

## Kalkan Avcılığında Kullanılan Uzatma Ağlarının Orta Karadeniz Kıyılarındaki Mevsimsel Av Kompozisyonu

Süleyman ÖZDEMİR\*, Yakup ERDEM, Uğur ÖZSANDIKÇI, Ferhat BÜYÜKDEVECİ

Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 5700 Aklıman, Sinop, TÜRKİYE.

\*Sorumlu Yazar Tel.: +90 368 287 62 55 / 3155

E-posta:suleymanozdemir57@gmail.com

Geliş Tarihi: 25.05.2017

Kabul Tarihi: 18.09.2017

### Öz

Bu araştırmada Türkiye'nin Karadeniz kıyılarının ortasında yer alan Sinop ve çevresinde kalkan avcılığında kullanılan uzatma ağlarının av kompozisyonunun mevsimsel olarak değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma Eylül 2015-Temmuz 2016 tarihleri arasında 320 mm göz açıklığındaki multifilament sade uzatma ağlarıyla toplam 8 denemede gerçekleştirilmiş ve 100.139 kg kalkan (*Scophthalmus maximus*), 716.659 kg vatoz(*Raja clavata*) olmak üzere toplam 816.798 kg balık avlanmıştır. Ayrıca ağlara 2 adet tırtak (*Delphinus delphis*) ve 7 adet mutur (*Phocoena phocoena*) tesadüfi av olarak yakalanmıştır. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda mevsimsel olarak kalkan ağlarının av kompozisyonunda gözlenen farkın önemli ( $P<0.05$ ) olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Scophthalmus maximus*, *Raja clavata*, kalkan uzatma ağı, av kompozisyonu, BÇAM.

### Abstract

#### Seasonal Catch Compositions of Turbot Gillnets in Southern Central Black Sea Coasts

Seasonal catch compositions of turbot gillnets investigated in Southern Central Black Sea coasts. The study were carried out between October 2015 and July 2016 through 8 experiments by using multifilament turbot gillnets, mesh sizes of 320 mm. A total 816.798 kg fish were caught during experiments which consist of 100.139 kg turbot (*Scophthalmus maximus*) as target species and 716.659 kg thornback ray (*Raja clavata*) as non-target species. In addition, 2 short-beaked common dolphin and 7 harbour porpoise specimens were entangled incidentally in the nets. Differences between seasonal catch compositions of turbot gillnets were found significant ( $P<0.05$ ).

**Keywords:** *Scophthalmus maximus*, *Raja clavata*, turbot gillnet, catch compositions, CPUE.

### Giriş

Demersal su ürünleri av miktarı pelajik balıklardan az olmasına rağmen yüksek ekonomik değerleri nedeniyle ülkemiz balık avcılığında önemli yer tutar (Özdemir, 2006). Ekonomik değeri yanında, göçmen pelajik balıklara göre daha ileri yaşlarda üreyen, popülasyon yenileme hızı düşük türler oldukları için

aşırı avcılığa hedef olan ve kirlilik benzeri değişimlerden olumsuz etkilenen stokların maksimum ürünle sürdürülebilirliği kolaylıkla tehlikeye girmektedir (Bat, 2014; Karakulak, 2016).

