dağılımında troller önde gelmekte (%61.92), gırgır, uzatma ağları ve hidrolik direçler bunu izlemektedir. Sayıca en yüksek hedef dışı av miktarı hidrolik direçlerde (yaklaşık 4 milyon adet) tespit edilmiştir (Tablo 6). Ancak, sayıca hedef dışı av miktarı oranı yine trollerde daha yüksektir (%50.23). Bunu uzatma ağları ve hidrolik direçler izlemektedir.

Tablo 6. Ticari örneklemeelerde ağırlık ve sayıca elde edilen toplam hedef ve hedef dışı avın av araçlarına göre dağılımı

Ağlar	Toplam Av		Hedef av				Hedef Dışı Av			
	kg	Adet	kg	%	Adet	%	kg	%	Adet	%
<b>Uzatma</b>	309	12583	218	70.55	8320	66.12	91	29.45	4263	33.88
<b>Gırgır</b>	106621	7995970	66858	62.71	6951402	86.94	39762	37.29	1044568	13.06
<b>Trol</b>	1095	33077	417	38.08	16614	50.23	678	61.92	16613	50.23
<b>Hidrolik direç</b>	1201	17106342	976	81.27	13128583	76.75	225	18.73	3977759	23.25
<b>Toplam</b>	<b>109226</b>	<b>25147972</b>	<b>68469</b>	<b>62.69</b>	<b>20104919</b>	<b>79.95</b>	<b>40756</b>	<b>37.31</b>	<b>5043203</b>	<b>20.05</b>

Balıkçılar tarafından kullanılan av araçları ile gerçekleştirilen örnekleme sonuçlarında elde edilen verilere göre hedef dışı av miktarı, uzatma ağlarında “ağırlıkça” %29.45±18.7, “sayıca” %33.38±19.7, gırgır ağlarında “ağırlıkça” %37.29±8.86, “sayıca” %13.06±5.61, trol ağlarında “ağırlıkça” %61.92±10.9, “sayıca” %50.23±8.2 ve hidrolik direçlerde ise “ağırlıkça” %18.73±11.6, “sayıca” %23.25±4.4 olarak hesaplanmıştır.

### 3.1.1. Hedef Dışı Av Oranlarının Av Araçlarına Göre Dağılımı

#### 3.1.1.1. Uzatma Ağları

Karadeniz’in kıyı sularında özellikle küçük balıkçılar tarafından farklı hedef türlere yönelik olarak farklı özellikte uzatma ağlar kullanılmaktadır. Hedef türlerin yaşam ortamlarına göre dip, orta su ve yüzey dip ağları kullanılmakta olup bu av araçlarının başta ağ göz açıklıkları ve donam faktörü olmak üzere teknik özellikleri avlanacak hedef türe göre değişiklikler göstermektedir.

Araştırmada, ticari uzatma ağları ile toplam 36 operasyon gerçekleştirilmiş olup bunların istasyonlara göre dağılımı Tablo 7’de özetlenmiştir. Bu operasyonların %66.66’sı dip uzatma ağları, %25.00’i molozma ağları, %2.78’ü yüzey uzatma ağları, %5.56’sı ise palamut ağları ile yapılmıştır. Örnek temin edilen operasyonların bölgelere göre dağılımında erişim kolaylığı bakımından Trabzon kıyıları önde gelmektedir. Uzatma ağları ile alınan örneklerin %25.00’i Trabzon (Çarşıbaşı, Akçaabat, Araklı, Sürmene) olmak üzere Sinop- Hopa arasında geniş bir kıyı şeridinden alınmıştır.

Tablo 7. Uzatma ağları örneklemelerinin istasyonlara göre dağılımı

İstasyon	Dip		Molozma		Yüzey		Palamut		TOPLAM
	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Hopa</b>	2	5.56							2
<b>Rize</b>	3	8.33							3
<b>Trabzon</b>	9	25.00	9	25.00	1	2.78	2	5.56	21
<b>Giresun</b>	3	8.33							3
<b>Ordu</b>	3	8.33							3
<b>Samsun</b>	2	5.56							2
<b>Sinop</b>	2	5.56							2
<b>Toplam</b>	<b>24</b>	<b>66.66</b>	<b>9</b>	<b>25.00</b>	<b>1</b>	<b>2.78</b>	<b>2</b>	<b>5.56</b>	<b>36</b>

### 3.1.1.1.1. Dip Uzatma Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları

Örnek olarak seçilen ticari dip uzatma ağları ile izlenen operasyonlarda toplam 309 kg ve 12583 adet ava karşılık, sayıca 4263 adet, ağırlıkça 91 kg hedef dışı av elde edilmiştir. İstasyonlara göre hedef dışı av miktarı irdelendiğinde en yüksek değer ağırlıkça ve sayıca Trabzon istasyonunda kullanılan dip uzatma ağlarında tespit edilmiştir. Hedef dışı av oranları dikkate alındığında ağırlıkça en yüksek oran Hopa, en düşük oran ise Giresun istasyonundadır. Sayıca hedef dışı av oranı en yüksek Rize, en düşük Giresun istasyonunda elde edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Ticari dip uzatma ağlarında hedef av ve hedef dışı avın istasyonlara göre dağılımı

İstasyon	Hedef Dışı Av		Hedef Av		Hedef Dışı Av Oranı (%)	
	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı
<b>Hopa</b>	6	165	10	400	38±9.2	29±9.8
<b>Rize</b>	12	851	27	935	31±12.9	48±14.7
<b>Trabzon</b>	39	1785	67	2414	37±24.2	43±23.2
<b>Giresun</b>	4	134	19	754	18±6.3	15±21.5
<b>Ordu</b>	18	753	57	2273	24±17.3	25±4.7
<b>Samsun</b>	6	259	14	653	30±16.3	28±13.4
<b>Sinop</b>	6	315	24	891	20±3.5	26±2.8
<b>Toplam</b>	<b>91</b>	<b>4263</b>	<b>218</b>	<b>8320</b>	<b>30±18.7</b>	<b>34±19.7</b>

Ticari dip uzatma ağlarından yapılan alt örnekleme sonucunda elde edilen örneklerin dağılımı ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğde belirtilen avlanabilir boyun üstünde ve altında kalan oranları Tablo 9’da verilmiştir.

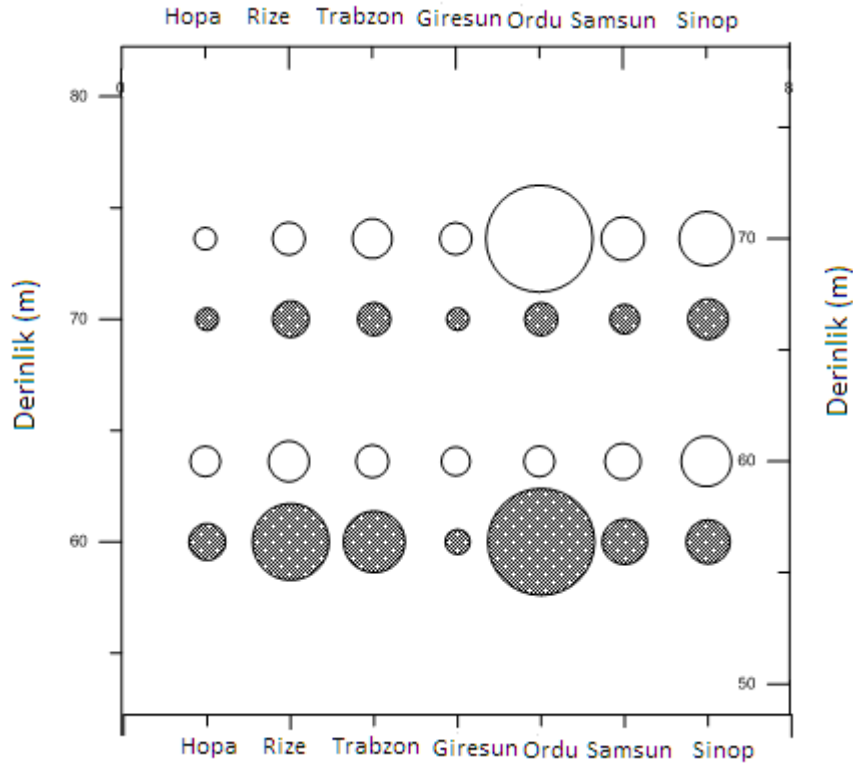
Dip uzatma ağlarında hedef av olan barbunya ve mezgit balıkları dikkate alındığında örneklenen 542 adet mezgit balığının %11’inin minimum avlanabilir boyun (13 cm) altında kaldığı görülmektedir. Avlanan barbunya balıklarında ise toplam 186 adet örnekten avlanabilir boyun (13 cm) altında kalan kısmının oranı %25 (46 adet) bulunmuştur. Örneklenen operasyonlarda dip ağları için hedef dışı av olan, ancak av mevsimi itibarıyla avlandığı dönem içinde ticari öneme sahip balıklardan en önemlisi hamsi ve istavrittir. Hamsi balıklarından 86 adet örnek elde edilmiş olup 9 cm’lik minimum avlanabilir boyun altında örnek bulunmazken istavrit balıklarının %61’i avlanabilir boydan daha küçük istavritlerden oluştuğu belirlenmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. Dip Uzatma ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef av ve hedef dışı av olarak dağılımı

Türler	N	Boy (cm)		Ağırlık (g)		Ort. boy (cm)	Ort. ağırlık (g)	< L <sub>optimum</sub>		> L <sub>optimum</sub>	
		Min.	Maks.	Min.	Maks.			N	%	N	%
<b>Hedef Av</b>											
<i>Mullus barbatus</i>	186	8.2	17.3	5.66	46.66	13.59	28.29	46	25	140	75
<i>Merlangius merlangus</i>	542	8.6	19.9	5.09	68.31	14.40	24.80	61	11	481	89
<b>Hedef Dışı Av</b>											
<i>Engraulis encrasicolus</i>	86	9.4	12.8	7.52	14.18	11.30	9.57	0	0	86	100
<i>Trachurus mediterraneus</i>	105	9.7	17.0	8.98	51.24	12.72	19.78	64	61	41	39
<i>Neogobius melanostomus</i>	64	8.0	16.8	11.04	27.90	11.73	24.51				
<i>Gobius niger</i>	4	11.7	12.8	23.33	32.09	12.18	26.07				
<i>Scorpaena porcus</i>	1	12.1		33.78							
<i>Spicara smaris</i>	13	11.5	17.94	14.40	35.13	13.14	25.65				
<i>Uranoscopus scaber</i>	5	10.6	15.8	24.79	63.49	13.04	44.16				
<i>Alosa fallax</i>	31	12.8	23.9	25.52	96.03	16.71	39.82				
<i>Pomatomus saltatrix</i>	17	12.5	14.8	16.26	30.54	13.74	26.17	9	100		
<i>Mullus surmuletus</i>	38	10.6	14.0	11.94	33.83	12.86	24.42	2	6	36	94
<i>Symphodus ocellatus</i>	1	10.4		22.59							
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	4	17.2	18.5	25.79	35.69	17.73	31.08				
<i>Trigla lyra</i>	1	13.4		24.48				1	100		
<i>Atherina boyeri</i>	1	9.1		5.15							
<i>Ophidion barbatum</i>	2	19.5	19.6	60.44	60.46	19.55	60.45				
<i>Trachinus draco</i>	1	16.4		25.65							
<b>Toplam</b>	<b>1102</b>										



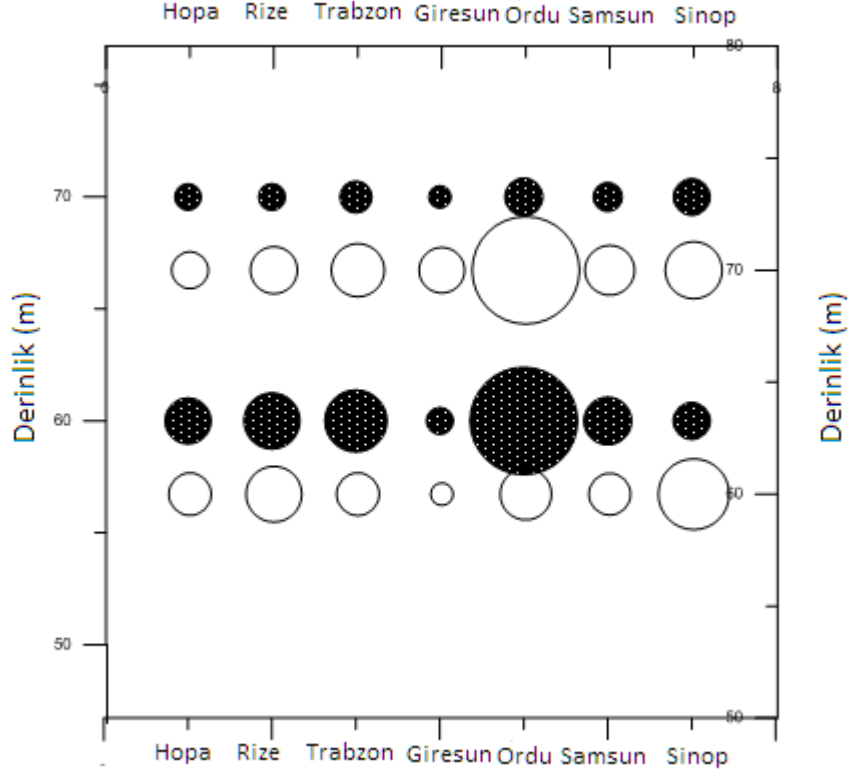
Ticari dip uzatma ağıları için 7 istasyonda yapılan operasyonlar sonucunda elde edilen “sayıca” hedef dışı av miktarlarının derinliğe göre değişimi Şekil 10’da verilmiştir. 60 m derinlikte gerçekleştirilen örneklemelelerde sayıca hedef dışı av miktarı en yüksek Ordu, en düşük Giresun istasyonunda elde edilmiştir. 70 m derinlikte yapılan örneklemelelerde ise sayıca hedef dışı av miktarı en yüksek Sinop ve en düşük Giresun istasyonunda elde edilmiştir. Genel eğilim olarak derinlik arttıkça elde edilen hedef dışı av miktarında azalma, hedef avda ise artış olduğu gözlenmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. Derinliğe göre ticari dip uzatma ağlarında sayıca hedef dışı av (●) : Hedef dışı av (adet); ○ : Hedef av (adet))

