

KARADENİZ'DE (SİNOP-İNCEBURUN) TİCARİ DİP TROLÜ İLE AVLANABİLİR BALIK BİYOKÜTLE VE YOĞUNLUK DAĞILIMLARISedat Gönener^{1*}, Sabri Bilgin²¹Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Sinop²Rize Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü Milli Piyango Eğitim Kampüsü, Rize**Özet:**

Şubat - Nisan 2007 ve Ocak - Nisan 2008 tarihleri arasındaki av döneminde gerçekleştirilen bu çalışmada her trol çekiminde ortalama 0.1359 ± 0.0013 km² olmak üzere toplam 80.07 km² lik alan taranmıştır. Sinop-İnceburun bölgesinde yapılan alan çalışmasında mezgit (*Gadus mediterraneus*), barbunya (*Mullus barbatus ponticus*), kalkan (*Psetta maxima maeotica*), iskorpit (*Scorpaena porcus*), tirsi (*Alosa* sp.), izmarit (*Spicara maena*), istavrit (*Trachurus mediterraneus*), mahmuzlu camgöz (*Squalus acanthias*), dikenli vatoz (*Raja clavata*) ve kaya balıklarının (*Gobius* sp.) yıllık, aylık ve günlük av miktarları belirlenerek türlerin avlanabilir biyokütleleri ve bölgedeki stok büyüklükleri incelenmiştir. 2007 ve 2008 yılı olmak üzere her iki av sezonu için ayrı yapılan araştırmada elde edilen bulgulara göre avlama bölgesinde ortalama 619.44 ± 13.71 kg/km² mezgit; 22.45 ± 1.20 kg/km² barbunya; 40.78 ± 1.11 kg/km² kalkan; 0.75 ± 0.11 kg/km² iskorpit; 7.26 ± 0.82 kg/km² tirsi; 2.98 ± 0.24 kg/km² izmarit; 1.10 ± 0.38 kg/km² istavrit; 13.05 ± 3.00 kg/km² mahmuzlu camgöz; 2.42 ± 0.36 kg/km² dikenli vatoz ve 1.30 ± 0.18 kg/km² kayabalığı bulunmaktadır. 2007-2008 yılı av sezonlarında avlama bölgesindeki ortalama stok büyüklükleri mezgit için 451.59 ± 9.89 ton; barbunya 15.96 ± 0.81 ton; kalkan 30.05 ± 0.83 ton; iskorpit 0.55 ± 0.77 ton; tirsi 5.07 ± 0.52 ton; izmarit 2.19 ± 0.17 ton; istavrit 0.81 ± 0.27 ton, mahmuzlu camgöz 9.54 ± 2.30 ton; dikenli vatoz 1.60 ± 0.24 ton; kayabalığı 0.97 ± 0.12 ton olarak belirlenmiştir.

Keywords: Stok, Biyokütle, Dip Trolü, Sinop-İnceburun

* Correspondence to:

Sedat GÖNERER, Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 57000 Sinop -TÜRKİYE

Tel: (+90 368) 287 62 54/246 Fax: (+90 368) 287 62 55

E-mail: sedatgonener@hotmail.com

Abstract: The Distribution and Biomass of Catchable Fish Caught by Commercial Bottom Trawl in the Black Sea (Sinop-İnceburun Region)

In this study carried out between February-April 2007 and January-April 2008 fishing periods, a total of 80.07 km² areas has swept and mean swept area is 0.1359±0.0013 km² per trawl haul. On the swept area surveys performed at the Sinop-İnceburun region; annual, monthly and daily catch amounts of whiting (*Gadus merlangus euxinus*), red mullet (*Mullus barbatus ponticus*), turbot (*Psetta maxima maeotica*), black scorpion fish (*Scorpaena porcus*), shad (*Alosa* sp.), picarel (*Spicara maena*), horse mackerel (*Trachurus mediterraneus*), picked dogfish (*Squalis achantias*), thomback ray (*Raja clavata*) and goby (*Gobius* sp.) has determined and, catchable fish biomass and stock size on the region has examined. According to results of the study, separately practiced for both of 2007 and 2008 fishing periods, distribution of whiting, red mullet, turbot, scorpion fish, shad, picarel, horse mackerel, shark, ray and goby has calculated 614.44 ± 13.71 kg/km², 22.45 ± 1.20 kg/km², 40.78 ± 1.11 kg/km², 0.75 ± 0.11 kg/km², 7.26 ± 0.82 kg/km², 2.98 ± 0.24 kg/km², 1.10 ± 0.38 kg/km², 13.05 ± 3.00 kg/km², 2.42 ± 0.36 kg/km² and 1.30 ± 0.18 kg/km² respectively. Stock sizes of the species in 2007 and 2008 fishing periods has calculated as 451.59 ± 0.89 tons for whiting, 15.96 ± 0.81 tons for red mullet, 30.05 ± 0.83 tons for turbot, 0.55 ± 0.77 tons for black scorpion fish, 5.07 ± 0.52 tons for shad, 2.19 ± 0.17 tons for picarel, 0.81 ± 0.27 tons for horse mackerel, 9.54 ± 2.30 tons for picked dogfish, 1.60 ± 0.24 tons for thomback ray and 0.97 ± 0.12 tons for goby.

Keywords: Stock, Biomass, Trawl, Sinop-Inceburun

Giriş

Türkiye'nin yıllık yaklaşık 500 bin ton olan su ürünleri üretiminin yaklaşık %90'ı avcılık yoluyla elde edilmekte, üretimin %75-80 i ise Karadeniz'den sağlanmaktadır. Toplam üretim içinde mezgit, barbunya ve kalkan vb gibi ekonomik bakımdan önemli bazı balık türlerinin yıllık payı sırasıyla yaklaşık 8.000 ton, 1.400 ton ve 300 ton olarak gerçekleşmektedir (Gönener ve Bilgin 2006; Anonim, 2007).

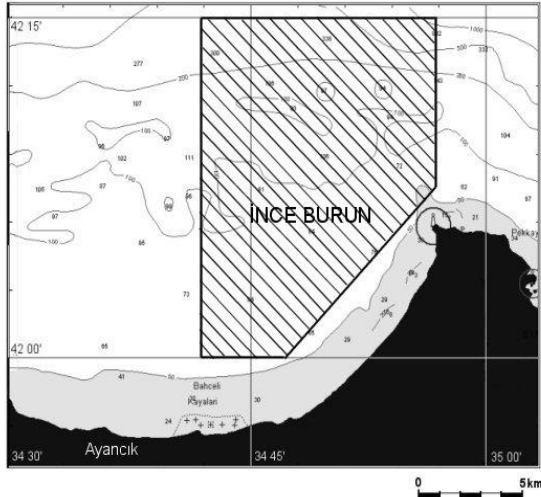
Balıkçılığın bugün ulaştığı avlama teknolojisi göz önüne alındığında 10-15 yıllık projeksiyon için kişi başına tüketimin bugünkü düzeyde (7.5-8.5 kg/yıl) tutulması mümkün olabilir. Ancak mevcut ürün ve söz konusu üretim artışının karşılanması sürecinde öncelikle, üretimde süreklilik ve sürdürülebilir balıkçılık sağlanmalıdır.

Bölgede özellikle diğer balık (hamsi, palamut vb) stoklarındaki ani azalmaları takiben, balıkçıların hızlı bir şekilde dip balıkları kaynaklarına yönelebileceğinin göz önüne alınması ve demersal balık biyokütlesinde önemli değişimlerin olabileceğinin altı çizilmelidir. Ayrıca Karadeniz de halen hamsi, kum midyesi gibi türler için var olan "kota" benzeri üretim planlarının, gerektiğine uygun şekilde düzenlenerek yoğun avlanan diğer türleri de içine alan genel bir uygulama haline gelmesi kaçınılmazdır. Bu kapsamda Karadeniz'in önemli bir demersal balıkçılık bölgesinde gerçekleştirilen bu çalış-

mada özellikle ekonomik değeri olan balık türlerinin birim alandaki avlanabilir miktarları ve bölgedeki stok-yoğunluk dağılımlarının belirlenerek avcılık yönetimi uygulama ve çalışmaları dizinine katkılar sağlanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma Şubat-Nisan 2007 ve Ocak-Nisan 2008 tarihleri arasındaki yedi aylık periyotta, yapımı hazırlık ve/veya ön çalışmalar aşamasındaki nükleer santral alanına çok yakın bir bölgede yer alan, batıda Bahçeli Kayalıkları üzerinden geçen boylam çizgisi [34° 41' 00''E] ile doğuda İnceburun üzerinden geçen boylam çizgilerinin [34° 56' 695'' E]; kuzeyde [42° 15' 000'' N] enlemi ile kesiştikleri noktalar arasında kalan, trol avcılığına açık alanlarda, bölgede avcılık yapan ticari dip trol ağı teknesiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada toplam alan olarak hesaplanan bölgenin büyük bölümünde trol çekimleri yapılmış, çekimlerin homojen dağılımı olabilecek en yüksek düzeyde sağlanmaya çalışılmıştır (Şekil 1). Toplam alan, dijital planimetre ve bölge koordinatları kullanılarak hesaplanmıştır.