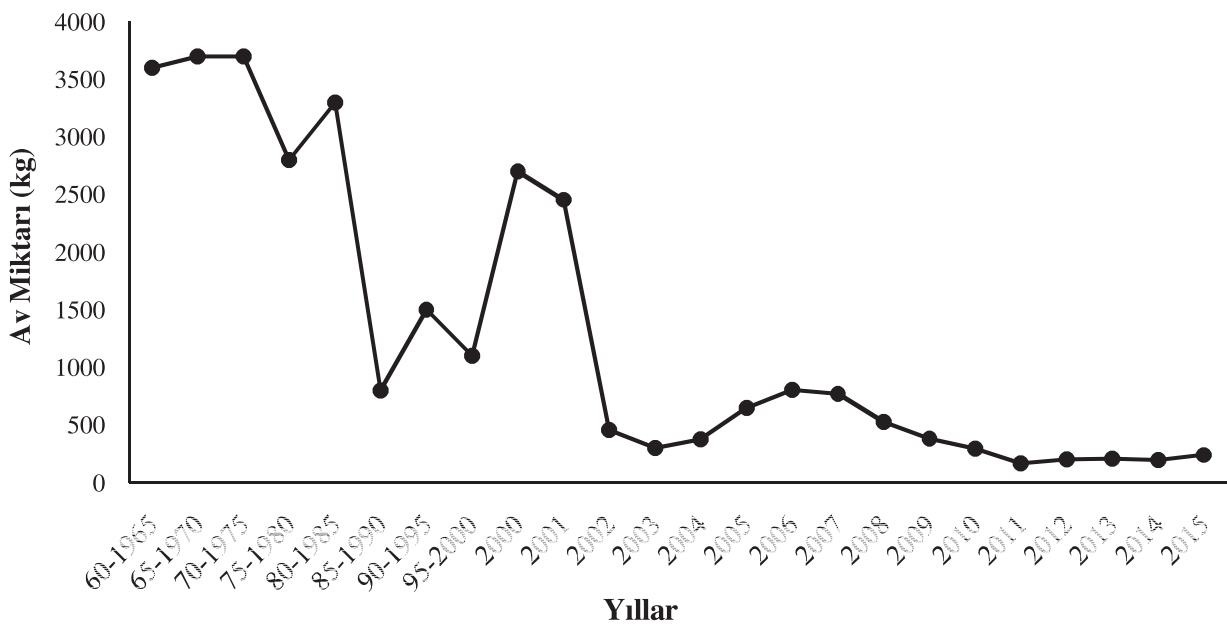
Mezgit ve barbunya Karadeniz trol ve kıyı balıkçılığının en önemli hedef türleridir (Öz-

demir ve Erdem 2011; Özdemir vd., 2012). Kalkan balığı ise lezzeti, tüketici tarafından tercih edilmesi ve yüksek fiyatıyla özellikle dip uzatma ağlarıyla avlanan balıkçılar için çok büyük önem taşır. 1982 Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi (BMDHS) ve 1986'da imzalanan Karadeniz münhasır ekonomik bölge anlaşması ile Kuzey ve Kuzey Batı Karadeniz'deki geleneksel kalkan balığı av sahaları sınırlarımız dışında kaldıktan sonra, avcılığımız tamamen ülkemizin dar kıta sahanlığına sıkışmıştır (Ergüven, 2014; Anonim,1986). Pazar taleplerinin karşılanamaması nedeniyle kalkan balığı fiyatlarının aşırı artışı kıyılarımızdaki stokların yoğun av baskısına maruz kalmasına ve av miktarında dramatik düşüşlere neden olmuştur (Şekil 1).

2012-2016 dönemini kapsayan 3/1 no'lu ticari su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğ ile kalkan balığının minimum av boyu 40 cm'den 45 cm çıkartılmıştır (Anonim, 2012). 2016-2020 dönemini kapsayan 4/1 numaralı tebliğde ise kalkan avcılığında kullanılan uzatma ağlarının göz açıklığına 400 mm sınırlama konul-

muştur (Anonim, 2016). Halen devam eden Karadeniz'de denizel koruma alanları oluşturulmasına ilişkin çalışmaların tamamlanması demersal su ürünleri stoklarının kendilerini yenilemesine, sürdürülebilirliği yüksek, ekosistem dengesi korunmuş denizlerimizden balıkçılarımızın maksimum ürün elde etmesine daha fazla olanak sağlayabilecektir (Öztürk vd., 2017).