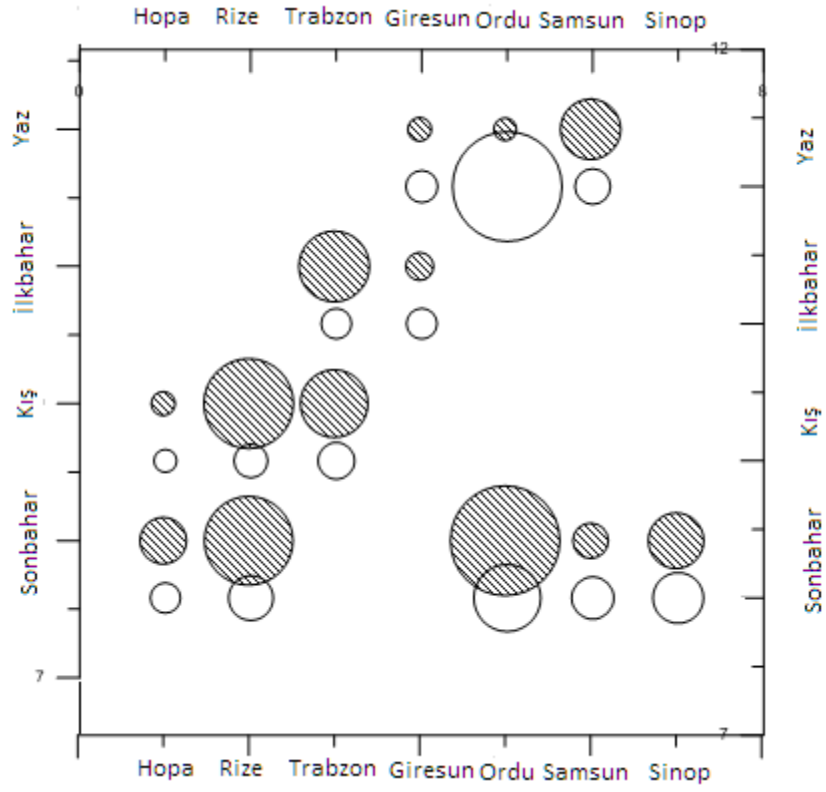
Derinliğe bağlı olarak “ağırlıkça” hedef ve hedef dışı avda da benzer farklılıklar gözlenmiştir. Derinlik arttıkça elde edilen hedef dışı av miktarında azalma görülürken hedef avda artış eğilimi saptanmıştır (Şekil 11). Araştırma sahasında 7 istasyonda balıkçıların kullandığı dip uzatma ağlarında gerçekleştirilen operasyonlarda; derinliği 60 m olan sularda gerçekleştirilen örneklemelelerde ağırlıkça hedef dışı av miktarı en yüksek Ordu, en düşük Sinop istasyonunda elde edilmiştir. 70 m derinlikteki operasyonlarda ise en

yüksek ağırlıkça hedef dışı av miktarı Ordu, en düşük Giresun istasyonunda tespit edilmiştir.



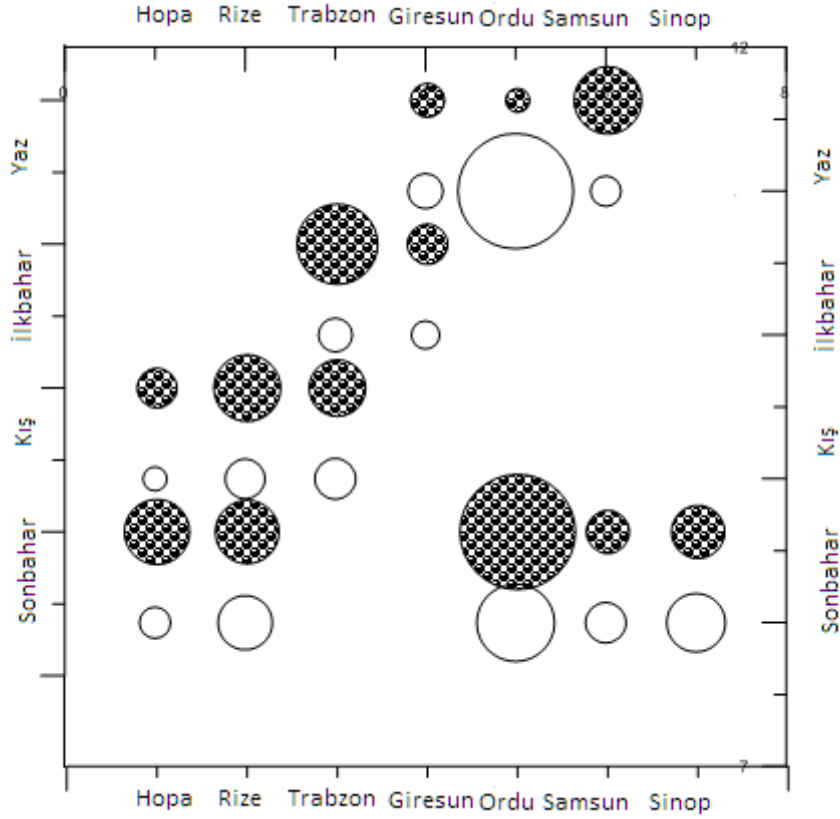
Şekil 11. Derinliğe göre ticari dip uzatma ağlarında ağırlıkça hedef dışı av (●) : Hedef dışı av (kg); ○ : Hedef av (kg)

Bu araştırmada, dip uzatma ağlarında hedef ve hedef dışı av miktarlarındaki mevsimsel değişimler de irdelenmiştir. Örneklemeler sonunda “sayıca” en yüksek hedef dışı av sonbahar mevsiminde Ordu istasyonunda elde edilirken, en düşük hedef dışı av ise yaz mevsiminde Giresun istasyonunda elde edilmiştir (Şekil 12). Mevsimlere göre hedef dışı av miktarında sıcaklığa bağlı olarak bir değişim olduğu, deniz suyu sıcaklığı arttıkça hedef dışı av miktarının azaldığı görülmektedir.



Şekil 12. Mevsimlere göre ticari dip uzatma ağlarında sayıca hedef dışı av (●: Hedef dışı av (adet); ○: Hedef av (adet))

“Ağırlıkça” hedef dışı av miktarının mevsimlere göre değişimi göz önünde tutulduğunda dip uzatma ağları ile yapılan operasyonlar sonucunda en yüksek ağırlıkça hedef dışı av miktarı sonbahar mevsiminde (Ordu istasyonunda) elde edilirken en düşük hedef dışı av miktarı yaz mevsiminde elde edilmiştir. Şekil 13, deniz suyu sıcaklığına bağlı olarak elde edilen ağırlıkça hedef dışı av miktarında değişimi göstermektedir. Deniz suyu sıcaklığı arttıkça elde edilen hedef dışı av ağırlığında bir azalma eğiliminin olduğu saptanmıştır.



Şekil 13. Mevsimlere göre ticari dip uzatma ağlarında ağırlıkça hedef dışı av (● : Hedef dışı av (kg); ○ : Hedef av (kg))

### 3.1.1.1.2. Ticari Molozma Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları

Molozma ağları daha çok Doğu Karadeniz’de küçük balıkçılar tarafından kullanılan bir av aracıdır. Bu nedenle, kullanılan molozma ağlarının stoklar üzerindeki etkisi sadece Trabzon istasyonunda avcılık yapan balıkçıların molozma ağlarından elde edilen örneklerden tahmin edilmeye çalışılmıştır. Molozma ağı örnekleme sonuçlarında avlanan toplam 43 kg (1177 adet) balık içinde 25 kg (500 adet) hedef dışı av elde edilmiştir. Molozma ağlarından elde edilen ortalama hedef dışı av oranı “ağırlıkça” %58, “sayıca” %43’tür (Tablo 10).

Tablo 10. Ticari molozma ağlarında hedef ve hedef dışı av

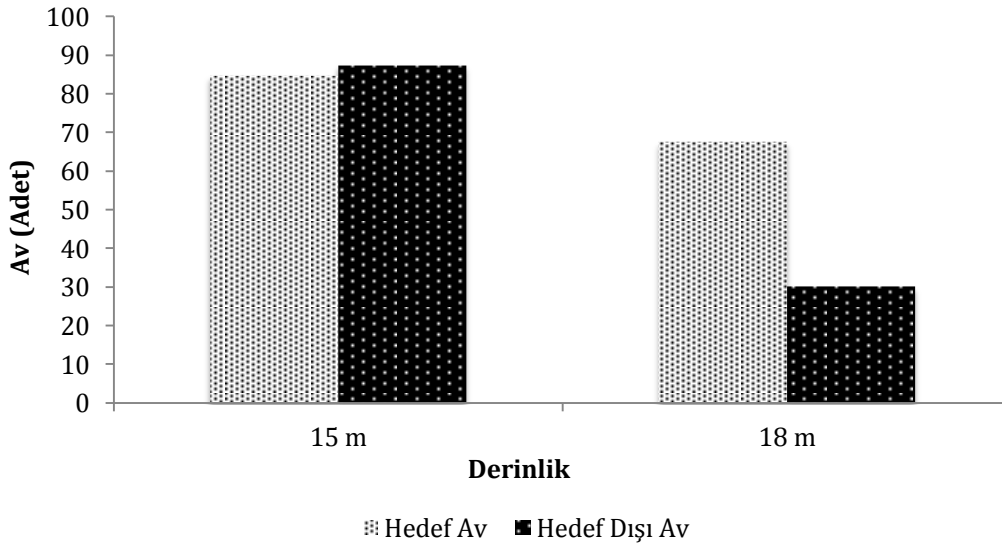
İstasyon	Hedef Dışı Av		Hedef Av		Hedef Dışı Av (%)	
	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı
<b>Trabzon</b>	25	500	18	677	58±29.9	43±27.8

Ticari molozma ağlarından yapılan alt örnekleme sonucunda elde edilen örneklerin dağılımı ve avlanabilir boyun üstünde ve altında kalan miktarları Tablo 11’de verilmiştir. Alt örnekleme sonucunda 252 adet birey elde edilmiştir. Molozma ağlarında hedef av olan barbunya ve mezigit balıkları dikkate alındığında örneklenen 44 adet mezigit balığının %21’inin avlanabilir boyun altındaki balıklardan oluştuğu görülmüştür. Barbunya balıklarında ise avlanan 82 adet örneğin %5’inin yasal boyun altındaki bireyler olduğu belirlenmiştir.

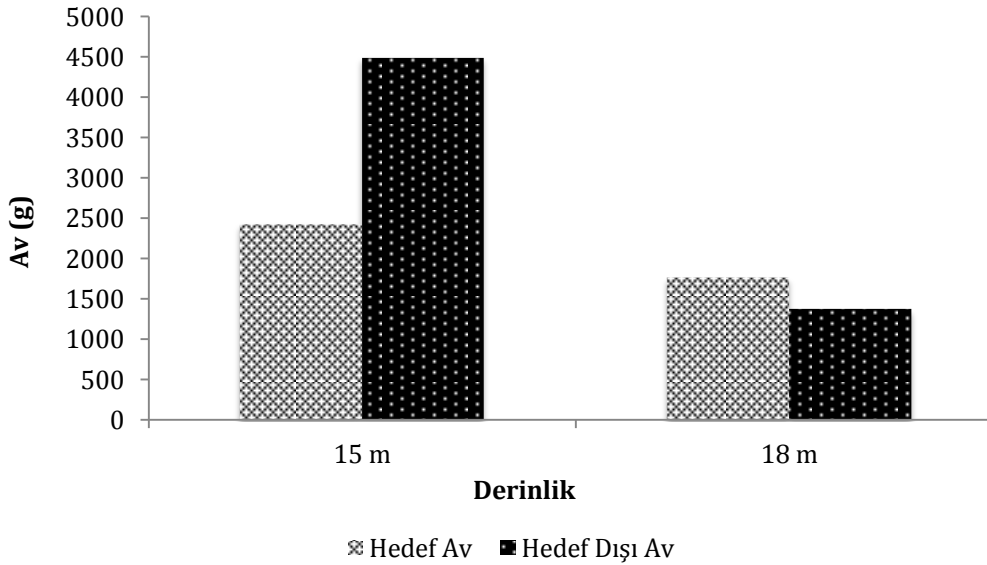
Tablo 11. Molozma ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef av ve hedef dışı av olarak dağılımı

Türler	N	Boy (cm)		Ağırlık (g)		Ort. boy (cm)	Ort. ağırlık (g)	< L <sub>optimum</sub>		> L <sub>optimum</sub>	
		Min	Maks	Min.	Maks			N	%	N	%
<b>Hedef Av</b>											
<i>Mullus barbatus</i>	82	12.0	19.0	30.25	73.43	14.42	29.69	3	4	79	96
<i>Merlangius merlangus</i>	44	9.3	16.3	7.17	28.18	13.77	22.91	9	21	35	79
<b>Hedef Dışı Av</b>											
<i>Engraulis encrasicolus</i>	2	11.5	15.0	7.79	54.45	9.8	11.25	0	0	2	100
<i>Trachurus mediterraneus</i>	6	15.5	19.5	31.75	56.60	18.0	53.92	0		6	100
<i>Scorpaena porcus</i>	11	12.1	26.0	33.77	403.71	15.8	100.08				
<i>Neogobius melanostomus</i>	14	11.1	24.5	17.67	249.37	15.1	53.31				
<i>Gobius niger</i>	16	10.5	15.8	19.53	48.85	13.2	29.16				
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	1	32.0		313.52							
<i>Spicara smaris</i>	23	10.0	20.4	11.24	92.23	13.5	31.7				
<i>Uranoscopus scaber</i>	7	11.6	21.9	26.60	174.22	16.6	85.63				
<i>Alosa fallax</i>	4	13.5	17.6	26.63	86.30	15.65	47.76				
<i>Pomatomus saltatrix</i>	1	14.5		25.04				1	100		
<i>Solea lascaris</i>	5	12.8	15.7	24.08	34.66	14.4	29.98	5	100		
<i>Acipenser stellatus</i>	3	27.0	29.8	41.25	45.65	28.5	43.15				
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	9	11	27.1	5.62	181.19	18.32	50.43				
<i>Rapana venosa</i>	12	3.1	5.0	9.08	26.10	4.1	19.94				
<i>Ostrea edulis</i>	1	1.5		2.07				1	100		
<i>Raja clavata</i>	2	58.0	61.5	1292	1505	59.75	2797				
<i>Ophidion barbatum</i>	2	18.7	20.6	43.91	56.19	19.65	50.05				
<i>Liocarcinus vernalis</i>	4	4.2	12.9	1.58	17.7	10.05	9.31				
<i>Hippocampus guttulatus</i>	1	8.5		1.55							
<i>Platichthys flesus luscus</i>	1	16.5		47.95				1	100		
<i>Parablennius tentacularis</i>	1	14.5		41.46							
<b>Toplam</b>	<b>252</b>										

Ticari molozma ağlarında sayıca ve ağırlıkça ortalama hedef ve hedef dışı avın derinliklere göre değişimi irdelendiğinde; 15 m derinlikte gerçekleştirilen operasyonlarda “sayı” ve “ağırlıkça” 18 m derinlikte elde edilen hedef dışı avın 15 m ye göre daha düşük olduğu görülmüştür. Ancak, ağırlıkça hedef dışı av miktarına bakımında da aynı durum geçerli olmakla birlikte, operasyonlarda derine gidildikçe hem hedef dışı av hem de hedef av miktarı düşmektedir (Şekil 14).