Şekil 1. Çalışmanın yapıldığı dip trol avcılığına açık bölge

Figure 1. The study area allowed to bottom trawling

Çalışmada kullanılan yerli-ticari dip trol ağı; 24 metre mantar yaka, 30-32 metre toplam uzunluğa, 12 m ağız genişliğine ve 0.6-1.5 metre ağız yüksekliğine sahip olup, torbada kullanılan ağın göz açıklığı 40 mm'dir (Şekil 2). Ağın çekildiği bölgenin dip yapısı, rüzgar şiddeti ve ağ içerisine giren materyalin çeşidi ve miktarı gibi faktörlere bağlı olarak çekim süreleri 1.18 - 1.23 saat/çekim, tekne hızı ise 4.9-5.03 km/saat olarak belirlenmiştir. Çalışmada 24-182 m derinlikler arasında 2007 yılı için 267 çekim, 2008 yılı için ise 322 çekim olmak üzere toplam 589 çekim yapılmış ve değerlendirilmiştir. Bu kapsamda denize çıkılan gün sayısı 7-18 gün/ay arasında değişmekle birlikte yaklaşık 14.4 gün/ay olarak; çekim sayısı ise 5.6-6.2 çekim/gün olarak gerçekleşmiştir.

Trol çekimlerinden avlanan tüm balıklar içerisinde çalışmaya konu olabilecek ekonomik değeri olan bütün türler seçilerek güvertede ayrı ayrı tartılmış kalkan, mahmuzlu camgöz ve di-

kenli vatoz dışında kalan diğer türler kasalanmıştır. Gün içerisinde yapılan her çekim için bu şekilde elde edilen (kalkan, mahmuzlu camgöz ve dikenli vatoz balıkları için adet ağırlığı) balık miktarları (kg) olarak belirlenmiştir. Günlük her çekim için kaydedilen tekne hızı, çekim süresi ve türlere göre balık miktarları gibi değişken bilgiler hesaplamalarda kullanılarak taranan birim alanlar ve birim çabada av miktarları belirlenmiştir (Şekil 3). Çalışmada taze tüketim için pazarlanabilir özellikteki (kasalanmış) balıkların dikkate alınması nedeniyle belirlenen balık biyokütle ve yoğunlukları "dip trolü ile avlanabilir" olarak nitelendirilmiştir (Gönener ve Bilgin, 2006).

Yapılan trol çekimlerinden elde edilen veriler (Pauly, 1984; Sparre ve Venema 1998 ve Erkoyuncu, 1995) tarafından önerilen yöntemlere göre her çekimde taranan alan [1] numaralı, tüm avlama bölgesi ve birim alandaki balık miktarlarının tahmini ise [2] ve [3] numaralı formüller kullanılarak yapılmıştır.

$$a = t \times v \times h \times q_2 \quad [1]$$

a : Her çekimde taranan alan (km²), v : Trol çekim hızı (km saat⁻¹), h : Mantar yaka uzunluğu (km), t : Çekim süresi (saat), q_2 : Katsayı (0,5).

$$B = \frac{C/f \times A}{a \times q_1} \quad [2]$$

B : Balık miktarı (ton), C/f : Birim çabada av miktarı (kg), A : Toplam sörvey alanı (km²), q_1 : Katsayı (0,5).

$$b = \frac{C_w}{a} \quad [3]$$

b : Birim alandaki balık miktarı (kg/km²), C_w : Av miktarı (kg), a : Her çekimde taranan alan (km²)



Şekil 2. Çekimlerde kullanılan yerli-ticari dip trol ağı (orijinal)

Figure 2. Traditional-commercial bottom trawl nets used on the hauls(original)



Şekil 3. Çalışma alanı, çekim hızı ve av miktarlarının belirlenmesi (orijinal)

Figure 3. Determining of the stud area, haul velocity and catch amounts (original)

Çalışmada avlamanın yapıldığı her iki av sezonu için aylık ve günlük olarak toplam ve ortalama av miktarları türlere göre ayrı ayrı hesaplanmıştır. Birim alandaki (biyokütle) ve bütün avlama bölgesindeki balık türlerinin avlanabilir stok büyüklükleri ise yine iki sezon için ve aylara göre belirlenmiştir. Söz konusu tahmin değerleri varyans analizi ile (Kruskal Wallis) istatistiksel bakımdan incelenmiştir (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2002). Hesaplamalar Office Excel ve Minitab 13 bilgisayar programlarıyla yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada İstavrit, kalkan, mezigit ve mahmuzlu camgöz veya av-avcı durumundaki diğer örneklerde olabileceği gibi türlerden bazılarının varlık ve bolluğunun diğer bazı türlerin yoğunluk ve av miktarlarını önemli ölçüde değiştirebildiği gözlenmiştir. Bu ve belli düzeyde ekonomik değerlerinin de söz konusu olması nedeniyle çalışmada av kompozisyonu esas bileşenlerini oluşturan mezigit barbunya ve kalkan balıklarının yanı sıra iskorpit, tirs, izmarit, istavrit, mahmuzlu camgöz, dikenli vatoz ve kaya balığı türlerinin de çalışma bölgesindeki miktarları incelenmiş, avlanabilir biyokütle ve stok büyüklüğü tahminleri yapılmıştır.

Türlerin yıllık, aylık ve günlük av miktarları

Tamamı 369.91 km² olan bölgede 2007 yılında gerçekleştirilen her çekimde yaklaşık 0.1445 ±0.0011 km² olmak üzere toplam 38.62 km² lik alan, 2008 yılında ise her çekimde yaklaşık 0.1287 ±0.0020 km² olmak üzere toplam 41.45 km² lik alan taranmıştır. İki yıldan oluşan tüm çalışma periyodundaki her çekimde taranan alan yaklaşık 0.1359±0.0013 km² olup, bölgede toplam taranan alan 80.07 km² dir.

Çalışmanın ilk dönemi olan 2007 yılı Şubat, Mart ve Nisan aylarında bütün türlerden oluşan aylık av miktarları sırasıyla 11.29 ton, 9.35 ton ve 6.79 ton olmak üzere toplam 27.43 ton olarak gerçekleşmiştir. Avın 23817.0 kg ı yaklaşık mezigit, 1159.25 kg ı barbunya 1032.50 kg ı kalkan 7.80 kg ı iskorpit, 436.75 i tirs, 18.0 kg ı izmarit, 9.50 kg ı istavrit, 801.55 kg ı mahmuzlu camgöz, 141.90 kg ı dikenli vatoz ve 4.60 kg ı kaya balıklarından oluşmaktadır (Tablo 1)

2008 döneminde ise Ocak ayında 10.93 ton, Şubat ta 7.96 ton, Mart ta 8.81 ton ve Nisan ayında da 3.18 ton olmak üzere toplam 30.88 ton balık avlanmıştır. Bunun türlere göre dağılımı mezigit 27052.0 kg, barbunya 649.10, kalkan 2368.65 kg, iskorpit 53.0 kg, tirs 151.30 kg, izmarit 236.50 kg, istavrit 85.45 kg, mahmuzlu camgöz 140.0 kg, dikenli vatoz 42.0 kg ve kaya 105.25 kg şeklindedir.