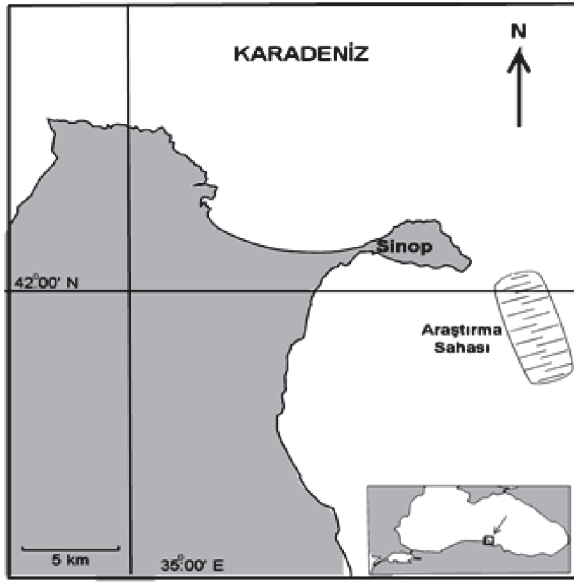
Son yıllarda kalkan balığı av miktarında bir artış gözlenirse de koruma tedbirlerinin artırılması gerekmektedir. Balıkçılık yönetimi açısından kalkan balığı ve avcılığının ele alındığı ayrıntılı çalışmalar mevcuttur (Erdem, 1996; Zengin, 2000; Samsun, 2004). Ancak değişen Karadeniz ekosistemi ve balık stoklarının durumu nedeniyle bu çalışmaların güncellenerek devam ettirilmesi gerekmektedir. İhtiyaca yönelik olarak bu araştırmada Karadeniz ve ülkemiz için önemli bir demersal balık türü olan kalkan balığı avcılığında kullanılan uzatma ağlarının av kompozisyonu, birim çabada av miktarı, avlanan türlerin boy kompozisyonu ve cinsiyet oranının mevsimsel olarak değişimi belirlenmesi amaçlanmıştır.



Şekil 1. 1960-2015 arası kalkan balığı av miktarındaki değişim (Zengin, 2003; TUIK, 2017).

## Materyal ve Metot

Araştırma Eylül 2015-Haziran 2016 tarihleri arasında, Sinop İçliman bölgesi ve açıklarındaki  $42^{\circ}:00':34''\text{N}$   $35^{\circ}:15':43''\text{E}$ ,  $42^{\circ}:01':22''\text{N}$   $35^{\circ}:18':26''\text{E}$ ,  $41^{\circ}:54':59''\text{N}$   $35^{\circ}:17':27''\text{E}$  ve  $41^{\circ}:55':48''\text{N}$   $35^{\circ}:20':34''\text{E}$  koordinatlarına sahip geleneksel kalkan av sahalarında yürütülmüştür (Şekil 2).

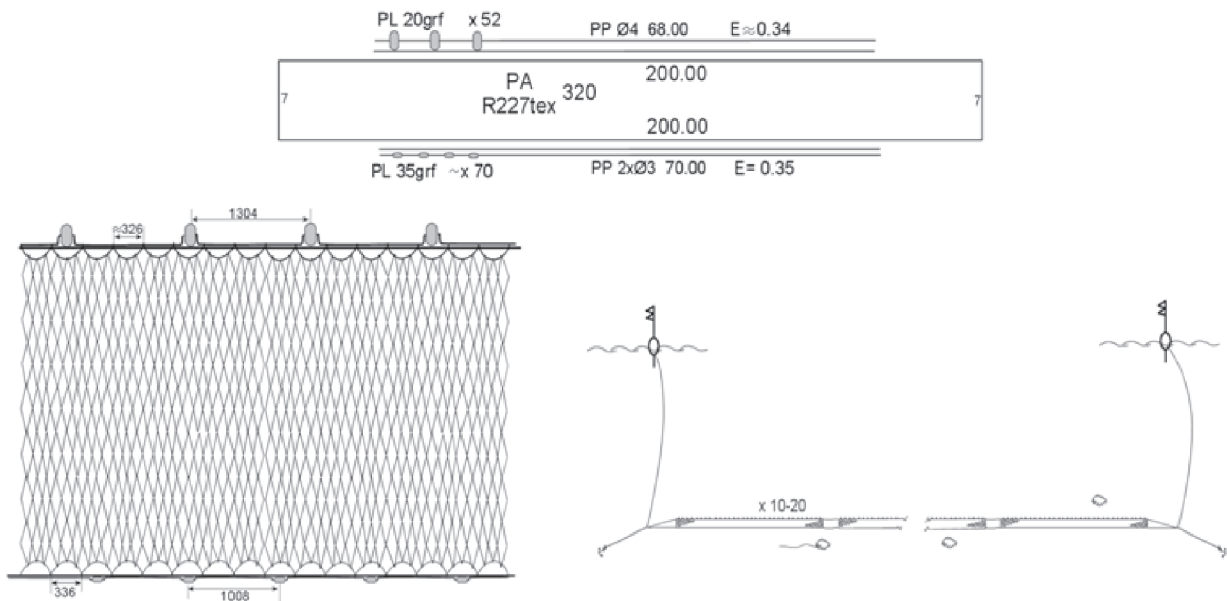


Şekil 2. Araştırma sahası.