Şekil 14. Molozma ağlarında sayıca ortalama hedef dışı avın derinliğe göre dağılımı



Şekil 15. Molozma ağlarında ağırlıkça ortalama hedef dışı avın derinliğe göre dağılımı

### 3.1.1.1.3. Ticari Palamut Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları

Balıkçılar tarafından kullanılmakta olan palamut ağları ile örnekleme çalışmaları da sadece Trabzon istasyonunda gerçekleştirilmiştir. Bu operasyonlar sonunda “ağırlıkça” 7.2 kg, “sayıca” 50 adet ürün elde edilmiştir. Elde edilen bu örneklerin “ağırlıkça” 0.5 kg’ı, “sayıca” 33 adedi hedef dışı avı oluştururken, “ağırlıkça” 6.7 kg’ı ve “sayıca” 17 adedi hedef avı oluşturmaktadır (Tablo 12). Hedef dışı av oranının “ağırlıkça” %7, “sayıca” %66 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 12. Ticari palamut ağlarında hedef ve hedef dışı av

İstasyon	Hedef Dışı Av		Hedef Av		Hedef Dışı Av (%)	
	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı
<b>Trabzon</b>	0.5	33	6.7	17	7	66

Ticari palamut ağlarından yapılan alt örnekleme sonucunda elde edilen örneklerin dağılımı ve avlanabilir boyun üstünde ve altında kalan miktarları Tablo 13’de verilmiştir. Alt örnekleme ile elde edilen 50 adet birey üzerinden palamut ağlarında hedef av olan palamut balıkları değerlendirildiğinde örneklenen bireylerin tamamının avlanabilir boyun üzerinde olduğu görülmektedir.



Tablo 13. Palamut ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı

Türler	N	Boy (cm)		Ağırlık (g)		Ort. boy (cm)	Ort. ağırlık (g)	< L <sub>optimum</sub>		> L <sub>optimum</sub>	
		Min.	Maks.	Min.	Maks.			N	%	N	%
<b><u>Hedef Av</u></b>											
<i>Sarda sarda</i>	17	28.1	37.5	233.72	515.80	33.8	394.24			17	100
<b><u>Hedef Dışı Av</u></b>											
<i>Hippocampus guttulatus</i>	9	7	8.5	1.76	2.67	7.7	2.28				
<i>Rapana venosa</i>	9	3.5	4.9	10.19	20.69	4.1	12.71	9	100		
<i>Solea lascaris</i>	1	22.6		145.86				1	100		
<i>Engraulis encrasicolus</i>	2	10.8	11	8.39	8.47	10.9	8.43	2	100		
<i>Trachurus mediterraneus</i>	2	14.1	14.2	24.22	27.09	14.2	25.66			2	100
<i>Liocarcinus vernalis</i>	10	3.1	6.4	7.15	45.47	4.2	16.53				
<b>Toplam</b>	<b>50</b>										

### 3.1.1.1.4. Yüzey Uzatma Ağları

Ticari olarak kullanılmakta olan yüzey uzatma ağları ile örnekleme işlemi sadece Trabzon istasyonunda gerçekleştirilmiştir. Bu operasyonlar sonucunda 60 kg (7762 adet) av elde edilmiştir. Elde edilen bu örneklerin 7.3 kg'ı (1982 adet) hedef dışı avı oluştururken, 52.7 kg 'ı (5780 adet) hedef avı oluşturmaktadır. Hedef dışı av oranının ağırlıkça %12, sayıca %26 düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bu operasyonda alt örneklerde 94 adet hamsi incelenmiş ve bunların %26'sının (24 adet) avlanabilir boyun altında olduğu saptanmıştır.

### 3.1.1.2. Gırgır Ağları

Gırgır ağları ile toplam 15 operasyon gerçekleştirilmiştir. Gırgır ağları ile yapılan örneklemelemlerden elde edilen toplam hedef dışı av oranları Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. Gırgır ağlarında toplam hedef dışı av değerlerinin istasyonlara göre dağılımı

İstasyon	Hamsi		İstavrit		Palamut	
	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı
<b>Hopa</b>	0	0	17528	53916		
<b>Rize</b>	1439	357810				
<b>Trabzon</b>	33826	332779	5443	38588		
<b>Giresun</b>	665	157815				
<b>Ordu</b>	31	7453	14520	91580		
<b>Samsun</b>	16	3549				
<b>Sinop</b>					34	1079
<b>Toplam</b>	<b>35798</b>	<b>859406</b>	<b>37491</b>	<b>184084</b>	<b>34</b>	<b>1079</b>

Tablo 6 da görüldüğü gibi gırgır ağlarından ağırlık olarak 106.6 ton (7995970) adet hedef dışı av elde edilmiştir. Bunun büyük bir kısmını hamsi gırgırlarındaki hedef dışı av oluşturmaktadır (35798 kg, 859406 adet). Ağırlıkça en yüksek hedef dışı av miktarının Trabzon istasyonunda avlanan hamsi gırgırında olduğu tespit edilmiştir (33826 kg). İstavrit gırgırında en yüksek hedef dışı av miktarı hem sayı ve hem de ağırlıkça Hopa istasyonunda

kullanılan gırgır ağında bulunmuştur. Palamut gırgırından sadece Sinop istasyonunda örneklenme yapılarak ağırlıkça 34 kg hedef dışı av bulunmuştur.

### 3.1.1.2.1. Hamsi Gırgır Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları

Hamsi gırgır ile 6 istasyonda gerçekleştirilen 10 adet operasyon sonucunda ağırlıkça 35798 kg sayıca 859406 adet hedef dışı av elde edilmiştir. En yüksek hedef dışı av miktarı ağırlıkça Trabzon istasyonunda, sayıca Rize istasyonunda bulunurken en düşük hedef dışı av miktarı “ağırlık” ve “sayıca” Hopa istasyonundan elde edilmiştir (Tablo 15). Hedef dışı av oranlarının istasyonlara göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ).

Tablo 15. Hamsi gırgırında hedef ve hedef dışı avın istasyonlara göre dağılımı

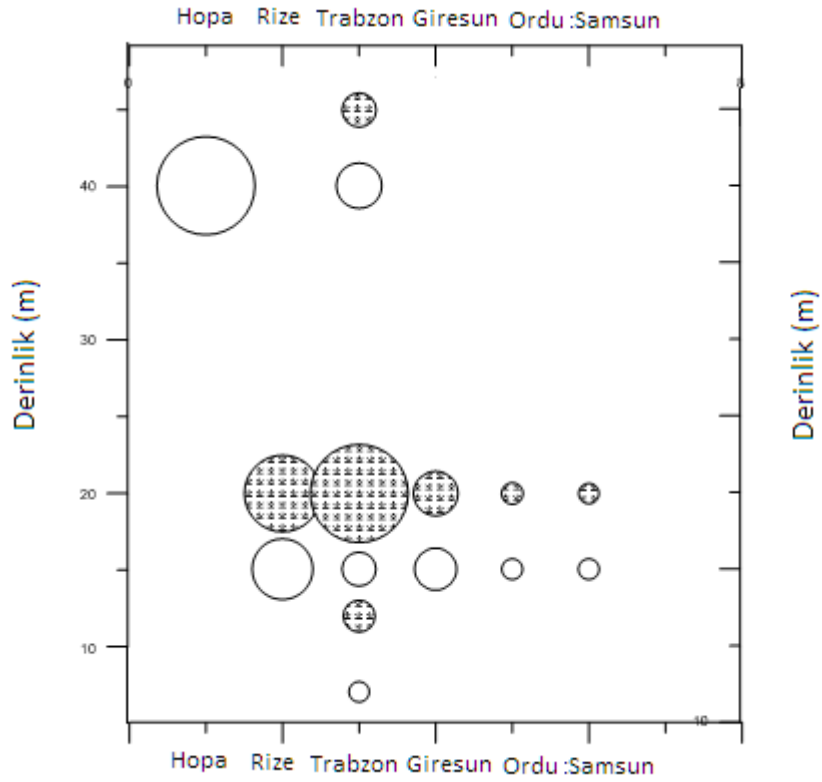
İstasyon	Hedef Dışı Av		Hedef Av		Hedef Dışı Av (%)	
	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayıca
<b>Hopa</b>	0	0	20000	2170233	0	0
<b>Rize</b>	1439	357810	20531	2256146	7±3.07	16±13.44
<b>Trabzon</b>	33826	332779	10590	1094732	76±6.0	30±13.0
<b>Giresun</b>	665	157815	10735	1217943	6±0.52	13±0.71
<b>Ordu</b>	31	7453	194	20729	14	36
<b>Samsun</b>	16	3549	194	20347	8	17
<b>Toplam</b>	<b>35978</b>	<b>859406</b>	<b>62243</b>	<b>6780129</b>	37±28.7	13±12.8

Hamsi gırgır ile yapılan operasyonlar sonucunda avlanan balıklardan elde edilen alt örneklerde 2016 adet birey incelenmiştir. Hamsi gırgır ile hedef av olarak avlanan hamsiden 1493 adet birey örneklenmiştir. Bunların %23'ünün avlanabilir boy olan 9 cm'nin altındaki balıklardan oluştuğu belirlenmiştir. Gırgır ağları için hedef dışı tür olarak kabul edilen dip balıklarından pazar değeri yüksek barbunya balıklarının tümünün avlanabilir boyun (13 cm) altında kalan bireylerden oluştuğu belirlenmiştir. Ticari öneme sahip diğer bir tür olan istavritte bu oran %98, mezigit balıklarında ise % 93'tür (Tablo 16).

Tablo 16. Hamsi gırgır ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı

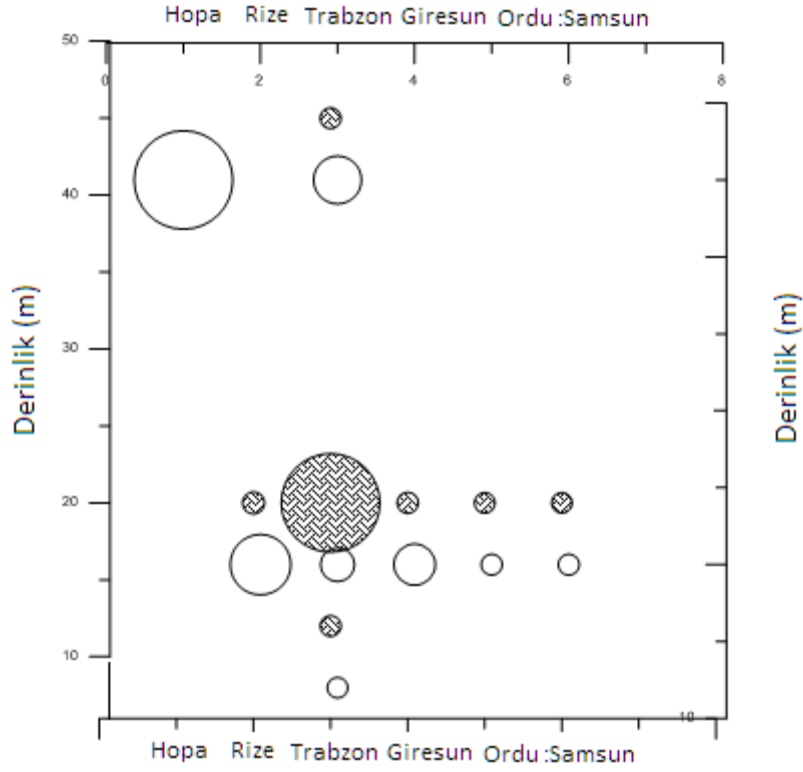
Türler	N	Boy (cm)		Ağırlık (g)		Ortalama boy (cm)	Ortalama ağırlık (g)	< L <sub>optimum</sub>		> L <sub>optimum</sub>	
		Min.	Maks.	Min.	Maks.			N	%	N	%
<b><u>Hedef Av</u></b>											
<i>Engraulis encrasicolus</i>	1493	5.9	14.6	1.06	18.09	10.5	8.12	340	23	1153	77
<b><u>Hedef Dışı Av</u></b>											
<i>Mullus barbatus</i>	152	5.3	12.6	1.20	22.32	6.9	3.73	153	100	0	0
<i>Sprattus sprattus</i>	138	6.4	10.7	3.12	8.14	8.6	3.66				
<i>Syngnathus acus</i>	1	26.7		2.19							
<i>Solea lascaris</i>	45	3.4	6.8	1.10	3.00	2.1	5.5				
<i>Trachurus mediterraneus</i>	164	6.2	15.2	1.71	29.10	8.7	5.46	160	98	4	2
<i>Spicara smaris</i>	2	11.2	11.4	14.24	16.81	11.3	15.53				
<i>Neogobius melanostomus</i>	1	6.2		2.24							
<i>Merlangius merlangus</i>	14	7.2	14.3	2.05	23	10.2	8.55	13	93	1	7
<i>Mullus surmuletus</i>	1	10.3		7.76							
<i>Trachinus draco</i>	1	20.1		46.31							
<i>Raja clavata</i>	4	70.0	90.0	2731	4364	80.3	3491.50				
<b>Toplam</b>	<b>2016</b>										

Hamsi gırgırını ile yapılan operasyonlar sonucunda elde edilen hedef dışı avın “sayıca” oranının derinliğe bağlı olarak değişimi Şekil 16’da verilmiştir. “Sayıca” hedef dışı av miktarı en yüksek 20 m derinlikte (Trabzon istasyonu), en düşük “sayıca” hedef dışı av 45 m derinlikte (Hopa istasyonu) elde edilmiştir. Hedef av “sayıca” değerlendirildiğinde en yüksek 45 m derinlikte (Hopa istasyonu) elde edilirken en düşük 12 m derinlikte (Trabzon istasyonu) olduğu saptanmıştır.



Şekil 16. Hamsi gırgırında derinliklere göre sayıca hedef dışı av miktarı  
(: Hedef dışı av (adet); : Hedef av (adet))

Ağırlık bakımından yapılan değerlendirmede, hamsi gırgırı operasyonlarında en yüksek hedef dışı av miktarı 20 m derinlikte (Trabzon istasyonu), en düşük 45 m derinlikte (Hopa istasyonu) elde edilmiştir. “Ağırlıkça” hedef av miktarı, en yüksek Hopa istasyonunda 45 m derinlikte, en düşük Trabzon istasyonunda 12 m derinlikte saptanmıştır (Şekil 17).



Şekil 17. Hamsi gırgırında derinliklere göre ağırlıkça ortalama hedef dışı av miktarı ( : Hedef dışı av (kg); : Hedef av (kg))

### 3.1.1.2.2. İstavrit Gırgır Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları

İstavrit gırgır ile 3 istasyonda gerçekleştirilen 4 adet operasyon sonucunda 3749 kg ve 184084 adet hedef dışı av elde edilmiştir. En yüksek hedef dışı av miktarı ‐ağırlıkça‐ Hopa istasyonunda, sayıca Ordu istasyonunda bulunurken en düşük hedef dışı av miktarı ağırlıkça ve sayıca Trabzon istasyonundan elde edilmiştir (Tablo 17). Ortalama hedef dışı av ‐oranları‐ dikkate alındığında, en yüksek hedef dışı av oranı ağırlıkça ve sayıca Hopa istasyonunda bulunurken en düşük Trabzon istasyonunda tespit edilmiştir. Hedef dışı av oranlarının istasyonlara göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ).