2007 ve 2008 olmak üzere her iki dönemi kapsayan çalışma periyodu boyunca toplam 58.31 ton balık avlanmıştır. Avın büyük bölümünü mezigit, kalkan ve barbunya balıkları oluşturmaktadır. Mezigit in toplam av içerisindeki oranları sırasıyla %86.8 ve %87.6, kalkanın %0.38 ve %0.77 barbuyanın ise %0.40 ve %0.21 olarak belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle avın büyük bölümünü oluşturan mezigit, barbunya ve kalkan türlerinin toplam av içerisindeki miktarları sırasıyla 50869.0 kg, 1808.35 kg ve 3401.15 kg dır. Av kompozisyonu içerisinde yer alan diğer türlerin av miktarları ise iskorpit 60.80 kg, tirs 588.05 kg, izmarit 254.50 kg, istavrit 94.95 kg, mahmuzlu camgöz 941.55 kg, dikenli vatoz 183.90 kg, kaya balıkları ise 109.85 kg olarak gerçekleşmiştir.

2007 yılında günlük yaklaşık altı çekim sonucu elde edilen ve on farklı türden oluşan trol torba içeriğinin tamamı (tüm türler) için değerlendirme yapıldığında günlük en yüksek av miktarı ortalamasının Şubat ayında 80.62±17.44 kg olarak gerçekleştiği, bu ay içersinde günlük 806.17 kg lik toplam avın yaklaşık 651.86±22.94 kg lik büyük bölümünün mezigitten oluştuğu belirlenmiştir (Tablo 2). Bu değer büyük ölçüde bölgedeki avlamaya bağlı doğal bir seyirle Mart ve Nisan aylarında sırasıyla 54.99±12.55 kg/gün ve 45.30±11.93 kg/gün olarak azalma göstermiştir. 2007 yılı av periyodunun tamamında günlük elde edilen balık miktarı mezigit için 517.76±14.83 kg, barbunya 25.20±1.60 kg, kalkan 22.45±0.63 kg, iskorpit 0.17±0.04 kg, tirs 9.49±1.25 kg, izmarit 0.39±0.06 kg, istavrit 0.21±0.04 kg, mahmuzlu camgöz 17.43±4.65kg, dikenli vatoz 3.08±0.47 kg ve kaya balığı için 0.10±0.03 kg olarak, tüm türlerin yer aldığı (karma) günlük av miktarı ise 59.63±8.06 kg olarak hesaplanmıştır.

2008 yılında da incelenen her türün yer aldığı, günlük ortalama av miktarının en yüksek olduğu dönem, yine av sezonu başlangıcındadır. Söz ko-

nusu yılın av sezon başlangıcı yani Ocak ayında tüm türlerden oluşan balık av miktarı 61.08 ± 13.60 kg/gün olarak gerçekleşmiş, Şubat, Mart ve Nisan aylarında ise av miktarının sırasıyla 56.87 ± 14.74 kg/gün; 55.07 ± 15.34 kg/gün¹ ve 45.38 ± 14.82 kg/gün olduğu belirlenmiştir. Halbuki türlere göre değerlendirildiğinde Ocak ayı içerisindeki günlük 610.80 kg lık avın 522.28 ± 22.63 kg lık büyük bölümünün mezgitten oluştuğu görülmektedir (Tablo 2). 2008 yılı av periyodunun tamamında günlük elde edilen balık miktarı mezgit, barbunya, kalkan, iskorpit, tirsi, izmarit, istavrit, mahmuzlu camgöz, dikenli vatoz ve kaya balıkları için sırasıyla 491.85 ± 16.65 kg, 12.02 ± 0.86 kg, 43.07 ± 1.47 kg, 0.96 ± 0.15 kg, 2.75 ± 0.34 kg, 4.30 ± 0.35 kg, 1.55 ± 0.60 kg, 2.55 ± 0.75 kg, 0.76 ± 0.32 kg ve 1.91 ± 0.27 kg olarak belirlenmiştir. 2008 yılında tüm türlerin yer aldığı günlük ortalama av miktarı ise 56.25 ± 7.42 kg olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada iki yıllık av sezonu boyunca günde yaklaşık 503.65 ± 11.27 kg mezgit, 18.08 ± 0.90 kg barbunya, 33.67 ± 0.95 kg kalkan, 0.60 ± 0.09 iskorpit, 5.82 ± 0.61 kg tirsi, 2.52 ± 0.21 kg izmarit, 0.94 ± 0.33 kg istavrit, 9.32 ± 2.16 kg mahmuzlu camgöz, 1.82 ± 0.28 kg dikenli vatoz ve 1.09 ± 0.15 kg kayabalığı avlandığı belirlenmiştir.

Avlanan günlük toplam 577.6 kg balığın büyük bölümü (%87) mezgitten oluşmaktadır. Ancak türlerin tamamından oluşan günlük avda her bir türün katkısı yaklaşık 57.76 ± 5.45 kg olup, iki yılın toplam günlük av miktarları arasında %5 düzeyinde ve azalan bir değişim söz konusudur. Ancak Tablo 2 de görüleceği gibi bu değişim daha çok mezgit, kısmen de barbunya ve mahmuzlu camgöz av miktarındaki azalmadan kaynaklanmaktadır. Özellikle kalkan, iskorpit, izmarit ve istavrit balıklarının günlük av miktarlarında ise değişen oranlarda artış söz konusudur.

Türlerin yıllık ve aylık biyokütelleri

Tablo 3 incelendiğinde; dip trolüyle avlanabilir balığın 2007 yılı Şubat ayında daha yoğun olduğu görülmektedir. Bu periyotta bölgedeki km^2 lik birim alanda mezgit miktarı 901.30 ± 31.72 kg olarak hesaplanmıştır ($P < 0.05$). Mart (579.91 ± 22.17 kg/km^2) ve Nisan da (484.30 ± 34.34 kg/km^2) nispeten azalan mezgit yoğunluğu 2008 yılının Ocak (601.78 ± 26.08 kg/km^2) ve Nisan (618.47 ± 18.30 kg/km^2) aylarında

tekrar artmış, ancak bu durum istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Diğer bir ifade ile 2007 ve 2008 yılları arasında birim alandaki mezgit yoğunluğu istatistik bakımından önemli bir değişiklik göstermemiştir ($P > 0.05$). Benzer durum mahmuzlu camgöz ve kısmen istavrit için de geçerli olup, 2007 Şubat ayında sırasıyla 79.16 ± 20.77 kg/km^2 ve 0.71 ± 0.15 kg/km^2 olan bu türlere ait biyoküteller, 2008 Nisan da 25.87 ± 8.72 kg/km^2 ve 0.22 ± 0.09 kg/km^2 a kadar azalmıştır ($P > 0.05$). 2007 ve 2008 yılı av sezonları için mezgit, mahmuzlu camgöz ve istavritin birim alandaki miktarı sırasıyla 646.55 ± 19.67 kg/km^2 ; 24.09 ± 6.43 kg/km^2 ; 0.27 ± 0.06 kg/km^2 ve 596.76 ± 19.12 kg/km^2 ; 3.82 ± 1.16 kg/km^2 ; 1.80 ± 0.69 kg/km^2 olarak hesaplanmıştır. Bu türlere ait yıllık ortalama biyokütle büyüklükleri istatistik bakımından önemli bir değişiklik göstermemiştir ($P > 0.05$).

Çalışmada elde edilen bulgulara göre her iki av sezonunda barbunya ve tirsi türlerinin biyokütelleri aylar itibarıyla önemli ölçüde azalmıştır ($P < 0.05$). Bu durum Tablo 3 de 2007 Şubat ayında barbunya ve tirsi biyokütlesi 62.74 ± 5.06 kg/km^2 ve 23.10 ± 4.44 kg/km^2 olarak; bir sonraki av sezonu olan 2008 yılı Nisan ayında ise sırasıyla 8.86 ± 1.31 kg/km^2 ve 2.25 ± 0.47 kg/km^2 olarak ifade edilmiştir. 2007 ve 2008 yılı av sezonları genel olarak değerlendirildiğinde de barbunya ve tirsi balıklarının biyokütle büyüklükleri arasında önemli düzeyde azalma olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$).