İçliman bölgesinin trol ağlarıyla avcılığa kapalı olması yanında bölgede balıkların barınmasına uygun yer yer engebeli, kumluk ve taşlık zemine sahip olması nedeniyle Sinop Merkez ve Gerze limanına bağlı balıkçılar ile Samsun, Ordu, Giresun ve Trabzon limanlarından gelen kıyı balıkçıları tarafından tercih edilen bir avlaktır. İçliman haricinde bölgeler ise aynı anda önemli trol av sahaları olup son yıllarda endüstriyel avcılığın yoğunlaşması nedeniyle başka şehirlerden gelerek Sinop kıyılarında avlanan balıkçı sayısı azalmıştır.

Mevsimsel olarak kalkan uzatma ağları ile avcılıkta 40-100 metre arasında derinliğe sahip sahalar tercih edilmektedir. Denemelerde 7 göz derinliğe ve 320 mm göz açıklığına sahip her biri 68 m uzunlukta olan 30 boy kalkan dip uzatma ağı kullanılmıştır (Şekil 3).

Ağlar Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesine ait 12 m boyundaki Araştırma I gemisi ile her mevsim 2 kez olmak üzere, toplam 8 kez denize bırakılmış ve 15 gün sonra toplanmıştır. Avlanan balıklar türlerine göre ayrılarak taşıma kaplarıyla laboratuvara getirilerek 1 mm



Şekil 3. Kalkan dip uzatma ağı planı (Erdem vd., 2017).

hassasiyetli ölçüm tahtasıyla total boy (cm) ve 0.01 gram hassasiyetli elektronik terazi ile bireysel ağırlık ölçümü yapılmıştır. Kalkan balıklarının gonadlar çıkartılarak, vatoz balıklarında ise dış gözlem yapılarak görsel ve dokunma yöntemiyle cinsiyet tespiti yapılmıştır (Samsun 2004; O'Shaughnessy vd., 2015).

Ağlara yakalanan tesadüfi avlar arasında yunus türleri de mevcut olup, bunlar sayıları ve total boyları kaydedildikten sonra denize geri bırakılmıştır.

Kalkan balığı ve vatoz türleri için mevsimsel olarak birim çabadaki av miktarları (BÇ-AM) hesaplanmıştır. Günlük BÇAM hesaplanmasında;

BÇAM=kg/f eşitliği kullanılmıştır (Rothchild, 1977).

Burada;

Balıkçılık çabası (f) = (a' / 30) x g,

(a'/30): Mevsimsel olarak denize atılan ve 30 boy olarak standardize edilmiş ağ grubu  
g: Çalışılan gün sayısıdır.

Kalkan (*Scophthalmus maximus* (Linnaeus, 1758)) ve vatoz (*Raja clavata* Linnaeus, 1758) balıklarının boy-ağırlık ilişkisi ise  $W = aL^b$  denklemine göre (Pauly, 1984) hesaplanmıştır. Burada "W" balığın gram cinsinden total ağırlığı, "L" cm cinsinden total uzunluğu, "a" Fulton'un kondüsyon faktörü, "b" tıknazlık katsayısını ifade etmektedir.

Av oranları, ortalama boylar ve ağırlıklar arasındaki farkın istatistiksel kontrolünde Minitab-17 paket programında tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır.