Tablo 17. İstavrit gırgırında hedef ve hedef dışı avın istasyonlara göre dağılımı

İstasyon	Hedef Dışı Av		Hedef Av		Hedef Dışı Av (%)	
	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayıca
<b>Hopa</b>	1753	53916	1072	3845	93±0.70	94±0.71
<b>Trabzon</b>	544	38588	21480	80234	20	33
<b>Ordu</b>	1452	91510	20938	86562	27	51
<b>Toplam</b>	<b>3749</b>	<b>184084</b>	<b>43489</b>	<b>170641</b>	46±31.06	52±37.76

İstavrit gırgırında yapılan operasyonlarda avlanan alt örneklerdeki 499 adet bireyin %63'ünü hedef tür olan istavrit (312 adet) oluşturmuş ve bunların %38'inin avlanabilir boyun altındaki istavritlerden oluştuğu görülmüştür. Hedef dışı av olduğu halde istavrit gırgır ile avlanan, ekonomik açıdan değerli bir tür olan barbunya balıklarının %28'i avlanabilir boyun altındadır. Ekonomik değeri yüksek diğer türlerden lüferde bu oran %100, mezigit balıklarında ise %8'dir (Tablo 18).

İstavrit gırgır ağları ile hedef av yanında hedef olmayan 16 tür avlanmıştır. Bunlar içinde barbunya, mezigit, dil balığı, vatoz, izmarit, karides gibi demersal türler ile birlikte kayalık bölgede yaşayan türlerin de avlanması dikkat çekmektedir.

Tablo 18. İstavrit gırgır ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı

Türler	N	Boy (cm)		Ağırlık (g)		Ort. boy (cm)	Ort. ağırlık (g)	< L <sub>optimum</sub>		> L <sub>optimum</sub>	
		Min.	Maks.	Min.	Maks.			N	%	N	%
<b><u>Hedef Av</u></b>											
<i>Trachurus mediterraneus</i>	312	8.8	19	4.70	60.812	13.50	20.86	118	38	194	62
<b><u>Hedef Dışı Av</u></b>											
<i>Mullus barbatus</i>	58	8	16.7	3.82	42.43	12.73	19.56	28	13	186	87
<i>Hippocampus guttulatus</i>	3	8.7	9.2	2.53	3.28	8.9	2.80	3	100		
<i>Solea lascaris</i>	4	14.4	18.2	23.95	51.89	16.2	35.91	4	100		
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	4	10.8	17.8	6.36	34.68	15.4	22.76				
<i>Engraulis encrasicolus</i>	1	13		12.50							
<i>Scorpaena porcus</i>	10	5.4	15.3	3.70	72.48	9.4	25.40				
<i>Diplodus annularis</i>	6	6.4	7.8	2.79	8.21	6.97	5.22				
<i>Spicara smaris</i>	24	9	15.4	5.95	32.33	12.47	22.13				
<i>Crangon crangon</i>	1	7.5		3.34							
<i>Neogobius melanostomus</i>	7	6.5	21.4	2.65	160.59	10.79	30.56				
<i>Pomatomus saltatrix</i>	4	13.3	20.2	19.91	75.19	15.88	40.02	4	100		
<i>Merlangius merlangus</i>	14	8.8	21.1	5.22	73.68	13.78	27.19	1	8	13	92
<i>Alosa fallax</i>	11	12.4	28.3	12.1	228.12	19.32	67.20				
<i>Uranoscopus scaber</i>	28	9.4	23.4	19.1	218	15.3	76.99				
<i>Raja clavata</i>	8	12.6	18.6	7.5	32.51	15.2	17.98				
<i>Belone belone</i>	4	15.5	28.8	4.09	23.12	24.2	14.66				
<b>Toplam</b>	<b>499</b>										



### 3.1.1.2.3. Palamut Gırgır Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları

Palamut gırgır operasyonu sadece Sinop istasyonunda gerçekleştirilmiştir. Bu operasyonda avlanan 300 kg (1711 adet) palamut balığının 34 kg'ı (1079 adet) hedef dışı avdır. Bu da oransal olarak ağırlıkça %11 ve sayıca %63 hedef dışı ava karşılık gelmektedir (Tablo 19).

Tablo 19. Palamut gırgırında hedef ve hedef dışı av

İstasyon	Hedef Dışı Av		Hedef Av		Hedef Dışı Av (%)	
	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayıca
<b>Sinop</b>	34	1079	266	632	11	63

Palamut gırgır ağında gerçekleştirilen alt örnekleme sonucunda 48 adet birey yakalanmıştır. Bu bireylerden hedef av olan palamut balığından 19 adet elde edilmiş olup tamamı avlanabilir boyun üzerindedir (Tablo 20).

Palamut gırgır ağının göz açıklığı diğer gırgır ağlarına göre büyük olduğu için hedef dışı avlanan türlerin de yasal boyun üzerinde olmaları dikkat çekmektedir.

Tablo 20. Palamut gırgır ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı

Türler	N	Boy (cm)		Ağırlık (g)		Ort. boy (cm)	Ort. ağırlık (g)	< L <sub>optimum</sub>		> L <sub>optimum</sub>	
		Min.	Maks.	Min.	Maks.			N	%	N	%
<b><u>Hedef Av</u></b>											
<i>Sarda sarda</i>	19	27.1	37.4	239.73	517.82	33.79	420.02	0	0	19	100
<b><u>Hedef Dışı Av</u></b>											
<i>Solea lascaris</i>	1	22.6		145.86				0	0	1	100
<i>Engraulis encrasicolus</i>	2	10.8	11	8.39	8.47	10.9	8.43			2	100
<i>Trachurus mediterraneus</i>	26	14.1	17.5	27.09	48.85	15.33	29.37			26	100
<b>Toplam</b>	<b>48</b>										

### 3.1.1.3. Dip Trol Ağları

Balıkçılar tarafından kullanılan dip trol ağları ile toplam 14 operasyon gerçekleştirilmiş olup bu örneklemlerden elde edilen hedef dışı ve hedef av miktarı ile hedef dışı av oranlarının istasyonlara göre dağılımı Tablo 21’de özetlenmiştir. Veriler değerlendirildiğinde, toplam 1095 kg, 33076 adet hedef av ve 678 kg, 16463 adet hedef dışı av elde edilmiştir. En yüksek hedef dışı av miktarı “ağırlıkça” Ordu, “sayıca” Samsun istasyonunda elde edilmiştir. Miktar bakımından en yüksek hedef av, ağırlıkça ve sayıca Samsun istasyonundan elde edilmiştir. Hedef dışı av oranı ise “ağırlıkça” en yüksek Samsun, “sayıca” en yüksek Ordu istasyonundadır.

Tablo 21. Dip trol ağlarında hedef dışı avın istasyonlara göre dağılımı

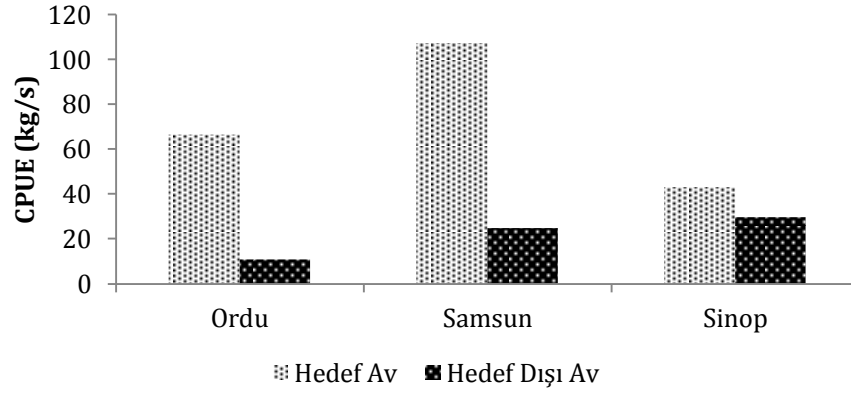
İstasyon	Hedef dışı av		Hedef av		Hedef dışı av oranı (%)	
	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı
<b>Ordu</b>	277	3692	93	5290	75±3.7	41±6.2
<b>Samsun</b>	287	6771	188	6805	60±7.8	50±8.2
<b>Sinop</b>	114	6000	136	4519	46	57
<b>Toplam</b>	<b>678</b>	<b>16463</b>	<b>417</b>	<b>16614</b>	<b>62 ±13.2</b>	<b>50 ±7.4</b>

Trol operasyonlarında yapılan alt örneklemlerde toplam 542 adet örnek incelenmiştir. Dip trol ağında hedef avı oluşturan barbunya ve mezgıt için avlanabilir boy olan 13 cm’nin altında olan her iki türden balıkların oranı sırasıyla %25 ve %20’dir (Tablo 22). Toplam 20 farklı türün avlandığı dip trollerinde 18 türün hedef dışı türler olduğu görülmektedir. Bunlar arasında ekonomik değere sahip olan türlerden hamsi ve istavrit balıklarında avlanabilir boyun altında birey bulunmazken avlanan lüfer balıklarının tümü yasal boyun altındadır.

Tablo 22. Dip trol ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı

Türler	Boy (cm)		Ağırlık (g)		Ort.	Ort.	< L <sub>optimum</sub>		> L <sub>optimum</sub>		
	N	Min.	Max.	Min.	Max.	boy (cm)	ağırlık (g)	N	%	N	%
<b>Hedef Av</b>											
<i>Mullus barbatus</i>	133	10.1	13.2	10.00	23.34	10.9	14.79	33	25	100	75
<i>Merlangius merlangus</i>	220	9.4	18.5	6.19	56.05	14.1	25.05	44	20	176	80
<b>Hedef Dışı Av</b>											
<i>Hippocampus guttulatus</i>	14	7.3	9.8	8.41	1.87						
<i>Solea lascaris</i>	12	13.5	16.1	21.12	33.65	14.5	27.04	0		12	100
<i>Sprattus sprattus</i>	18	8.1	10.5	3.50	7.45	9.4	5.89				
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	2	19.5	20	41.38	55.07	19.8	48.23				
<i>Engraulis encrasicolus</i>	2	12	12.3	9.95	10.59	12.2	10.27			2	100
<i>Scorpaena porcus</i>	11	10.7	19.2	27.98	138.04	13.5	57.23				
<i>Trachurus mediterraneus</i>	8	13.2	17	17.10	35.84	15.1	27.55			8	100
<i>Spicara smaris</i>	15	13.3	20.4	21.86	92.23	16.6	51.90				
<i>Crangon crangon</i>	12	6	7.7	1.45	3.03	7.1	2.57				
<i>Ophidion barbatum</i>	1	17.3		27.39							
<i>Gobius niger</i>	10	8	10.1	6.54	14.8	9.0	10.47				
<i>Neogobius melanostomus</i>	40	8	25.3	6.86	161.99	11.7	26.89				
<i>Pomatomus saltatrix</i>	3	14.5	19.9	25.04	66.45	14.5	40.24	3	100		
<i>Platichthys flesus luscus</i>	11	15.7	27	35.59	220.79	20.7	104.07				
<i>Alosa fallax</i>	19	15.7	29.5	24.16	232.07	20.3	72.09				
<i>Uranoscopus scaber</i>	4	10	21.9	19.12	174.22	14.3	67.15				
<i>Trachinus draco</i>	4	16	23.5	26.68	95.28	19.2	51.87				
<i>Raja clavata</i>	3	38.3	61.5	415.53	1505	52.6	1070.84				
<b>Toplam</b>	<b>542</b>										

Trol ağlarından elde edilen hedef ve hedef dışı av için birim çabadaki av miktarları (CPUE) da hesaplanmıştır (Şekil 18). Hedef av için CPUE değeri en yüksek Samsun (107.3 kg/s), en düşük Sinop istasyonundadır (43.13 kg/s). Hedef dışı av için CPUE değeri en yüksek Sinop (29.60 kg/s), en düşük Ordu istasyonundadır (10.84 kg/s).



Şekil 18. Trol ağlarında Hedef ve hedef dışı avın CPUE değerleri

#### 3.1.1.4. Hidrolik Direçlerde Hedef Dışı Av Oranı

Hidrolik direç operasyonlarında alınan örnekler ve dağılımları Tablo 23'de verilmiştir. İncelenen toplam 684 adet örneğin sayıca %90'ını kum midyesi, ağırlıkça %41'ini ak midye oluşturmaktadır. Ekosistemin önemli bileşenlerinden yengeçler ise sayıca %2.49, ağırlıkça %30.82 oranında örneğe girmiştir.

Tablo 23. Direç örnekleme sonucunda elde edilen türler

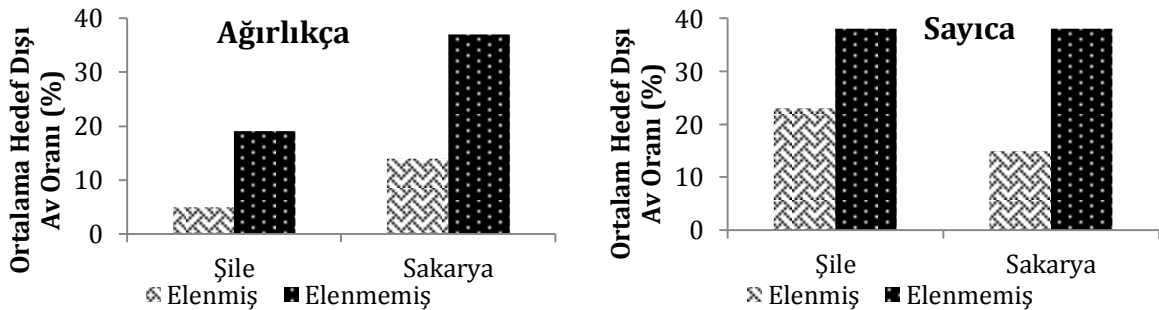
Yerel isim	Tür Adı	Adet	%	Ağırlık (kg)	%
<b>Ak midye</b>	<i>Anadara cornea</i>	50	7.31	0.22	41.44
<b>Kum midyesi</b>	<i>Chamelea gallina</i>	617	90.20	0.15	27.74
<b>Yengeç</b>	<i>Liocarcinus vernalis</i>	17	2.49	0.16	30.82
<b>Toplam</b>		<b>684</b>	<b>100</b>	<b>0.53</b>	<b>100</b>

Hidrolik direç operasyonlarında elde edilen hedef dışı av miktarının istasyonlara göre dağılımı Tablo 24’te verilmiştir. En yüksek hedef dışı av ağırlıkça Sakarya istasyonundan elde edilirken (207 kg) sayıca Şile istasyonu önde gelmiştir (619908 adet). Hedef dışı av oranları bakımından “ağırlıkça” Sakarya (%34), “sayıca” Şile istasyonu en yüksek (%69) değerlerdedir.