Her iki av sezonu boyunca yukarıda sözü edilen türlerin aksine, kalkan, iskorpit, kaya ve izmarit balıklarının biyokütellerinde bir artış söz konusudur. Av sezonu başlangıç ve bitiş ayları dikkate alındığında bu değişimin, kalkan için istatistik açıdan önemli ($P < 0.05$); iskorpit, kaya ve izmarit balıkları içinse önemsiz olduğu belirlenmiştir ($P > 0.05$). 2007 yılı av sezon başlangıcı olan Şubat ayında km^2 deki kalkan miktarı 31.46 ± 1.44 kg iken 2008 yılı av sezon sonu olan Nisan ayında km^2 de 35.19 ± 5.22 kg a yükselmiştir. Bu artış 2007 yılı (27.77 ± 0.80 kg/km^2) ve 2008 yılı (51.66 ± 1.71 kg/km^2) av sezon sonu için hesaplanan biyokütellerde daha belirgindir. Kalkan, kaya ve izmarit balıklarının biyokütellerindeki bu değişim iskorpit balıklarının aksine istatistik yönden önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Çalışmada elde edilen verilerden iskorpit, kaya ve izmarit balıklarının 2007 ve 2008 yılı av

sezonlarında birim alandaki miktarlarının sırasıyla 0.22 ± 0.05 kg/km²; 0.13 ± 0.04 kg/km²; 0.52 ± 0.08 kg/km² ve 1.19 ± 0.18 kg/km²; 2.27 ± 0.31 kg/km²; 5.05 ± 0.40 kg/km² olduğu belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında bölgede dip trolüyle avlanabilir balık türleri içerisinde mezgit balıklarının daha yoğun olduğu; bunu kalkan, barbunya ve diğer türlerin izlediği belirlenmiştir. Bölgede km² lik birim alanda 619.44 ± 13.71 kg mezgit bulunurken, kalkan 40.78 ± 1.11 kg, barbunya 22.45 ± 1.20 kg, mahmuzlu camgöz 13.05 ± 3.00 kg, tirsisi 7.26 ± 0.82 kg, izmarit 2.98 ± 0.24 kg, dikenli vatoz 2.42 ± 0.36 kg, kaya balığı 1.30 ± 0.18 kg, istavrit ve iskorpit balıklarının miktarları 1.10 ± 0.38 kg ve 0.75 ± 0.11 kg olarak belirlenmiştir.

Türlerin yıllık ve aylık stok büyüklükleri

2007 yılı av sezonunun başlangıcında biyokütle bakımından olduğu gibi mezgit stok büyüklüğü diğer aylardan daha fazladır (Tablo 4). 2007 yılı şubat ayındaki stok büyüklüğü istatistiksel bakımdan, özellikle mart, nisan ve 2008 yılı şubat ayından önemli derecede daha yüksektir ($P<0.05$).

Şubat ayında bölgedeki mezgit stok büyüklüğü 603.12 ± 21.86 ton, Mart, Nisan ve 2007 Şubat aylarındaki stok büyüklükleri ise sırasıyla 429.03 ± 16.40 ton, 358.30 ± 25.40 ton ve 432.63 ± 38.02 ton dur. Çalışmada; 2007 ve 2008 yıllarında sırasıyla 458.95 ± 13.44 ton ve 445.43 ± 14.37 ton olan mezgit stok büyüklüğünün önemli değişiklikler göstermediği ve çalışma periyodunun tamamında bölgedeki mezgit stokunun yaklaşık 451.59 ± 9.89 ton olduğu belirlenmiştir ($P>0.05$).

Av sezon başlangıcında bölgede 41.48 ± 3.74 ton olarak tahmin edilen barbunya stoku, sezon sonuna kadar önemli ölçüde azalmış, stokun Mart ayında 6.59 ± 0.51 ton, Nisan da 7.04 ± 1.02 ton olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).

Çalışmanın gerçekleştirildiği 2007 ve 2008 yıllarında sırasıyla 22.55 ± 1.46 ton ve 10.45 ± 0.72 ton olan barbunya stok büyüklüğünün istatistiksel olarak önemli ölçüde azaldığı görülmüştür ($P<0.05$). Av periyodunun tamamında bölgedeki barbunya stoku yaklaşık 15.96 ± 0.81 ton olarak tahmin edilmiştir.

İlk yılın av sezonu içerisinde stok büyüklükleri oldukça değişiklik gösteren kalkan stokları özellikle 2008 yılı içerisinde önemli oranda artış göstermiştir. 2007 yılı için kalkan stok büyüklüğü avlama sezon başlangıcında 21.11 ± 1.06 ton, sezon ortalaması 19.89 ± 0.58 ton iken, 2008 yılı sezon başında 46.77 ± 2.45 ton, sezon ortalaması ise 2007 yılından yaklaşık iki kat fazla (38.55 ± 1.28 ton) olmuştur ($P<0.05$). Her iki sezon için ortalama kalkan stok büyüklüğü ise 30.05 ± 0.83 ton dur.

Araştırma kapsamında bölgedeki türlerin 2007 yılı ortalama stok büyüklüklerinin iskorpit 0.16 ± 0.03 ton, tirsisi 8.26 ± 1.07 ton, izmarit 0.35 ± 0.05 ton, istavrit 0.18 ± 0.03 ton, mahmuzlu camgöz 17.58 ± 4.75 ton, dikenli vatoz 2.74 ± 0.41 ton ve kaya balıkları 0.12 ± 0.02 ton; 2008 yılı stok büyüklüklerinin ise istatistiksel olarak önemli düzeyde değişiklik gösterdiği ve iskorpit 0.88 ± 0.13 ton, tirsisi 2.40 ± 0.29 ton, izmarit 3.73 ± 0.29 ton, istavrit 1.33 ± 0.51 ton, mahmuzlu camgöz 2.82 ± 0.85 ton, dikenli vatoz 0.65 ± 0.26 ton ve kaya balıkları 1.68 ± 0.22 ton olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).

Tüm sezon için stok büyüklükleri genel ortalamaları iskorpit 0.55 ± 0.77 ton, tirsisi 5.07 ± 0.52 ton, izmarit 2.19 ± 0.17 ton, istavrit 0.81 ± 0.27 ton; mahmuzlu camgöz, dikenli vatoz ve kayabalığı için sırasıyla 9.54 ± 2.30 ton, 1.60 ± 0.24 ton ve 0.97 ± 0.12 ton olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Yıllık ve aylık toplam av miktarları (kg)**Table 1.** Annual and monthly total catch amounts (kg)

Av Dönemi	Mezgit	Barbunya	Kalkan	Çarpan	Tirsi	İzmarit	İstavrit	Köpek	Vatoz	Kaya	Toplam
Şubat/2007	9666.00	643.50	330.75	5.30	233.85	13.20	7.20	801.55	141.90	3.60	11286.35
Mart/2007	8588.00	223.75	330.00	1.50	199.30	3.50	1.00	0.00	0.00	1.00	9348.50
Nisan/2007	6103.00	300.25	384.00	1.00	3.60	1.30	1.30	0.00	0.00	0.00	6794.45
2007 Toplam	23817.00	1159.25	1032.50	7.80	436.75	18.00	9.50	801.55	141.90	4.60	27428.85
Ocak/2008	9401.00	255.50	987.50	11.00	42.80	104.80	84.45	0.00	42.00	4.75	10933.80
Şubat/2008	7056.00	233.50	549.55	0.00	51.50	53.00	0.00	0.00	0.00	18.00	7961.55
Mart/2008	7775.50	119.60	669.20	31.00	47.00	70.70	0.00	25.00	0.00	73.50	8811.50
Nisan/2008	2819.50	40.50	162.40	11.00	10.00	8.00	1.00	115.00	0.00	9.00	3176.40
2008 Toplam	27052.00	649.10	2368.65	53.00	151.30	236.50	85.45	140.00	42.00	105.25	30883.25
Genel Toplam	50869.00	1808.35	3401.15	60.80	588.05	254.50	94.95	941.55	183.90	109.85	58312.10

Tablo 2. Günlük av miktarları (kg/gün)**Table 2.** Daily catch amounts (kg/day)

Av Dönemi	Mezgit	Barbunya	Kalkan	Çarpan	Tirsi	İzmarit	İstavrit	Köpek	Vatoz	Kaya	Ortalama
Şubat /2007	651.86±22.94	45.38±4.10	22.75±1.07	0.38±0.12	16.70±3.80	0.94±0.14	0.51±0.13	57.25±15.00	10.14±1.29	0.26±0.09	80.62±17.44
Mart /2007	505.18±20.57	13.16±1.21	19.41±1.03	0.09±0.04	11.72±1.11	0.21±0.08	0.06±0.02	0.00	0.00	0.06±0.02	54.99±12.55
Nisan /2007	406.87±28.29	20.02±1.48	25.60±1.13	0.07±0.03	0.24±0.10	0.09±0.04	0.09±0.04	0.00	0.00	0.00	45.30±11.93
2007 Ortalama	517.76±14.83	25.20±1.60	22.45±0.63	0.17±0.04	9.49±1.25	0.39±0.06	0.21±0.04	17.43±4.65	3.08±0.47	0.10±0.03	59.63±8.06
Ocak /2008	522.28±22.63	15.03±2.32	54.86±2.88	0.61±0.18	2.38±0.41	5.82±0.78	4.69±1.81	0.00	2.33±0.95	0.26±0.08	61.08±13.60
Şubat /2008	504.00±32.06	16.68±1.21	39.25±2.01	0.00	3.68±0.62	3.79±0.58	0.00	0.00	0.00	1.29±0.53	56.87±14.75
Mart /2008	485.97±44.09	7.48±0.61	41.83±2.67	1.94±0.46	2.94±0.97	4.42±0.63	0.00	1.56±0.66	0.00	4.59±0.74	55.07±15.34
Nisan /2008	402.79±14.72	5.79±0.85	23.20±3.48	1.57±0.34	1.43±0.30	1.14±0.25	0.14±0.06	16.43±5.53	0.00	1.29±0.30	45.38±14.82
2008 Ortalama	491.85±16.65	12.02±0.86	43.07±1.47	0.96±0.15	2.75±0.34	4.30±0.35	1.55±0.60	2.55±0.75	0.76±0.32	1.91±0.27	56.25±7.42
Genel Ortalama	503.65±11.27	18.08±0.90	33.67±0.95	0.60±0.09	5.82±0.61	2.52±0.21	0.94±0.33	9.32±2.16	1.82±0.28	1.09±0.15	57.76±5.45

Tablo 3. Aylık ve yıllık avlanabilir balık biyokütelleri (kg/km²)
Table 3. Monthly and annual catchable fish biomass (kg/km²)

Av Dönemi	Mezgit	Barbunya	Kalkan	Çarpan	Tirsi	İzmarit	İstavrit	Köpek	Vatoz	Kaya
Şubat/2007	901.30±31.72 ^b	62.74±5.06 ^d	31.46±1.44 ^a	0.52±0.17 ^{ac}	23.10±4.44 ^b	1.30±0.17 ^b	0.71±0.15 ^a	79.16±20.77 ^b	14.01±1.52 ^b	0.36±0.13 ^{ac}
Mart/2007	579.91±22.17 ^a	14.93±1.32 ^{abc}	22.39±1.18 ^{ac}	0.10±0.04 ^{ac}	13.37±1.27 ^b	0.24±0.10 ^a	0.07±0.03 ^a	0.00 ^a	0.00 ^a	0.07±0.03 ^a
Nisan/2007	484.30±34.34 ^a	24.23±1.90 ^c	30.44±1.41 ^{ac}	0.08±0.03 ^a	0.28±0.11 ^a	0.10±0.04 ^a	0.10±0.04 ^a	0.00 ^a	0.00 ^a	0.00 ^a
2007 Ortalama	646.55±19.67^A	32.51±2.21^A	27.77±0.80^A	0.22±0.05^A	12.06±1.69^A	0.52±0.08^A	0.27±0.06^A	24.09±6.43^A	4.27±0.65^A	0.13±0.04^A
Ocak /2008	601.78±26.08 ^a	16.36±2.63 ^{bc}	63.21±3.31 ^b	0.70±0.21 ^{ac}	2.74±0.48 ^a	6.71±0.89 ^b	5.41±2.09 ^b	0.00 ^a	2.69±1.10 ^a	0.30±0.09 ^a
Şubat /2008	593.16±36.47 ^a	19.50±1.37 ^b	46.73±2.44 ^b	0.00 ^a	4.24±0.72 ^{ac}	4.36±0.67 ^b	0.00 ^a	0.00 ^a	0.00 ^a	1.48±0.61 ^a
Mart /2008	584.77±51.39 ^a	8.91±0.70 ^a	50.19±3.11 ^b	2.23±0.53 ^{ac}	3.38±1.12 ^a	5.19±0.74 ^b	0.00 ^a	1.80±0.75 ^{ac}	0.00 ^a	5.29±0.85 ^b
Nisan /2008	618.47±18.30 ^a	8.86±1.31 ^a	35.19±5.22 ^{bc}	2.47±0.53 ^{bc}	2.25±0.47 ^{ac}	1.80±0.39 ^b	0.22±0.09 ^a	25.87±8.72 ^{bc}	0.00 ^a	2.02±0.46 ^{bc}
2008 Ortalama	596.76±19.12^A	14.04±0.99^B	51.66±1.71^B	1.19±0.18^A	3.25±0.40^B	5.05±0.40^B	1.80±0.69^A	3.82±1.16^A	0.88±0.36^B	2.27±0.31^B
Genel Ortalama	619.44±13.71	22.45±1.20	40.78±1.11	0.75±0.11	7.26±0.82	2.98±0.24	1.10±0.38	13.05±3.00	2.42±0.36	1.30±0.18

a; b;Farklı harflerle kodlanan aylık balık biyokütelleri arasındaki fark $\alpha:0.05$ yanılma düzeyinde önemlidir.

A;B; Farklı harflerle kodlanan yıllık balık biyokütelleri arasındaki fark $\alpha:0.05$ yanılma düzeyinde önemlidir.

Tablo 4. Aylık ve yıllık balık stok büyüklükleri (ton)
Table 4. Monthly and annual fish stock sizes (tonnes)

Av Dönemi	Mezgit	Barbunya	Kalkan	Çarpan	Tirsi	İzmarit	İstavrit	Köpek	Vatoz	Kaya
Şubat/2007	603.12±21.86 ^b	41.48±3.74 ^d	21.11±1.06 ^b	0.37±0.12 ^b	14.89±3.28 ^b	0.85±0.12 ^b	0.45±0.11 ^c	57.76±15.36 ^d	9.02±1.12 ^c	0.26±0.09 ^b
Mart/2007	429.03±16.40 ^a	11.04±0.97 ^{bc}	16.56±0.87 ^c	0.08±0.03 ^{ac}	9.89±0.93 ^b	0.18±0.07 ^a	0.05±0.02 ^b	0.00 ^a	0.00 ^a	0.05±0.02 ^a
Nisan/2007	358.30±25.40 ^a	17.93±1.41 ^b	22.52±1.04 ^c	0.06±0.02 ^{ac}	0.22±0.08 ^a	0.08±0.03 ^a	0.08±0.03 ^b	0.00 ^a	0.00 ^a	0.06±0.02 ^a
2007 Ortalama	458.95±13.44^A	22.55±1.46^A	19.89±0.58^A	0.16±0.03^A	8.26±1.07^A	0.35±0.05^A	0.18±0.03^A	17.58±4.75^A	2.74±0.41^A	0.12±0.02^A
Ocak /2008	445.21±19.29 ^{ab}	12.10±1.94 ^b	46.77±2.45 ^d	0.52±0.15 ^a	2.03±0.35 ^c	4.96±0.66 ^c	4.00±1.54 ^c	0.00 ^a	1.99±0.81 ^b	0.23±0.06 ^b
Şubat /2008	438.84±26.97 ^{ab}	14.42±1.01 ^b	34.57±1.80 ^a	0.00 ^a	3.14±0.53 ^d	3.23±0.49 ^d	0.00 ^a	0.00 ^a	0.00 ^a	1.10±0.45 ^c
Mart /2008	432.63±38.02 ^a	6.59±0.51 ^a	37.13±2.29 ^a	1.65±0.39 ^d	2.50±0.82 ^c	3.84±0.54 ^{cd}	0.00 ^a	1.33±0.55 ^b	0.00 ^a	3.92±0.62 ^d
Nisan /2008	488.42±24.02 ^{ab}	7.04±1.02 ^{ac}	28.65±4.42 ^{bc}	1.83±0.39 ^e	1.66±0.34 ^c	1.33±0.28 ^d	0.17±0.06 ^d	19.14±6.44 ^c	0.00 ^a	1.50±0.34 ^c
2008Ortalama	445.43±14.37^A	10.45±0.72^B	38.55±1.28^B	0.88±0.13^B	2.40±0.29^B	3.73±0.29^B	1.33±0.51^B	2.82±0.85^B	0.65±0.26^B	1.68±0.22^A
Genel Ortalama	451.59±9.89	15.96±0.81	30.05±0.83	0.55±0.77	5.07±0.52	2.19±0.17	0.81±0.27	9.54±2.30	1.60±0.24	0.97±0.12

a; b; Farklı harflerle kodlanan aylık balık stok büyüklükleri arasındaki fark $\alpha:0.05$ yanılma düzeyinde önemlidir.