Tablo 24. Direç ağlarında toplam hedef dışı av değerlerinin istasyonlara göre dağılımı

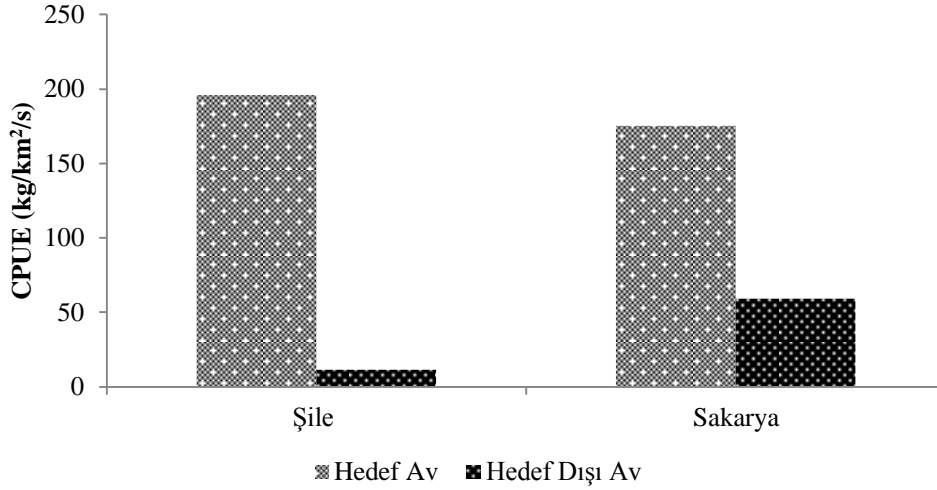
İstasyon	Hedef dışı av		Hedef av		Hedef dışı av (%)	
	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı
<b>Sakarya</b>	207	619908	616	11628583	34±8.89	5±2.83
<b>Şile</b>	18	3357851	360	1500000	5	69
<b>Toplam</b>	<b>225</b>	<b>3977759</b>	<b>976</b>	<b>13128583</b>	<b>19</b>	<b>23</b>

Hidrolik direç operasyonlarında elde edilen avın avlanabilir boyun altında kalan kısımlarının ayrılması yasal olarak zorunludur. Bu nedenle hidrolik direçlerden alınan avın tamamı güverte üzerindeki tamburda elenerek yasal boyun üstünde kalan kısımları paketlemeye alınmaktadır. Elek altında kalanlar ise denize iade edilir. Elenen örneklerde ortalama hedef dışı av oranı Şile’de ağırlıkça %5, sayıca %23’tür. Bu oranlar Sakarya’da ağırlıkça %14, sayıca %15’dir. Elenmemiş örneklerde ise ortalama hedef dışı av oranı Şile istasyonunda “ağırlıkça” %19 “sayıca” %38’dir. Bu oranlar Sakarya istasyonunda “ağırlıkça” %37 iken “sayıca” %38’dir (Şekil 19).



Şekil 19. Ortalama hedef dışı av oranının elenmiş ve elenmemiş örneklerdeki dağılımı

Operasyonlardan elde edilen ava ilişkin birim çabadaki av miktarları hedef av ve hedef dışı av için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Şekil 20). Hedef av için birim çabadaki av (CPUE) değerleri Şile istasyonunda 195.63 kg/km<sup>2</sup>/s, Sakarya istasyonunda 175 kg/km<sup>2</sup>/s'tir. Hedef dışı av için birim çabadaki av değerleri Şile istasyonunda 11.14 kg/km<sup>2</sup>/s, Sakarya istasyonunda 58.81 kg/km<sup>2</sup>/s'tir.



Şekil 20. Hedef ve hedef dışı av için CPUE değerleri

### 3.2. Deneysel Örneklemeye İlişkin Bulgular

#### 3.2.1. Hedef Dışı Av Oranlarının Av Aracına Göre Dağılımı

Deneysel araştırmalar, KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi'ne ait R/V DENAR 1 ve R/V Yakamoz araştırma gemileri ile hazırlanan trol ve uzatma ağıları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deneysel olarak hazırlanan av araçları ile yapılan örneklemelemlerde elde edilen örneklerin av araçlarına ve istasyonlara göre dağılımı Tablo 25'de verilmiştir. Deneysel av araçları ile yapılan operasyonlarda Trabzon'da Havaalanı ve Çamburnu olmak üzere iki istasyon kullanılmıştır. Havaalanı mevkiinde 3, Çamburnu mevkiinde ise 3 trol operasyonuna ek olarak 4 uzatma operasyonu yapılmıştır (Tablo 25).

Tablo 25. Deneysel örneklemenin av araçlarına göre dağılımı

<b>İstasyon</b>	<b>Uzatma</b>	<b>Trol</b>
Havaalanı		3
Çamburnu	4	3
<b>Toplam</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

Toplam 10 deneysel operasyon örneklemelelerinde elde edilen toplam av, hedef av ve hedef dışı av Tablo 26’da verilmiştir. Uzatma ağlarında hedef dışı av miktarı ağırlıkça 1.3 kg, sayıca 41 adet ve trol ağlarında hedef dışı av ağırlıkça 109 kg, sayıca 14350 adettir.

Tablo 26. Deneysel örneklemede elde edilen hedef ve hedef dışı avın ağlara göre dağılımı

<b>Ağlar</b>	<b>Toplam Av</b>		<b>Hedef av</b>		<b>Hedef Dışı Av</b>	
	<b>kg</b>	<b>Adet</b>	<b>kg</b>	<b>Adet</b>	<b>kg</b>	<b>Adet</b>
Uzatma	11.14	396	10	355	1.3	41
Trol	175.00	18230	66	3700	109.0	14530

Deneysel örneklemelemler sonucunda elde edilen ortalama hedef dışı av oranları uzatma ağlarında ağırlıkça %12±6.02, sayıca %10±5.14’tür. Trol ağlarında ortalama hedef dışı av oranı ağırlıkça %62±11.16, sayıca %80±15.32’dir.

Deneysel av araçları ile yapılan 10 operasyon sonucunda yapılan alt örneklemede 30 farklı türden 68.42 kg ve 5282 adet örnek elde edilmiştir (Tablo 27). Bu örneklerin çoğunluğunu ağırlıkça barbunya (%33.67) ve mezigit (%20.14) gibi ekonomik önemi yüksek türler oluşturmaktadır.



Tablo 27. Deneysel örnekleme sonucunda elde edilen türler

Yerel isim	Tür Adı	Adet	%	Ağırlık (kg)	%
Akmidye	<i>Anadara cornea</i>	263	4.98	5.03	7.35
Barbunya	<i>Mullus barbatus</i>	2082	39.42	23.03	33.67
Çaça	<i>Sprattus sprattus</i>	267	5.05	0.62	0.91
Denizati	<i>Hippocampus guttulatus</i>	264	5.00	0.55	0.80
Deniz iğnesi	<i>Syngnathus acus</i>	3	0.06	0.03	0.04
Deniz minaresi	<i>Gourmya vulgata</i>	11	0.21	0.02	0.03
Deniz salyangozu	<i>Rapana venosa</i>	485	9.18	5.47	8.00
Dil balığı	<i>Solea lascaris</i>	23	0.44	0.31	0.45
Gelincik	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	2	0.04	0.13	0.19
Horzobina	<i>Parablennius tentacularis</i>	1	0.02	0.02	0.02
İskorpit	<i>Scorpaena porcus</i>	9	0.17	0.38	0.55
İstavrit	<i>Trachurus mediterraneus</i>	1	0.02	0.04	0.05
İzmarit	<i>Spicara smaris</i>	26	0.49	0.41	0.60
Kalkan	<i>Scophthalmus maeoticus</i>	3	0.06	0.32	0.46
Karides	<i>Crangon crangon</i>	8	0.15	0.03	0.04
Kayış	<i>Ophidion barbatum</i>	2	0.04	0.06	0.08
Kömürcü kaya	<i>Gobius niger</i>	82	1.55	1.43	2.09
Kum kayası	<i>Neogobius melanostomus</i>	46	0.87	0.52	0.76
Kum midyesi	<i>Chamelea gallina</i>	11	0.21	0.02	0.03
Lapin	<i>Symphodus ocellatus</i>	1	0.02	0.01	0.01
Mezgit	<i>Merlangius merlangus</i>	1458	27.60	13.78	20.14
Pisi	<i>Platichthys flesus</i>	4	0.08	0.84	1.23
Sardalya	<i>Sardina pilchardus</i>	1	0.02	0.03	0.05
Tekir	<i>Mullus surmuletus</i>	41	0.78	0.33	0.48
Tirsi	<i>Alosa fallax</i>	3	0.06	0.14	0.21
Tiryaki	<i>Uranoscopus scaber</i>	111	2.10	4.11	6.01
Üzgün	<i>Callionymus lyra</i>	1	0.02	0.01	0.02
Vatoz	<i>Raja clavata</i>	46	0.87	10.03	14.66
Yassı kafalı kaya	<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	2	0.04	0.51	0.75
Yengeç	<i>Liocarcinus vernalis</i>	25	0.47	0.21	0.31
	<b>Toplam</b>	<b>5282</b>	<b>100</b>	<b>68.42</b>	<b>100</b>

### 3.2.1.1. Deneysel Uzatma Ağları

Deneysel uzatma ağı operasyonları, operasyon güvenliği bakımından sadece Çamburnu mevkiinde gerçekleştirilmiştir. Bu operasyonlar için 3 adet mezgıt ve 1 adet barbunya ağı kullanılmıştır. Bu operasyonlar sonucunda ağırlıkça 1.32 kg sayıca 41 adet hedef dışı av elde edilmiştir (Tablo 28).

Tablo 28. Trabzon Çamburnu alt istasyonunda kullanılan deneysel uzatma ağlarında hedef ve hedef dışı av değerleri

İstasyon	Mezgıt Ağı		Barbunya Ağı	
	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı
Çamburnu	0.34	17	0.98	24

#### 3.2.1.1.1. Deneysel Mezgıt ve Barbunya Ağlarında Hedef Dışı Av Oranları

Deneysel mezgıt ağlarından Trabzon-Çamburnu istasyonunda 3 adet örnekleme gerçekleştirilmiştir. Bu örnekleme sonucunda “ağırlıkça” 0.34 kg “sayıca” 17 adet hedef dışı av elde edilirken “ağırlıkça” 9.38 kg “sayıca” 343 adet hedef av tespit edilmiştir. Hedef dışı av oranı ise “ağırlıkça” %4 iken “sayıca” %5 olduğu hesaplanmıştır (Tablo 29).

Tablo 29. Deneysel mezgıt ve barbunya ağlarında hedef dışı av ve hedef avın dağılımı

Ağ	Hedef dışı av		Hedef av		Hedef dışı av (%)	
	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayı	Ağırlık (kg)	Sayıca
Mezgıt	0.34	17	9.38	343	4±2.46	5±2.89
Barbunya	0.98	33	0.44	23	69±4.23	59±3.54

Deneysel mezgıt ağlarından elde edilen 360 adet örneğin avlanabilir boyun altında ve üstündeki miktarları Tablo 30’de verilmiştir. Veriler değerlendirildiğinde, mezgıt ağlarında hedef av olan mezgıt balığının avlanabilir boyun altında kalan oranı %4’tür.

Deneysel barbunya ağı örnekleme Çamburnu (Trabzon) istasyonunda gerçekleştirilmiştir. Bu örnekleme sonucunda 1.42 kg örnek elde edilmiş olup bu örneklerin “ağırlıkça” %69’u (0.98 kg) “sayıca” %59’u (33 adet) hedef dışı av olduğu

saptanmıştır (Tablo 29). Örneklerin avlanabilir boyun altında üstünde kalan miktarları Tablo 31’de verilmiştir. Örnekleme sonucunda 56 adet barbunya elde edilmiş ve tümünün avlanabilir boyun üzerinde olduğu görülmüştür. Hedef dışı av olan fakat ekonomik açıdan pazar önemi yüksek dil balığının %96 oranında yasal boyun (20 cm) altında kalan balıklardan oluştuğu belirlenmiştir (Tablo 31).

Tablo 30. Deneysel mezgit ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı

Türler	N	Boy (cm)		Ağırlık (g)		Ortalama boy (cm)	Ortalama ağırlık (g)	< L <sub>optimum</sub>		> L <sub>optimum</sub>	
		Min.	Maks.	Min.	Max.			N	%	N	%
<b><u>Hedef Av</u></b>											
<i>Merlangius merlangus</i>	353	9	22.2	5.61	82.34	15.02	27.08	14	4	339	96
<b><u>Hedef Dışı Av</u></b>											
<i>Gobius niger</i>	6	13.5	13.8	33.26	34.75	13.71	34.01				
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	1	18.8		91.84							
<b>Toplam</b>	<b>360</b>										

Tablo 31. Deneysel barbunya ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı

Türler	N	Boy (cm)		Ağırlık (g)		Ortalama boy (cm)	Ortalama ağırlık (g)	< L <sub>optimum</sub>		> L <sub>optimum</sub>	
		Min.	Maks	Min.	Max.			N	%	N	%
<b><u>Hedef Av</u></b>											
<i>Mullus barbatus</i>	23	13.1	15.5	21.14	27.67	13.9	21.99			23	100
<b><u>Hedef Dışı Av</u></b>											
<i>Hippocampus guttulatus</i>	8		2.21								
<i>Solea lascaris</i>	14	12.5	25.3	17.56	139.66	15.1	33.64	13	93	1	7
<i>Scorpaena porcus</i>	3	12.6	19.2	48.27	138.04	15.3	85.93				
<i>Ophidion barbatum</i>	2	17.3	18	27.39	34.50	17.7	30.95				
<i>Alosa fallax</i>	2	18.5	19.6	56.96	60.03	19.1	58.50				
<i>Uranoscopus scaber</i>	2	10	13.5	19.12	48.66	11.8	67.78				
<i>Liocarcinus vernalis</i>	2	1.9	4.5	2.78	5.56	3.2	4.17				
<b>Toplam</b>	<b>56</b>										

### 3.2.1.2. Deneysel Trol Ağları

Deneysel trol ağları ile toplam 6 adet operasyon gerçekleştirilmiştir. Trabzon kıyı sularındaki bu operasyonların 3 adedi Havaalanı, 3 adedi de Çamburnu mevkiinde gerçekleştirilmiştir. Bu operasyonlarda toplam hedef dışı av miktarı Havaalanı mevkiinde 65 kg (3543 adet) ve Çamburnu mevkiinde 44 kg (10987 adet)' dir (Tablo 32). Hedef dışı av oranları dikkate alındığında en yüksek oran ‐ağırlıkça‐ (%70) Havaalanı istasyonunda, ‐sayıca‐ (%86) Çamburnu istasyonundan elde edilmiştir. En düşük oran ise ‐ağırlıkça‐ (%54) Çamburnu istasyonunda, ‐sayıca‐ (%65) Havaalanı istasyonunda elde edilmiştir.

Tablo 32. Deneysel dip uzatma ağlarında hedef dışı ve hedef avın dağılımı

İstasyon	Hedef dışı av		Hedef av		Hedef dışı av (%)	
	Ağırlık (kg)	Adet	Ağırlık (kg)	Adet	Ağırlık (kg)	Sayıca
<b>Havaalanı</b>	65	3543	27.9	1873	70±13.23	65±21.57
<b>Çamburnu</b>	44	10987	37.7	1827	54±8.74	86±5.00
<b>Toplam</b>	<b>109</b>	<b>14530</b>	<b>65.6</b>	<b>3700</b>	<b>62± 10.65</b>	<b>80±23.88</b>

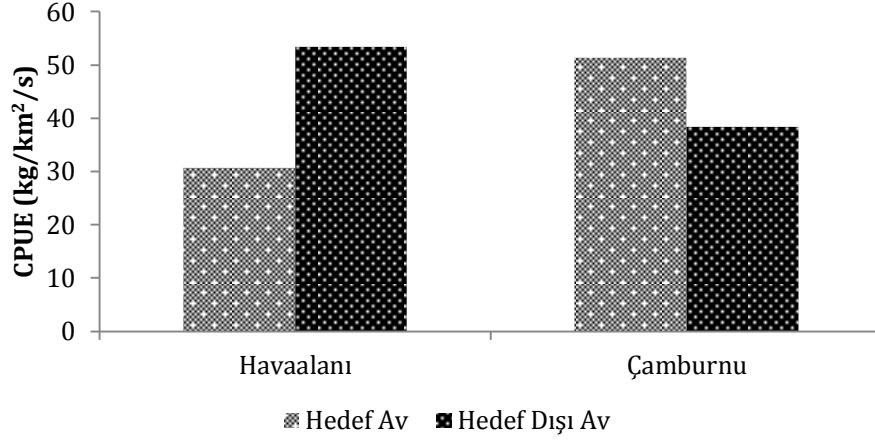
Deneysel dip trol operasyonlarında elde edilen örneklere göre ortalama hedef dışı av oranı en yüksek ağırlıkça (%70) Havaalanı istasyonunda, sayıca (%86) Çamburnu istasyonunda elde edilmiştir.

Deneysel dip trol ağları ile avlanan balıklardan yapılan alt örneklemelemlerde 29 türden 4866 adet birey incelenmiştir. Bu örneklerde hedef av olan barbunya ve mezgit balıklarının avlanabilir boyun altındaki birey oranları sırasıyla %93 ve %82 olarak hesaplanmıştır. Aslında dip trol ağları için hedef dışı olan fakat ekonomik öneme sahip balıklardan dil, kalkan, pisi ve tekir balıklarının avlanabilir boyun altında kalan oranları sırasıyla %100, %100, %25 ve %46'dır (Tablo 33).

Tablo 33. Deneysel dip trol ağlarından elde edilen alt örneklerin hedef ve hedef dışı av olarak dağılımı

Türler	N	Boy (cm)		Ağırlık (g)		Ortalama boy (cm)	Ortalama ağırlık (g)	< L <sub>optimum</sub>		> L <sub>optimum</sub>	
		Min.	Maks.	Min.	Max.			N	%	N	%
<b>Hedef Av</b>											
<i>Mullus barbatus</i>	2059	5.7	19	1.77	73.4	10.3	11.29	1920	93	139	7
<i>Merlangius merlangus</i>	1105	5.9	22.2	1.44	82.34	12.3	15.98	903	82	202	18
<b>Hedef Dışı Av</b>											
<i>Anadara cornea</i>	263	1.1	5.4	0.52	34.87	3.3	19.17				
<i>Sprattus sprattus</i>	267	5.6	10.2	1.36	6.40	7.3	2.33				
<i>Hippocampus guttulatus</i>	256	6.5	10.3	1.1	4.13	8.3	2.14	256	100		
<i>Syngnathus acus</i>	3	25.7	4.14	33.9	13.97	28.9	8.59				
<i>Gourmya vulgata</i>	11	1.8	2.8	0.8	2.03	2.4	1.62				
<i>Rapana venosa</i>	485	2	9.8	1.68	92.33	3.7	10.91				
<i>Solea lascaris</i>	9	10.3	17.5	8.19	49.10	15.1	34.16	9	100		
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	2	21	21.1	61.64	65.96	21	63.80				
<i>Parablennius tentacularis</i>	1	11.4		15.84							
<i>Scorpaena porcus</i>	6	10.1	16.5	22.55	109.62	13.1	53.97				
<i>Trachurus mediterraneus</i>	1	14.9		35.92						1	100
<i>Spicara smaris</i>	26	8	14.6	8.44	43.53	10.4	15.82				
<i>Scophthalmus maeoticus</i>	3	8.9	26.6	9	277.59	15.9	105.13	3	100		
<i>Crangon crangon</i>	8	5.4	8.3	3.74	4.59	7.5	3.45				
<i>Neogobius melanostomus</i>	46	7.1	11.4	5.12	19.65	9.2	11.32				
<i>Gobius niger</i>	76	6.8	19.3	4.09	315.7	10.0	18.78				
<i>Chamelea gallina</i>	11	1.3	0.88	3	4.82	1.8	1.95				
<i>Symphodus ocellatus</i>	1	9		9.23							
<i>Platichthys flesus</i>	4	19	32.7	58.25	390.02	26.1	209.82	1	25	3	75
<i>Sardina pilchardus</i>	1	16.2		33.93							
<i>Mullus surmuletus</i>	41	7.1	11.7	3.21	13.53	9.2	7.97	19	46	22	54
<i>Alosa fallax</i>	1	24.3		142.92							
<i>Uranoscopus scaber</i>	109	5.2	3.19	23.2	243.40	11.3	37.70				
<i>Callionymus lyra</i>	1	12.3		13.03							
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	1	18.8		91.84							
<i>Liocarcinus vernalis</i>	23	1.4	5.7	3.67	72.06	2.3	9.30				
<i>Raja clavata</i>	46	12.4	77.5	6.42	3422.55	20.6	218.05				
<b>Toplam</b>	<b>4866</b>										

Deneysel trol ağları için birim çabadaki av miktarları hedef av ve hedef dışı av için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Hedef av için birim çabadaki av miktarı Çamburnu istasyonunda 51.33 kg/km<sup>2</sup>/s, Havaalanı istasyonunda 30.67 kg/km<sup>2</sup>/s' tir. Hedef dışı av için birim çabadaki av miktarı Havaalanı istasyonunda 53.33 kg/km<sup>2</sup>/s Çamburnu istasyonunda ise 38.33 kg/km<sup>2</sup>/s'tir (şekil 21).



şekil 21. Deneysel trol ağlarında CPUE değerleri

#### 4. TARTIŞMA

Bu araştırmada ekonomik olarak yararlandığımız canlı kaynaklar ile nesilleri tehdit altında olan ve ekonomik açıdan önemsiz ancak ekosistem içinde önemli rollere sahip kaynaklar üzerinde avcılığın etkisini belirlemek üzere Karadeniz balıkçılığında yaygın olarak kullanılan gırgır ve trol ağları yanında, küçük ölçekli balıkçıların kullandığı uzatma ağları ve hidrolik direçlerin hedef dışı av oranları belirlenmeye çalışılmıştır. Buna ek olarak deneysel olarak hazırlanan uzatma ve dip trol ağları ile hedef dışı av oranları belirlenerek, kullanılan av araçlarının canlı kaynaklar üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmanın, diğer önemli bir amacı da FAO tarafından eksikliği bildirilen Karadeniz balıkçılığındaki hedef dışı av oranlarına ilişkin veri toplanmasıdır.

Genel olarak ticari av araçları ile örnekleme çalışmaları için uzatma ağları ile 36, gırgır ağları ile 15, trol ağları ile 14 ve hidrolik direçler ile 3 farklı günde 67 olmak üzere toplam 132 operasyon sonucunda elde edilen toplam 109 ton avın 41 tonu (%37) hedef dışı av, 69 tonu ise hedef avı oluşturmuştur. Uzatma ağları ile avlanan toplam 309 kg canlının 91 kg'ı hedef dışı av (%30) olarak tespit edilmiştir. Gırgır ağları ile avlanan 107 ton'luk miktarın 39.7 tonu hedef dışı av (%37)'dir. Trol ağlarında 1095 kg toplam ava gerçekleştirilmiş ve bunun 678 kg'lık kısmının (%62) hedef dışı av olduğu belirlenmiştir. Hidrolik direçte ise 1201 kg'lık toplam avda 225 kg hedef dışı av (%19) elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan ticari uzatma ağları ile 36 operasyon yapılmıştır. Bu operasyonların 24 adedi dip uzatma, 9 adedi molozma, 2 adedi palamut ve 1 adedi ise yüzey uzatma ağları ile gerçekleştirilmiştir.

Ticari dip uzatma ağı operasyonlarında avlanan toplam 309 kg'lık miktarın 91 kg (%30)'ı hedef dışı avdır. Kelleher (2005), Karadeniz ve Akdeniz için bu oranı %15 olarak bildirmektedir (Tablo 34).

Molozma ağlarında %58 olarak hesaplanan hedef dışı av oranı, Kelleher (2005) tarafından bildirilen miktarın (%7.4)'e göre çok yaklaşık 8 katıdır.

Palamut ağlarında hedef dışı av oranı %7 gibi düşük bir düzeyde bulunurken palamut ile birlikte avlanan hedef dışı türlerin çokluğu (6 türden 33 adet birey) dikkat çekicidir.



Tablo 34. Hedef dışı av oranlarının yapılan önceki çalışmalarla karşılaştırılması

Araştırmacılar	Çalışma alanı	Uzatma Ağları				Trol	Gırgır	Direç
		Dip Uzatma	Yüzey Uzatma	Molozma	Palamut			
Saila (1983)	Dünya					47		
Alverson (1994)	Dünya					4	3	
Kelleher (2005)	Akdeniz ve Karadeniz	15		7.4		45-50	ihmal edilebilir	11.5
Ceylan (2011)	Karadeniz					42	2.1	
Genç vd., (2010)	Doğu Karadeniz						9.85	
Soykan (2011)	Ege					38		
Kale (2008)	Ege		17.18					
Ayyıldız (2006)	Ege						25.3	
Malal (2006)	Akdeniz					56		
Bu çalışma	Karadeniz	30	12	58	7	62	37	19

Yüzey uzatma ağlarında hedef dışı av oranı %12 olarak hesaplanmıştır. Ege Denizi'nde yapılan bir çalışmada Kale (2008), hedef dışı av oranının %17.19 olduğunu hesaplamıştır. Bu oranlar arasındaki farklılığın nedeni, Ege Denizi'ndeki tür çeşitliliğinin fazla oluşuna ve operasyonların farklı habitatlarda gerçekleştirilmesine bağlanabilir.

Araştırmada gırgır ağları ile 15 operasyon gerçekleştirilmiştir. Gırgır ağlarından yapılan örneklemelerde 107 kg'lık toplam ava karşın 39.7 kg hedef dışı av (%37) tespit edilmiştir. İstavrit gırgırında hedef dışı av oranı %46, palamut gırgırında ise %11'dir. Alverson (1994), gırgır ağları için hedef dışı av oranını %3 gibi düşük bir oranda bildirirken, Kelleher (2005) Akdeniz ve Karadeniz'de hedef dışı avın balık yemi olarak kullanılarak ekonomiye katkısını göz önünde tutarak hedef dışı av miktarının gırgır ağlarında ihmal edilebilir bir düzeyde olduğunu bildirmiştir. Ancak, hassas bir ekosistem olan Karadeniz için gırgır ağlarında hedef dışı av miktarının düşük olduğunu ifade etmek işletilen hamsi, istavrit ve çaça stokları için gerçekçi bir yaklaşım değildir. Zira, her stokun yasal boydan küçüklerinin avlanması, yenilenme ve büyüme aşırı avcılığını tetikleyen en önemli faktördür. Bu araştırma ile aynı bölgede yapılan diğer bir çalışmada (Ceylan, 2011) hedef dışı av oranı %2.1 bulunurken, yine aynı bölgede aynı dönemlerde gerçekleştirilen bir başka çalışmada (Genç vd., 2010) hedef dışı av oranı %9.85 gibi düşük bir oranda olduğu tespit edilmiştir. Aynı eleştiriler bu iki çalışma için de yapılabilir. Söz konusu çalışmalarda düşük oranların başlıca nedenleri; balık unu fabrikalarına giden küçük balıkların hedef dışı av kabul edilmemeleri ve elenmiş veya ağ yerine pazardan örnek temin edilmesi olarak özetlenebilir. Özellikle kırılğan bir yapı gösteren Karadeniz ekosisteminde bu gibi olumsuz müdahalelerin etkisi kısa bir süre içinde kendisini göstermekte ve üretimdeki azalmanın başlıca nedeni olabilmektedir. Ege Denizi'nde yürütülen bir çalışmada gırgır ağlarında hedef dışı av oranı %25.3 tahmin edilmiştir. Karadeniz'e göre çok daha fazla türün bir arada yaşadığı bir ekosistem olan Ege Denizi için verilen bu sonuç bile yukarıda eleştiri konusu edilen araştırma sonuçlarına göre daha yüksektir. Bu çalışmada kullanılan gırgır ağı verilerinden elde edilen %37 oranındaki hedef dışı oranı besin zincirinin daha az türle şekillendiği, ancak her bir türün yüksek bollukta temsil edildiği Karadeniz için daha gerçekçi bir değer olduğu düşünülmektedir.

Trol ağları ile gerçekleştirilen operasyonlarda hedef dışı av oranı % 62 gibi yüksek bir değerde bulunmuştur. Trol ağları için, Saila (1983) %47, Alverson (1994) %4, Kelleher (2005) de %45-50 arasında bir hedef dışı av oranı bildirmiştir. Ceylan (2011) Karadeniz'de trol ağları için hedef dışı av oranını %42 olarak verirken, Ege Denizi'nde Soykan (2011)

%38, Akdeniz’de Malal (2008) bu oranı %56 olarak bildirmiştir. Tür çeşitliliği Ege ve Akdeniz’in çok altında olan Karadeniz’de hedef dışı av oranının yüksekliği işletilen stokların geleceği ve biyo-çeşitlilik için önemli bir tehdit olarak değerlendirilmektedir.

Hidrolik direçler için Kelleher (2005) tarafından bildirilen %11.5 düzeyindeki hedef dışı av oranına karşılık bu çalışmada Karadeniz’in batı kesimlerinde belirlenen %19’luk hedef dışı av oranı da oldukça yüksektir (Tablo 34). Ülkemizde kullanılan hidrolik direçlerle denizden alınan toplam av miktarı oldukça fazladır. Bu durumun, deniz dibinde neden olduğu tahribattan dolayı özellikle beyaz kum midyesi avcılığına izin verilen alanların iki yılda bir kapatılarak münavabe ile işletilerek stoğun kendini yenilemesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Fakat, görüldüğü gibi sadece av sahasının kapatılması stokun kendini toplayabilmesi için yeterli değildir. Sadece av sahasını kapatmak gibi bir önlemin yanı sıra kullanılan hidrolik direçlere daha seçici nitelik kazandırmak, daha doğrusu bu tip direçler yerine daha önce kullanılan geleneksel direçlerin teşvik edilerek kullanılması, hedef dışı av miktarını azaltabilir. Ayrıca, arzın azalması nedeniyle fiyatın yükselmesi balıkçılar açısından da yararlı olacaktır.