A;B; Farklı harflerle kodlanan yıllık balık stok büyüklükleri arasındaki fark $\alpha:0.05$ yanılma düzeyinde önemlidir.

Türkiye ve Karadeniz in trole açık, önemli bir su ürünleri avcılık ve demersal balıkçılık bölgesinde, gerçekleştirilen bu alan çalışmasında dip trol kompozisyonunun ekonomik bileşenlerini oluşturan mezgit (*Gadus merlangus euxinus*), barbunya (*Mullus barbatus ponticus*), kalkan (*Psetta maxima maeotica*), iskorpit (*Scorpaena porcus*), tirsi (*Alosa sp.*), izmarit (*Spicara maena*), istavrit (*Trachurus mediterraneus*), mahmuzlu camgöz (*Squalus acanthias*), dikenli vatoz (*Raja clavata*) ve kaya balıklarının (*Gobius sp.*) yıllık, aylık hatta günlük av miktarları belirlenerek, birim alandaki (biyokütle) ve bölgenin tamamındaki (stok) avlanabilir miktarlarına yönelik veriler elde edilmiş, bulgular mevsime bağlı olarak incelenmiştir.

Zengin (2000) tarafından yapılan kalkan balığının biyoekolojik özellikleri ve populasyon parametrelerinin belirlenmesine yönelik çalışmada, güneydoğu Karadeniz bölgesinde 1990-1993 yılları arasında trolle elde edilebilir biyokütle miktarları sırasıyla 686.3 ton/yıl, 250.4 ton/yıl, 222.4 ton/yıl ve 134.0 ton/yıl olarak hesaplanmış, 0-50 m ve 50-100 m derinliklerdeki yoğunluğun ise 128.31 kg/km² ve 44.1 kg/km² olduğu belirtilmiştir. Çalışmada kıyıdağın itibaren 60 m'ye kadar ki tüm derinliklerde kalkan balığının bulunmasına karşın, ilkbahar döneminde 0-30 m'lerde yoğunlaştığı ve kış mevsiminde daha derin sulara yöneldiği, birim alana düşen biyokütle yoğunluğunun da genel olarak trol avcılığına kapalı bölgede (Rize-Çaltı Burnu) daha yüksek bulunduğu belirtilmiştir. Karadeniz de dip trol avcılığına açık iki bölgeden diğeri olan Sinop-(Samsun)Yakakent'te (Gönener ve Bilgin, 2006) tarafından yapılan çalışmada; 75 m den sığ ve 75 m ve daha derin kesimlerdeki aylık kalkan stok büyüklüğünün sırasıyla, 3.6±1.2 ton ve 3.4±0.8 ton, birim alana düşen kalkan miktarının ise 14.4±4.9 kg/km² ve 6.8±2.6 kg/km² olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada Ocak-Nisan periyodunda sığ kesimlerde belirgin bir yoğunluk artışının olduğu ifade edilmiştir (P<0.05). İnceburun bölgesinde yapılan bu çalışmada ise 2007 yılı Şubat, Mart ve Nisan aylarında km² de yaklaşık 27.77±0.80 kg; Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarından oluşan 2008 yılı av sezonunda ise 51.66±1.71 kg/km² kalkan olduğu belirlenmiş; her iki yıl için birim alandaki kalkan miktarı 40.78±1.11 kg/km² olarak ölçülmüştür. Zengin (2000) tarafından trole kapalı alanda yapılan çalışmada 50-100 m derinlikler için bulunan yoğunluk değeri ile uyumlu olduğu görülen bu du-

rum; mevsime bağlı olmakla birlikte, dip trol avcılığına açık İnceburun bölgesinin özellikle kalkan balığı için çok önemli bir konumda olduğunu göstermektedir. 2007 yılında üç ay (19.89±0.58 ton) 2008 yılında ise dört ay (38.55±1.28 ton) olmak üzere toplam yedi ay süren bu çalışma döneminde bölgedeki kalkan stok büyüklükleri; Zengin (2000) tarafından dört yıl boyunca yapılan çalışmada verilen yıllık ortalama 323.3 ton değerinin sadece onda biri (30.05±0.83 ton) kadardır. Ancak dip trolü ve kalkan uzatma ağlarının periyodik olarak kullanıldığı ve av baskı düzeyi palamut, hamsi gibi diğertürlerin avcılığına göre de değişebilen bölge için bu anlaşılabilir bir durumdur.

Yine Zengin (2000) tarafından yürütülen araştırmada kalkan ile birlikte aynı ortamı paylaşan ve kalkan balığının en büyük av grubunu oluşturan mezgit balığının derinliğe bağlı olarak dağılımının kalkan ile benzerlik gösterdiği ve bu türün kalkan tarafından diğerbessin gruplarına göre daha fazla alınmasının başlıca nedeni oluşturduğu bildirilmektedir. Oysa (Gönener ve Bilgin, 2006) kalkan ve mezgitlerin derinlik ve avlama mevsimine bağlı yoğunluk ve avlanabilir biyokütle miktarlarının birbirine aksi yönde olduğunu belirtmektedir. Söz konusu araştırmada birim alandaki mezgit miktarı ve mezgit stokunun eylül ayında 2364.4±111.2 kg/km² ve 1891.0±338.0 ton dan, nisan ayında 639.7±33.4 kg/km² ve 272.6±5.7 ton a kadar azalırken, aynı periyotta km² ye düşen kalkan miktarının 2.2±0.6 kg'dan 34.5±2.6 kg'a, kalkan stokunun ise 1.5±0.4 ton'dan 13.9±1.6 ton'a yükseldiği belirtilmiş; bunun kalkan balığının üreme mevsimi olan yaz aylarında sahile doğru göç etmesinden kaynaklanmış olabileceği ileri sürülmüştür. İnceburun da yapılan bu çalışmada ise 2007 yılı şubat ayında km² de 901.30±31.72 kg, nisan ayında ise 484.30±34.34 kg mezgit olduğu belirlenmiştir. Birim alandaki mezgit yoğunluğundaki bu azalma istatistiksel olarak ta önemli bulunmuştur (P<0.05). Aynı periyot içerisindeki kalkan miktarında ise önemli bir değişim belirlenmemiştir (P>0.05). Çalışmada özellikle ilk avlama sezonu başlangıcı ile ikinci avlama sezonu sonunda km² deki balık miktarlarına bakılarak mahmuzlu camgöz ve mezgit; ya da her iki av sezonu başlangıcı dikkate alınarak kalkan ve istavrit arasında türlere bağlı avavcı ilişkisinden kaynaklanan bir yoğunluktan söz etmek mümkündür.

Sinop-Samsun ve Ünye körfezlerinde trolün demersal balık stoklarına etkisinin ortaya konulması ve trole uygun sahaların saptanması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada örnekleme için yüksek ağız açan italyan tipi dip trol ağı kullanılmış, bölgeye göre değişmekle birlikte 20-90 m derinliklerde yapılan her çekimde 37×10^3 mil²saat⁻¹ lik alan taranmıştır (Anonim, 1986). Örnek alınan alan Samsun körfezinde 94.9 mil², Sinop körfezinde 220.5 mil² olup, araştırmada en büyük mezgıt stok ve yoğunlukları sırasıyla Samsun körfezi 25-30 m derinlikleri için 243.3±0.55 ton; 20.4±13.0 ton/mil², Ünye körfezi 20-50 m derinlikleri için 115.3±54.3 ton; 11.1±8.37 ton/mil², Sinop körfezinde ise 40-70 m derinlikleri için 6452.0±260.0 ton; 98.8±48.2 ton/mil², olarak bildirilmiştir. Sinop-Yakakent (Samsun) bölgesinde (Gönener ve Bilgin, 2006) tarafından yapılan çalışmada ise 75 m den daha derin kesimlerdeki stok büyüklüğü 12798.0 ton (ortalama 1320.5±282.0 ton), sığ kesimlerde 2528.9 ton (ortalama 207.9±42.2 ton) olarak hesaplanmış ve söz konusu çalışmadan farklı olarak derin kesimlerdeki mezgıt miktarının sığ kesimlerden %80 daha fazla olduğu belirtilmiştir. Bu araştırmada da Karadeniz ve bölge şartlarına uygun dip trolü ağları kullanılmıştır. Oysa sözü geçen (Anonim 1986) literatür de kullanılan trol ağı yüksek ağız açan İtalyan tipi dip trol ağı olup, söz konusu farklılığın kullanılan trol ağının bölge şartlarına uygun olup olmaması, ağın ve araştırma teknesinin av performansı, araştırma için seçilen hız ve derinlik konturlarının farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği ileri sürülmüştür.