Ticari operasyonların gerçekleştirildiği molozma, dip uzatma ve gırgır ağları ile farklı derinliklerde yapılan operasyonlarda elde edilen en çarpıcı sonuç, derin bölgelerde yapılan avcılıktaki hedef dışı av oranlarının kıyı kesimlerdekine göre daha düşük olmasıdır. Bu nedenle, trol ve gırgır gibi endüstriyel av araçlarının daha derin sularda kullanılması Karadeniz ekosistemi için önemli bir zorunluluktur. Trol ağları, kullanılmasına izin verilen sahalarda 3 mil dışında, gırgır ağları halen geçerli olan 24 m den daha derin sularda kullanılmalı ve bu konuda yapılan denetimler arttırılmalıdır.

Gırgır ve trolle ilgili olarak ülkemizde zamansal av yasakları uygulanmasına karşın küçük balıkçılar tarafından kullanılan uzatma ağlarına yıl boyunca izin verilmektedir. Bu araştırmada yapılan tespitlere göre dip uzatma ağlarında yaz aylarında hedef dışı av oranı daha düşüktür. Ancak, hedef avın fazla olması da yumurta bırakması gereken balıkların bu dönemde yoğun olarak avlandığının bir göstergesidir. Bu da yenilenme oranının düşük olması sonucunu doğurmaktadır.

Deneysel av araçları ile yapılan örnekleme sonuçlarında uzatma ağlarında hedef dışı av oranı %12 gibi düşük bir miktar elde edilirken trol ağlarında bu oran %62’ye kadar çıkmaktadır. Deneysel mezgit ağlarında elde edilen hedef dışı av oranı %4 olarak hesaplanırken bu oranın barbunya ağlarında %67 olduğu belirlenmiştir.

Gerek deneysel ve gerekse ticari av araçlarında yapılan örneklemelelerde hedef dışı av oranı oldukça yüksek düzeydedir. Seçici av araçlarının geliştirilmesi, mevcut av araçlarının teknik önlemlerle seçiciliklerinin artırılması ve balık yavrularının beslenme ve barınma yerlerini oluşturan kıyı sularında (10-15 m derinliğe kadar), 1 parçadan daha fazla ağdan oluşan uzatma ağları dahil her türlü ticari av aracının kullanılması yasaklanmalıdır.

Konunun balıkçılık ekonomisi ve ekosistem zararları dikkate alınarak değerlendirilmesi halinde, hedef dışı avcılık faaliyetlerinin olumsuz etkisi daha iyi anlaşılabilir. Kaba bir yaklaşımla, 2011 yılında avlanan 205243.4 ton hamsinin ağırlıkça %37'si olan 75940 tonu hedef dışıdır. Aynı yıl için hesaplanan ortalama hamsi ağırlığı 8.12 g olup toplam av miktarı sayıca 25276280788 adet olarak hesaplanabilir. Bu miktarın sayıca %23 ünün küçük balıklardan oluştuğu göz önünde tutulursa avlanmaması gereken 9 cm den küçük balıkların sayısının 5813544581 adet olduğu görülür. Bunun maddi olarak karşılığı TUIK 2011 istatistiklerine göre hamsinin birim kg fiyatı 1.84 TL dikkate alınır 86859000 TL kadardır. Büyüme aşırı avcılığının bir sonucu olarak değerlendirilebilecek bu durumun yanında sayıca küçük balık avlanması stokun geleceğini doğrudan etkilemektedir. 5813544581 adet olarak tahmin edilen küçük balıkların popülasyonda geçerli olan ölüm oranları dahilinde azalarak yumurta verecek büyüklüğe erişmesi halinde stok miktarında önemli artışların olacağını tahmin etmek zor değildir. Az miktarda, fakat iri balığın pazar değeri de yüksek olacaktır. Bu da balıkçılarımızın gelirine olumlu yansıtacaktır.

Aynı durum ekonomik değeri yüksek olan diğer bir tür olan istavrit balığında da geçerlidir. 2011 yılı istatistik verilerine göre 14393 ton avlanan istavritin ağırlıkça %46'sı olan 6621 tonu hedef dışı niteliktedir. Ortalama istavritin ağırlığının 20.86 g olduğu göz önünde bulundurulduğunda avlanan toplam 689995206 adet istavritin 262198178 adedinin yasal boyun altında avlanmış olduğu söylenebilir.

Karadeniz'de avlanan balıkların çoğunluğunu oluşturan bu iki türün diğer balıkların beslenmesindeki önemli rolleri de göz önünde tutulduğunda hedef dışı avcılığın olumsuz ekolojik etkileri daha da iyi anlaşılabilir. Bu türlerin avcılığında alınan yönetim kararlarına uyulması ve seçici av araçları kullanılması halinde hem Karadeniz ekosistemi hem de balıkçılık ekonomisi fayda görecektir.

Araştırma sahasının genişliği, proje bütçesinin sınırlı oluşu ve diğer teknik nedenlerle gelecekte istenilen düzeyde örnekleme yapılamayan kalkan dip uzatma ağları, orta-su trolü ve palamut yüzey ağları ile bu tip çalışmaların yürütülmesi önemli bir veri açığının giderilmesine önemli bir katkı sağlayacaktır.

## 5. SONUÇ

Bu araştırma ile Türkiye'nin en önemli balıkçılık bölgesi olan Karadeniz'de yasaların izin verdiği, yaygın olarak kullanılmakta olan av araçlarının işletilmekte olan stoklar üzerindeki etkisini ortaya koyabilmek için her bir av aracının farklı yer ve zamanlardaki hedef dışı av oranları üzerinde çalışılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre hem endüstriyel balıkçılıkta kullanılan gırgır ve trol ağlarında, hem de palamut uzatma ağı dışında küçük balıkçıların kullandığı av araçlarında hedef dışı av oranlarının yüksek oluşu dikkat çekmektedir. Bu av araçları yanında, kum midyesi avcılığında kullanılan hidrolik direçlerde de hedef dışı av oranı ihmal edilmeyecek düzeyde yüksek bulunmuştur.

Özetlenecek olursa hedef dışı av oranları;

<u>Av Aracı</u>	<u>Ağırlıkça (%)</u>	<u>Sayıca (%)</u>
Uzatma ağları:	30	34
<i>Dip:</i>	30	34
<i>Molozma:</i>	58	43
<i>Yüzey:</i>	12	26
<i>Palamut:</i>	7	66
Gırgır ağları :	37	13
<i>Hamsi:</i>	37	13
<i>İstavrit:</i>	46	52
<i>Palamut:</i>	11	63
Trol ağları :	62	50
Hidrolik direç:	19	23

Balıkçılarımızın kullandığı ağlarla yapılan operasyonlardan alınan örneklere göre hesaplanan bu oranlar yararlandığımız balık stoklarına ne kadar büyük bir boyutta zarar verdiğimizizin bir göstergesidir. Ülkemizdeki küçük balıkçı sayısının 15000'in üzerinde olduğu göz önünde tutulursa, avlanan balık miktarının %30'u hedef türün küçükleri ve istenmeyen türlerden oluşmaktadır. Hedef dışı avın azaltılması için uzatma ağlarında kullanılan ağ göz açıklıklarının seçicilik araştırmalarından elde edilecek uygun göz açıklıkları ile donatılması gerekmektedir. Bakanlık bu konuda Bölgesel araştırmalar yaptırmalı ve uygun nitelikteki ağların eski ağlar yerine kullanılmasını teşvik etmek için balıkçılara destek vermelidir. Gırgır ve trol ağlarında ise durum çok daha önemli boyuttadır. Ülkemizin en fazla üretilen türü hamsi (2011 yılında 205243 ton, TUIK, 2012)

gırgırındaki ağırlıkça %37'lik hedef dışı oran, bu ağların ekosistem üzerindeki olumsuz etkisini göstermek bakımından büyük önem taşımaktadır. Seçicilik özelliği olmayan gırgır ağları yerine orta su trolü gibi alternatif bir av aracının kullanılması bu sorunu azaltabilir. Zira, derinliği 150-200 m olan gırgır ağlarının ülkemiz kıyı sularında 24 m derinlikte kullanılması, hedef dışı av miktarının artmasındaki başlıca nedendir.

Trol ağlarındaki yüksek hedef dışı av oranının azaltılması için Gıda Tarım ve Köy işleri Bakanlığı tarafından trol torbalarında önerilen kare gözlü ağ kullanılması uygulamasına derhal geçilmelidir. Trol torba ağ göz açıklıklarının tıkanarak küçük balıkların kaçışını engellememesi için her trol operasyonunun 30 dakika ile sınırlandırılması uygun olacaktır. Diğer taraftan hedef dışı iri balıkların kaçışını sağlamak için ızgara ve pencere uygulaması yerinde olacaktır.

Hidrolik direçlerle av verimi yüksek olmasına rağmen kum midyesinin satış fiyatı düşüktür. Özellikle üretim yapan balıkçıların refahına etkisi oldukça az olmaktadır. Bu nedenle daha fazla avlamak ve hedef dışı avın fazlalığı nedeniyle doğaya zarar vermek yerine, klasik midye direçleri kullanarak daha az ama daha iyi bir fiyat garantisıyla, devlet teşviki yada prim usulü kullanılarak hidrolik direçlerin tedrici olarak terkedilmesi yararlı olacaktır.

Hedef dışı av miktarının sayıca yüksek oranı da önemli bir göstergedir. Bu oran ortamda büyüme ve üreme, aşırı avcılığının bir gösterge olarak stoklardaki sürdürülebilirliği tehdit etmektedir. Azaltılması için yukarıdaki önlemlerin alınması zorunludur.

Bu önlemlerin alınması ve sağlıklı bir şekilde izlenebilmesi için balıkçılar tarafından kullanılan av araçlarının bir envanteri çıkarılmalı, tescil edilmeli, etiketlenmeli, sınırlama getirilmeli ve yenilenmeleri halinde eskileri envanter dışına çıkarılmalıdır.

## 6. ÖNERİLER

Kaynakların kullanılmasında sürdürülebilirliğin sağlanması ekosistem ve balıkçılık yönetiminin en önemli gereksinimlerinden birisidir. Bütün dünyada olduğu gibi bu konu geç de olsa ülkemizde de tartışılmaya başlanmıştır. Sürdürülebilir kaynak kullanımı için balık avcılığında kullanılan av araçlarında hedef dışı av miktarının azaltılması, istenen türün en az bir kez üremesi için minimum avlanma boyunun belirlenerek bu boyun altında olan bireyler yanında, aynı ortamı paylaşan diğer ekonomik türlerin küçükleri ile farklı nedenlerle koruma altındaki türlerin avlanmaması için gerekli teknik, idari ve yasal önlemlerin alınması kaçınılmaz bir zorunluluktur. İstenmeyen nitelikteki tür ve bireylerin bir kez avlandıktan sonra avlandıkları ortama iade edilmelerinin sağlıklı bir çözüm getirmediği çok kez tespit edilmiş bir olgudur (AB OBP). Bu nedenle sadece hedef tür ve avlanmasına izin verilen boydan büyüklerinin avlanabilmesini sağlayacak seçici av araçlarının geliştirilmesi ve mevcutlarının iyileştirilmesi dünya genelinde kabul görmüş bir ilkedir.

Bu konuda önlem almak ve kullanılmakta olan av araçları ve ekosisteme etkilerini belirlemek oldukça önemlidir. Yapılan çalışmalarla dünya genelinde birçok avcılık türünde hedef dışı av oranları konusunda çeşitli çalışmalar yapılarak sürdürülebilir balıkçılık için uygun nitelikte av araçlarının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ülkemizde ise balıkçılık yönetiminde sadece tür, zaman, yer ve boy yasakları üzerinde durulmakta, avlanan küçük veya istenmeyen büyüklüktekilerin azaltılması için zorlayıcı önlemler alınması için teknik ve idari tavsiye, yaptırım, denetim ve izleme çalışmalarında yetersiz kalınmaktadır. Birçok tür için uygun seçici niteliği olan av araçları ve teknik özelliklerinin bilinmesine rağmen bu bilgilerin yaygınlaştırılmasında yetersiz kalınmaktadır. Nesiller boyu stokları kullanan balıkçılar, araştırma kurumları, üniversiteler, balıkçılık örgütleri ve sivil toplum kuruluşları ile yetkili otoriteler arasında ortak akıl arama ve çözüm bulma alışkanlığı yok denecek kadar azdır. Balıkçılığın en önemli aktörleri balıkçılar kaynakların daha fazla oranda limitlerinin üzerinde kullanılması için yetkilileri ikna etmeye, yeni tavizler koparmaya çalışmaktadır. Bu nedenle tarihsel süreç içinde stoklar giderek yıpranmış, biyoçeşitlilikte ciddi azalmalar meydana gelmiş, gelecek yıllardaki durumun ne olacağı tahmin edilemez boyutlara ulaşmıştır.

Yüksek orandaki hedef dışı av ortamda büyüme, üreme ve aşırı avcılığın bir

göstergesi olarak stoklardaki sürdürülebilirliği tehdit etmektedir. Azaltılması için önlemlerin alınması zorunludur.

Bu önlemlerin alınması ve sağlıklı bir şekilde izlenebilmesi için balıkçılar tarafından kullanılan av araçlarının bir envanteri çıkarılmalı, tescil edilmeli, etiketlenmeli, sınırlama getirilmeli ve yenilenmeleri halinde eskileri envanter dışına çıkarılmalıdır.

Etkili bir hedef dışı av yönetimi için bunlar dışında avlama sahaları gerektiğinde ava kapatılmalı ve av operasyonları sırasında gözlemci programları uygulanmalıdır.

Trol ağlarının seçiciliğini arttırabilmek için önerilen ancak henüz zorunluluk getirilmemiş olan trol torbalarında kare gözlü ağ uygulaması zorunlu hale getirilmelidir. Çekim süreleri sınırlandırılmalıdır. İzleme ve koruma kontrol hizmetleri etkinleştirilmeli ve arttırılmalıdır. İzleme sadece gemide Sahil Güvenlik tarafından yapılan değil karaya çıkış noktaları toptancı haller ve perakende satış yerleri, balık pazarları ve restoranlar olmak üzere yaygınlaştırılmalıdır.

Eğitim programlarının yanında kamuoyu bilinçlendirilerek yasal boyun altında balık alınması ve tüketilmesi engellenmelidir. Av araçları değiştirmek zorunda kalacak balıkçılara yeterli hibe, kredi ve kısmi destek sağlanmalıdır.

Ekosistem üzerinde tahrip edici etkisi olan hidrolik direçler yerine eski klasik direçlerin kullanılması tavsiye edilmelidir.

Seçiciliği düşük hedef dışı av oranı yüksek olan gırgır ağları yerine teknik önlemlerle seçiciliği arttırılabilen orta su trolü kullanılması teşvik edilmelidir. Bu konuda yapılacak teşvikler yanında bu trollerin dip trolü olarak kullanılmasını engelleyecek önlemler alınmalı ve yaptırımlar getirilmelidir. Bu konuda yapılması gereken çalışmalar sürdürülürken kullanılmakta olan gırgır ağlarının boy ve derinliklerinde azalma sağlanması bu ağların zemine temas etmeden ve bentik canlılara zarar vermeden operasyon yapabilmelerine imkan verecek önlemlerin alınması kaçınılmaz bir zorunluluktur.



## 7. KAYNAKLAR

- Aksu, H., 2006. Uzatma Ağlarında Sardon Kullanımının İstenmeyen Türlerin Avcılığını Önlemedeki Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Akyol, O., 2003. Retained and Trash Fish Catches of Beach-Seining in the Aegean Coast of Turkey, Turk J Vet Anim Sci. 27, 1111-1117.
- Akyol, O., 2008. Fish by-catch species from coastal small-scale shrimp trammel net fishery in the Aegean Sea (Izmir Bay, Turkey), J. Appl. Ichthyol. 24, 339-341.
- Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Pope, J.G. and Murawski, S.A., 1994. A Global Assesment on Fisheries Bycatch and Discards, FAO Fisheries Technical Paper No:339, FAO, Rome.
- Ancha, L., 2008. Regional Bycatch of Long-lived Species (Sea Birds, Marine Mammals, and Sea Turtles) in the Mediterranean and Black Seas. Masters Project. Master of Environmental Management Degree in the Nicholas School of the Environment and Earth Sciences of Duke University.
- Anonim, 2012. TR90 Doğu Karadeniz Bölgesi Su Ürünleri Sektör Raporu, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon.
- Aydın, C., 1998. Trol Balıkçılığında Tür Seçiciliğinin Geliştirilmesi Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydın, C., 2004. İstemeyen Türlerin Tasfiyesinde Izgara Sistemlerinin Uygulanması, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydın, İ., Gökçe, G. ve Metin, C., 2008. The Effects of Netting Twine on Discard Rates of Commercial Red Mullet Gillnets in İzmir Bay, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 8, 373-376.
- Ayyıldız, H., 2006. Kuzey Ege Denizi Gırgır Ağlarında Hedef Dışı Av Kompozisyonunun Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Balkas, T., Mihnea, R., Serbanescu, O. and Ünlüata, U., 1990. State of the Marine Environment in the Black Sea Region, UNEP Regional Seas Reports and Studies, FAO, Rome.
- Bayhan, Y. K., Çiçek, E., Ünlüer, T. ve Akkaya, M., 2006. Güneydoğu Marmara'da Algarna ile Karides Avcılığında Av Kompozisyonu ve Hedef Dışı Av, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23, 3-4, 277-283.

- Bellido, J.M., Santos, M.B., Pennino, M.G., Valerias, X. and Pierce, G., 2011. Fishery discards and bycatch: solutions for an ecosystem approach to fisheries management?, Hydrobiologia, 670, 317–333.
- Birkun, A., 2001. Bottom-set gillnet fisheries and harbour porpoises in the Black Sea: high-tech against cetaceans, ACCOBAMS Scientific Committee.
- Bök, T. D., Göktürk, D. and Kahraman, A. E., 2011. Bycatch in 36 and 40 mm PA Turkish twin rigged beam trawl codends, African Journal of Biotechnology 10, 37, 7294-7302.
- Catchpole, T.L., Frid, C.L.J. and Gray, T.S., 2005. Discarding in the English north-east coast *Nephrops norvegicus* fishery: the role of social and environmental factors, Fisheries Research, 72, 45-54.
- Ceylan, Y., 2011. Karadeniz’de Kullanılan Trol ve Gırgır Ağlarının Hedef Dışı Tür ve Iskarta Oranlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Çıra, E., 2001. Hedeflenmeden Avlanan Türler Sorununun Balıkçılık Yönetimi Açısından İncelenmesi, Balıkçılıkta Teknolojik Gelişmeler Çalıştay, Haziran, İzmir, Bildiriler Kitabı: 125-133.
- Davies, R.W.D., Cripps, S.J., Nickson, A. and Porter, G., 2009. Defining and estimating global marine fisheries bycatch, Marine Policy, 33, 661-672.
- Demirci, A., 2003. İskenderun Körfezi’ndeki Demersal Stoklarda Hedef Olmayan Türler ve Biyokütlelerinin Tahmini, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya.
- Demirsoy, A., 1999. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası “Hayvan Coğrafyası” Meteksa A.Ş., Ankara.
- Diamond, S.L., 2003. Estimation of shrimp trawl bycatch: comparing methods using field and simulated data, Fishery Bulletin, 101, 3, 484-500.
- Doğanyılmaz, Y., 2002. Scup (*Stenotomus chrysops*) Balığı Hedef Dışı Av Miktarının Azaltılmasına Yönelik Morfolojik İncelemeler, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Duman, E. ve Çelik, A., 2001. Atatürk Baraj Gölü Bozova Bölgesinde Avlanılan Balıklar ve Verimlilikleri, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 18, 1-2, 65-69.
- Duruer, E., Ç., Kınacıgil, H.T., Soykan, O. and Tosunoğlu, Z., 2008. Contribution to some biological and fishery aspects of commercial penaeid prawns in Mersin Bay (northeastern mediterranean, Turkey), Crustaceana, 81, 5, 577-585.

- Düzgüneş, E., 1990. Balıkçılıkta Yeni Bir Kavram: Seçici Trol Ağları. EÜ Su Ür. Der., 6, 21-24, 176-186.
- Düzgüneş, O., 1983. İstatistik Metodları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Erdem, Y., 1996. Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Palas 1881) Balığı Avcılığında Kullanılan Sade Uzatma Ağlarının Seçiciliği Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sinop.
- Fisher, R.B., 1992. Introduction to Bycatch, In: Proceedings of National Industry Bycatch Workshop, February, Newport, Oregon.
- Genç, Y., Ak, O., Başçınar, N. S., Dağtekin, M., Erbay, M. Ve Atılğan, E., 2010. Doğu Karadeniz’de 2009-2010 Av Sezonunda Avlanılan Hamsi Balığı’nin (*Engraulis encrasicolus* (L., 1758)), Populasyon Parametreleri ve Hedef Dışı Av Oranları, 1. Hamsi Çalıştayı, Haziran, Trabzon, Bildiriler Kitabı: 58-64.
- Gökçe, G. ve Metin, C, 2006. Balıkçılıkta Hedef Dışı Av Sorunu Üzerine Bir İnceleme, E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23, 3-4, 457-462.
- Hall, M. A., 1996. On Bycatches, Reviews in Fish Biology and Fisheries, 6, 319-352.
- Kale, S., 2008. Kuzey Ege Denizi’nde Kupez Uzatma Ağlarının Av Kompozisyonu, Seçiciliği ve Hedef Dışı Av Oranları, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Kelleher, K., 2005. Discards in the World’s Marine Fisheries, FAO Technical Paper 470, Rome.
- Kınacıgil, H.T., Çıra, E. ve İlkyaz, A., 1999a. Balıkçılıkta Hedeflenmeden Avlanan Türler Sorunu, Su Ürünleri Dergisi, 3-4, 437-444.
- Kınacıgil, H.T., Çıra, E. ve İlkyaz, A., 1999b. Taşucu Körfezi (Kuzey Doğu Akdeniz) Karides Trol Avcılığında Hedeflenmeyen Ava İlişkin Bir Ön Çalışma, Su Ürünleri Dergisi, 1-2, 99-105.
- Koutrakis, E., Tsikliras, A. and Kallianiotis, A., 2001. Sardine Net Fishery in the Gulf of Kavala in Greece, Panellenic Ichthyological Assosiation, Athens, Greece.
- Lunz, G.R., McHugh, J.L., Roelofs, E.W., Tiller, R.E. and Atkinson, C.E., 1951. The Destruction of Small Fish by the Shrimp Trawlers in Pamlico Sound, Report to the Chesapeake Bay and South Atlantic Sections, Atlantic States Marine Fisheries Commission, North Carolina, USA.
- Machias, A., Vassilopoulou, V., Vatsos, D., Bekas, P., Kallianiotis, A., Papaconstantinou, C. and Tsimenides, N., 2001. Bottom Trawl Discards in the Northeastern Mediterranean Sea, Fisheries Research. 53,181-195.

- MSA, 1996. (Magnusson-Stevens Fishery Conservation and Management Act), Section 202 (h)(1), USA.
- Main, J. and Sangster, G.I., 1990. An Assessment of the Scale Damage and Survival Dates of Young Gadoid Fish Escaping from the Cod-end of a Demersal Trawl. Scottish Fisheries Research Report Number 46, Scotland.
- Malal, S., 2006. Mersin-Anamur Avlanma Bölgesinde Dip Trol Ağı ile Avcılıkta Hedef Dışı ve Iskarta Av Oranlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Martin, J.T., 1992. Conservation and Bycatch: Can They Co-exist? Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop, February, Newport, Oregon. 163-168.
- Matsuoka, T., 1999. Sampling Estimation of Discards in Multi-species Fisheries. The International Conference on Integrated Fisheries Monitoring. February. Australia, 197-209.
- McCaughran, D.A., 1992. Standardized Nomenclature and Methods of Defining Bycatch levels and implications, Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop, February, Newport, Oregon, United States.
- Metin, C. ve Ulaş, A., 2001. Fanyalı Uzatma Ağları ile Karides Avcılığı, Balıkçılıkta Teknolojik Gelişmeler Çalıştay, Haziran, İzmir, Bildiriler Kitabı: 157-164.
- NMFS., 1998. Economics of Bycatch: The Case of Shrimp and Red Snapper Fisheries in the US Gulf of Mexico. In Managing the Nation's Bycatch: Priorities, Programs and Actions for the National Marine Fisheries Service.
- Özbilgin, Y.D., Tosunoğlu, Z. and Özbilgin, H., **2006**. By-catch in a 40 mm PE Demersal Trawl Codend, Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 30, 179-185.
- Özdemir, A., Kuleyin, A., Coruh, S., Gökbulut, N. G., Kilim, Y. and Büyükgüngör, H., 1997. The Nitrogen Loads Carried by Revers and Stream to Black Sea in Turkey, Proceeding of the Third International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST. Malta, 327-336.
- Öztürk, B., Öztürk, A. A. and Dede, A., 1999. Cetaceans Bycatch in the Western Coasts of the Black Sea in 1993-1997. The 13th Annual Conference of ECS, 134.
- Öztürk, G., 2010. Sepet ile Avcılıkta Av Kompozisyonu ve Hedef Dışı Av Oranlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Pellegrin, G.J. Jr., Drummond, S.B. and Ford, R.S. Jr., 1980. The Incidental Catch of Fish by the Northern Gulf of Mexico Shrimp Fleet. Draft Manuscript by the National Marine Fisheries Service, Pascagoula.

- Pope, J.A., Margetts, A.R., Hamley, J.M. and Akyuz, E.F., 1975. Manual of Methods for Fish Stock Assessment Part III, Selectivity of Fishing Gear, FAO Technical Paper.
- Robertson, J.H.B., 1993. Design and Fitting of Square Mesh Windows in Whitefish and Prawn Trawls and Seine Nets. Scottish Fisheries Research Report Number 20.
- Sahin, C., Hacımurtezaoğlu, N., Gözler, A.M., Kalaycı, F. and Ağırbaş, E., 2008. Doğu Karadeniz Bölgesinde Gırgır Ağlarında Hedef Dışı Av Kompozisyonunun Araştırılması Üzerine Bir Ön Çalışma, Journal of Fisheries Science.com 2, 5, 677-683.
- Saila, S., 1983. Importance and Assessment of Discards in Commercial Fisheries, UN/FAO, Rome Italy.
- Slavin, J.W., 1981. Utilization of the Shrimp Bycatch. In: Fish Bycatch--Bonus from the Sea, Report of a Technical Consultation on Shrimp Bycatch Utilization Held in Georgetown, Guyana, October. IDRC, Ottawa, Canada.
- Sokal, R.R. and F.J. Rohlf., 1995. Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research, 3rd edition W.H. Freeman, New York.
- Soykan, O., 2011. Sığacık Körfezi Dip Trol Avcılığında Hedef Dışı Türlerin Mevsimsel Dağılımı, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Soykan, O., Kınacıgil, H.T. ve Tosunlu, Z., 2006. Taşucu Körfezi (Doğu Akdeniz) Karides Trollerinde Hedef Dışı Av, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23, 67-70.
- Sparre, P. and Venema, S.C., 1998. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment Part 1: Manual, FAO Fisheries Technical Paper, Rome.
- Stratoudakis, R. J., Fryer, R., Cook M., and Pierce, G. J., 1999. Fish Discarded from Scottish Demersal Vessels: Estimators of Total Discards and Annual Estimates for Targeted Gadoids, ICES Journal of Marine Science, 56, 592-605.
- T.C. Resmi Gazete Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB), 2/1 Numaralı Ticari Amaçlı Avcılığı Düzenleyen Tebliğ, (27686), 28.08.2010, 42.
- Tuçdan, K., 2005. Adana Yumurtalık'ta Karides Ağı ile Avcılıkta Hedef Dışı ve Iskarta Av Oranlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- TÜİK, 2012. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Su Ürünleri İstatistikleri. Ankara.
- Wallace, R.K. and Hosking, W., 1991. Documentation of bycatch from small inshore shrimp vessels and evaluation of appropriate bycatch reduction devices. Final Report (NOAA Grant Award NA90AAH-SK120) by the Auburn Marine Extension and Research Center, 4170 Commanders Drive, Mobile, AL 36615.

[www.fao.org /fishery/statistics/en](http://www.fao.org/fishery/statistics/en) Fishery Statistics. 11 Mart 2012.

Yazıcı, M. F., İşmen, A., Altınağaç, U. ve Ayaz, A., 2006. Marmara Denizi'nde Karides Algarnasının Av Kompozisyonu ve Hedeflenmeyen Av Üzerine Bir Çalışma, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23, 3-4, 269-275.

Ye, Y., 2002. Bias in Estimation Bycatch-to-Shrimp Ratios. Aquat. Living Resour. 15, 149-154.

Zeller, D. and Pauly, D., 2005. Good News, Bad News: Global Fisheries Discards are Declining, But So Are Total Catches, Fish and Fisheries, 6, 156-159.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1981 yılında Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Trabzon'da tamamladı. 1998 yılında KTÜ Rize Su Ürünleri Fakültesi'ni kazandı. 2002 yılında aynı fakülteden mezun oldu. 2002 yılında KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı. 2003 yılında KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı. 2006 yılında iki yüksek lisansı da bitirdi. Aynı yıl KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı'nda doktora başladı. Yabancı dili İngilizcedir. Evli ve bir çocuk annesidir.