Bingel ve ark., (1996) tarafından Sinop (İnceburun) orta nokta kabul edilerek Karadeniz kıyısı batı ve doğu şeklinde iki ana bölgeye ayrılarak yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar, yumuşakça ve medüzler hariç tutulmak kaydıyla, ilkbahar 1990'da batı kısmında toplam (İğneada-Sinop) 2.440 ton ve doğu kısmında, (Sinop-Sarp) 8.306 tonluk trolle avlanabilir biyokütle şeklinde özetlenmiştir.

Nisan 1990'da gerçekleştirilen çalışmada Doğu ve Batı Karadeniz in tamamındaki mezgıt stok büyüklüğü 231 ton olarak belirlenmiştir (Tablo 5) Oysa 2007 ve 2008 yıllarında yapılan mevcut çalışmada söz konusu türe ait sadece İnceburun da ki stok büyüklüğünün çok daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Bu bölgede yıllık ortalama mezgıt stok büyüklüğü 2007 yılı için 458.95±13.44 ton; 2008 yılı için 445.43±14.37 ton olarak; her iki yılın sadece Nisan aylarındaki stok büyüklüğü ise

sırasıyla 358.30±25.40 ton ve 488.42±24.02 ton olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 5. Sinop-Bafra Burnu (D. Karadeniz) ve İğneada-Sinop (B. Karadeniz) biyokütle dağılımı (Nisan 1990)

Table 5. Biomass distribution of Sinop-Bafra Cape (East Black Sea) and İğneada-Sinop (West Black Sea) (April 1990)

Biyokütle (Ton) Türler	Karadeniz Batı (R/VBilim)	Doğu Karadeniz (R/V Sürat1)
Mezgıt	205	26
Barbunya	26	2267
Kalkan	1042	4504
Demersal Balık Türleri	1661	7129

Yine Bingel ve ark., (1996) tarafından 1991 ve 1992 Sonbaharlarında gerçekleştirilen ve Bakanlık araştırma teknesi ile sadece Doğu Karadeniz in örneklenebildiği çalışmada; İnceburun-Bafra burnu arasındaki alt bölgede biyokütleyi ağırlıklı olarak mezgıt in (233 ton) oluşturduğu, toplam stok büyüklüğünün ise 493 ton olduğu ifade edilmiştir. Bir sonraki alt bölgede (Bafra Burnu-Cıva Burnu) tespit edilen mezgıt stok büyüklüğü ise 549 ton dur. Çalışmada yüksek varyans nedeniyle tespit edilen biyokütlenin yıl içerisinde karşılaştırılmasının çalışma döneminde uygun görünmeyebileceği; sistemin kararsız bir durumda olduğu ve Karadeniz ekosisteminde hüküm süren dinamik fiziksel, kimyasal ve biyolojik koşulların bu aşamada daha kesin bir değerlendirmeye izin vermediği özellikle vurgulanmıştır.

Bu durum özellikle de önemli avlama alanlarındaki stok büyüklüğü belirleme çalışmalarının ticari ağ ve tekne ile yapılmasının objektif bir yaklaşım olacağını göstermektedir.

Doğu Karadeniz sahillerinde mezgıt balığının farklı derinliklerde, birim alandaki ve toplam av içerisindeki oranının incelendiği çalışmada:14 mm kare göz açıklığındaki torba ve 22.5 m ağız açıklığına sahip dip trolü kullanılarak 15 m, 35 m, 65 m ve 80 m derinliklerde yapılan 12 çekim ile 26044±3.554 m²lik alan taranmış, ortalama av 217.85±15.55 kg, birim alandaki av 0.0084±0.0013 kg/m², av içerisindeki mezgıt miktarı 133.93±13.31 kg, birim alandaki mezgıt miktarı 0.0051±0.0018 kg/m² olarak belirlenmiş ve mezgıt stoklarının 80 m derinliklerde sığ kesimlere göre daha yoğun olduğu bildirilmiştir (Çiloğlu ve ark., 2002). Çalışmanın mezgıt in

derin kesimlerde daha yoğun olması bakımından (Gönener ve Bilgin, 2006) tarafından ticari trolle gerçekleştirilen çalışmayı destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Sinop-Yakakent (Samsun) bölgesinde gerçekleştirilen söz konusu çalışmada mezigit, barbunya, kalkan istavrit ve lüfer türlerinin 75 m den sığ ve 75 m den derin su kesimlerindeki aylık biyokütle ve stok büyüklükleri belirlenmiştir. Mezigit in sığ ve derin kesimlerdeki biyokütle ve stok büyüklüklerinin sırasıyla 835.0 ± 170 kg/m^2 ; 1788.0 ± 150.0 kg/m^2 207.9 ± 42.2 ton; 1320.5 ± 282.0 ton olduğu ifade edilmiştir.

İnceburun da 24 m den 182 m ye kadar değişen derinliklerde gerçekleştirilen mevcut çalışmada ise 2007 yılında bölgedeki km^2 den avlanabilir mezigit miktarının 646.55 ± 19.67 kg/km^2 , barbunya miktarının 32.51 ± 2.21 kg/km^2 , kalkan miktarının 27.77 ± 0.80 kg/km^2 olduğu belirlenmiş, mezigit, barbunya ve kalkan türlerinin stok büyüklükleri ise sırasıyla 458.95 ± 13.44 ton; 22.55 ± 1.46 ton ve 19.89 ± 0.58 ton olarak tahmin edilmiştir.

2008 yılında ise bölgede km^2 den 596.76 ± 19.12 kg/km^2 mezigit, 14.04 ± 0.99 kg/km^2 barbunya ve 51.66 ± 1.71 kg/km^2 kalkan avlandığı, söz konusu türlerin bölgedeki avlanabilir stoklarının ise sırasıyla 445.43 ± 14.37 ton; 10.45 ± 0.72 ton; 38.55 ± 1.28 ton olabileceği belirlenmiştir. Mezigit dışında barbunya ve kalkan türlerinin biyokütle ve stok büyüklüklerinin her iki yıl arasında önemli ölçüde değiştiği saptanmıştır.

Genç (2000) tarafından 1990-1996 yılları arasında Karadeniz'in Doğu kıyılarında aylık olarak sürdürülen çalışmada, barbunya popülasyonunun mevsimlere ve derinliğe bağlı olarak görülme sıklığı incelenmiş ve genel olarak bu balıkların yıl boyunca, kıyıda itibaren 100 m derinliğe kadar dağılım gösterdikleri saptanmıştır. Dört bölge ve 0-20, 21-50 ve 51-100 m olmak üzere üç derinlik tabakası için sürdürülen çalışmada 1990-1992 yılları için hesaplanan barbunya biyokütle miktarları sırasıyla 1329 ton, 3011 ton ve 4830 ton olarak tahmin edilmiştir. Çalışmada her üç yıl için biyokütlenin oransal olarak neredeyse tamamına yakınının 0-50 m derinlikte olduğu, birim alana düşen balık miktarının sırasıyla 632.5 kg/km^2 , 1439.6 kg/km^2 ve 2102.0 kg/km^2 olarak tahmin edildiği bildirilirken, 50-100 m derinliklerde bu değerler 2.6 kg/km^2 , 0.2 kg/km^2 ve 199.9 kg/km^2 gibi oldukça düşük bulunmuştur. Söz konusu çalışmada bölgenin (Yeşilirmak-Sinop) biyokütle oranının en düşük düzeyde olduğu ifade edilmiş,

biyokütle miktarları yıllara göre 29.2 kg/km^2 , 14.7 kg/km^2 ve 265.3 kg/km^2 olarak belirtilmiştir. (Gönener ve Bilgin, 2006) de Sinop-Yakakent (Samsun) bölgesinde 75 m derinliğe kadar olan sığ kesimlerdeki barbunya biyokütlesinin 212.8 ± 48.9 kg/km^2 ; stok büyüklüğünün ise toplam 371.3 ton; ortalama 53.0 ± 12.2 ton olduğu belirtilerek; derin kesimlerdeki barbunya biyokütle ve stok büyüklüğünün sırasıyla 87.7 ± 16.6 kg/km^2 ve toplam 514.2 ton, ortalama 73.5 ± 13.8 ton olduğu ileri sürülmüştür. Çalışmamızda ise 2007 yılında bölgedeki barbunya biyokütlesi 32.51 ± 2.21 kg/km^2 , stok büyüklüğü ise 22.55 ± 1.46 ton olarak tahmin edilmiş, 2008 yılında biyokütlenin 14.04 ± 0.99 kg/km^2 a stok büyüklüğünün ise 10.45 ± 0.72 ton a düştüğü belirlenmiştir. 2007 ve 2008 yılları için km^2 ye düşen barbunya miktarı arasındaki bu önemli fark, bölgede günlük avlanabilen barbunya miktarında da izlenmiştir. 2007 yılında bir günde avlanan barbunya miktarı 25.20 ± 1.60 kg/gün iken 2008 yılında 12.02 ± 0.86 kg/gün olmuştur. Her iki av sezonunda ortalama günlük barbunya av miktarı 18.08 ± 0.90 kg/gün dür.

Avlanan türlerde çeşitlilik; büyük ölçüde avlama mevsimi ve derinliği, türlerin davranışları, gün içerisinde ışıklandırma ve avlama periyodu-saati, dip yapısı, sıcaklık, akıntı gibi suyun fiziki özelliklerinin yanısıra ortamda besin-predatör durumundaki diğer balık veya canlı türlerin varlığı ve bunların bolluğu gibi bağımlı-bağımsız birçok etkene göre değişiklikler göstermektedir (Özbilgin ve Ferro 1997; Özbilgin ve Wardle 2002; Gönener ve Erkoyuncu, 2005). Şüphesiz dip trolü ile avlanan bu türlerin hemen hepsi farklı düzeylerde ekonomik değere sahiptir. Ancak birçok türden oluşan dip trolü toplam avının bileşenlerine bakıldığında mezigit barbunya ve kalkanın baskın tür olarak karşımıza çıktığı görülmektedir (Gönener ve Bilgin, 2006; Özdemir, 2006).

Sonuç

Araştırma bulgularına göre, Türkiye'nin Karadeniz kıyılarındaki, ticari dip trolü avcılığına açık sahalarda, avlanabilir balık türlerinin biyokütleleri ve stok büyüklükleri mevsimsel olarak değişiklikler göstermektedir. Araştırma bölgesi, yakın avlama sahalarındaki diğer türlerin avlanma yoğunluğuna ve türlerin önemli biyolojik (üreme, beslenme vb.) özelliklerine bağlı bazı farklılıkları barındırmaktadır. Ayrıca araştırmanın yapıldığı bölgede ve yakın kesimlerinde

aylık, günlük ya da anlık periyotlarda meydana gelerek suyun fiziksel ve kimyasal yapısını, dolayısıyla ortamdaki yem durumunu, avlanabilir balık bolluğunu önemli ölçüde değiştirebilen rüzgarların (şiddeti, yönü ve süresi gibi) önemi vardır. Bu durum söz konusu faktörlere bağlı gelişen ve kabaca hidrojen sülfid içeren su tabakalarının olası sirkülasyonu olarak tanımlanabilir. Bir başka ifade ile bölgede uzun süreli esen poyraz rüzgarlarının özellikle avlanabilir kalkan, mezigit ve diğer demersal ve yarı pelajik türlerin biyokütle ve stok büyüklüklerini önemli ölçüde değiştirebileceği gözlenmiştir. Bu gibi faktörler ve nedenler de dikkate alınarak önemli dip trolü avlama bölgelerinde balık türlerinin biyokütle ve stok büyüklüklerinin bilinmesi ve izlenmesi noktasından hareket edilmelidir. Gerçekleştirilen bu çalışma da, bölgede (ticari verilerle) yapılan sınırlı sayıdaki araştırmadan birisi olup, bulgularının tamamı incelenen balık türlerinin günlük, aylık ve yıllık olmak üzere çeşitli periyotlardaki av yoğunluğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen bilgiler, konu olan balık türleri için üretim planlamalarının yapılabilmesi ve avlama kotalarının belirlenebilmesi amacıyla kullanılacak verilerdir. Ancak bu uygulama tekne boyu ve gücü dikkate alınarak özellikle tekne büyütme teşvik etmemek için küçük boyutlu ve düşük motor gücüne sahip teknelerde avlanabilecek miktarı (kota) yükseltecek, tekne boyu ve motor gücünün büyüdüğü oranda da av kotasını azaltacak şekilde formüle edilmelidir.

Teşekkür

“TÜRKOĞLU” ve “ZARFLIOĞLU” adlı ve sırasıyla 57 01T 018 ve 57 01TG 027 borda numaralı tekneleri ile bu çalışmanın yürütülmesine olanak sağlayan Oktay TÜRKOĞLU ve Şükrü ZARFLIOĞLU’na, teknelerde çalışan tayfa-lisans ve yüksek lisans öğrencilerimize, makalenin geliştirilmesi ve son şeklini almasındaki katkılarından dolayı değerli hakemlere teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, (1986). Orta Karadeniz (Sinop-Ünye) trol sahalarının hidrografisi ve verimliliği. birinci dönem araştırmaları, Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri Tek. Enstitüsü 50 s, İzmir.
- Anonim, (2007). Türkiye İstatistik Kurumu, *Su Ürünleri İstatistikleri*, Ankara

Bingel, F., Bekiroğlu, Y., Gücü, A.C., Niermann, U., Kıdeys, A.E., Mutlu, E., Doğan, M., Kayıkcı, Y., Avşar, D., Genç, Y., Okur, H., Zengin, M. (1996). Karadeniz stok tespit projesi. Balıkçılık araştırmaları. Final Raporu. 172 s DEBÇAG 74/G, DEBÇAG 139/G ve DEBAG 115/G, Deniz Bilimleri Enstitüsü Erdemli, İçel ve S.Ü.A.E. Trabzon.

Çiloğlu, E., Şahin C., Gözler, A.M, Verep, B. (2002). Mezigit Balığının (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Doğu Karadeniz sahillerinde vertikal dağılımı ve toplam av içindeki oranı, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **19**(3-4): 303-309.

Erkoyuncu, İ., (1995). *Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Yayınları No: 95, 265 s. Sinop

Genç, Y., (2000). Türkiye nin Doğu Karadeniz Kıyılarındaki Barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess. 1927) Balığının Biyoekolojik Özellikleri ve Populasyon Parametreleri *Doktora Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 183 s. Trabzon.

Gönener, S., Erkoyuncu, İ., (2005). Orta Karadeniz’de Dip Trolünün Av Kompozisyonu ve Etkileyen Faktörler, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* **36**(1): 45-52.

Gönener, S., Bilgin, S., (2006). Karadeniz’de (Sinop-Yakakent Bölgesi) Ticari Dip Trolü ile Avlanabilir Balık Biyokütle ve Yoğunluk Dağılımları. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **18**(3): 305-312.

Özbilgin, H., and Ferro, R.S.T., (1997). Seasonal Variation in Codend Selectivity of Haddock. *Akdeniz Balıkçılık Kongresi*, 9-11 April 1997, İzmir.

Özbilgin, H., Wardle, C.S., (2002). Effect of Seasonal Temperature Changes on the Escape Behaviour of Haddock, *Melanogrammus aeglefinus*, from the Codend, *Fisheries Research*, **58**(3): 323-331.

Özdemir, S., (2006). Dip trolünde uygulanan kare göz açıklığının farklı türlerin yakalanabilirliği üzerindeki etkisi *Doktora Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 162 s. Samsun.

Pauly, D., (1984). Fish population dynamics in tropical waters. *A manual for use with pro-*

- gramme calculations International Center for Living Aquatic Resources Management Studies and Reviews 8, Manila, Phillippines, 325 p.*
- Sparre, P., and Venema, S.C., (1998). Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO *Fisheries Technical Paper* No: 306/1, Rev. 2, Rome. 407 p.
- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., (2002). *Biyoistatistik*, Hatipoğlu Yayınları Yükseköğretim Dizisi (53) Ankara
- Zengin, M., (2000). Türkiye nin Doğu Karadeniz Kıyılarındaki Kalkan (*Scophthalmus maeoticus*, Pallas, 1811) Balığının Biyoekolojik Özellikleri ve Populasyon Parametreleri. *Doktora Tezi* , Karadeniz Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü 208 s.