## Bulgular

Araştırma süresince her mevsim 2 kez olmak üzere toplam 8 av operasyonu yapılmış olup 100.139 kg kalkan balığı, 716. 659 kg vatoz olmak üzere toplam 816.798 kg balık ve 9 adet yunus yakalanmıştır. Avlanan 42 adet

kalkan balığının ortalama boyu  $51.9 \pm 1.40$ cm olarak belirlenmiştir. Bireysel total boy ve ağırlık verilerinden kalkan balıkları için Fulton'un Kondüsyon faktörü (a) 0.0094, tıknazlık katsayısı (b) 3.2325 ( $W=0.0094L^{3.2325}$ , N=42,  $r=0.994$ ) olarak hesaplanmıştır. Denemelerde yakalanan 259 adet vatoz balığının ortalama boyu  $75.9 \pm 0.01$  cm olarak hesaplanmış, boy ağırlık ilişkisi denklemi  $W=0.013L^{3.3546}$  (N=259,  $r=0.959$ ) şeklinde bulunmuştur. Kalkan ve vatoz balıklarının boy ağırlık ilişkisine boy sınıflarına göre ait grafikler Şekil 4'de gösterilmiştir.

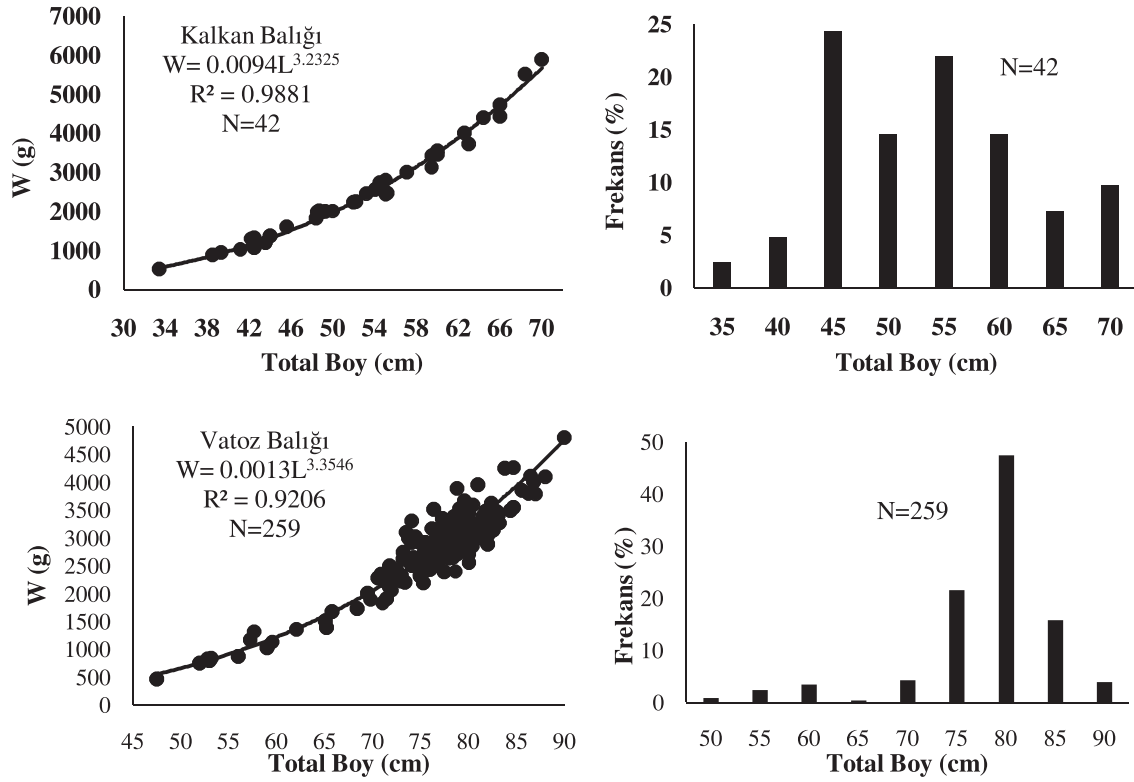
Araştırma süresince kalkan balığı için genel ortalama BÇAM 0.834 kg/gün olarak hesaplanmıştır. Mevsimsel olarak en fazla kalkan balığı 58.954 kg (%58.9) ile ilkbahar mevsiminde avlanırken bunu sırasıyla 34.399 kg (%39.3) ile yaz, 5.673 kg (%5.7) ile sonbahar ve 1.022 kg (%1) ile kış mevsimleri izlemiştir. Avlanan kalkan balıklarının bireysel ağırlıklarının da BÇAM değerlerine paralel olarak mevsimsel olarak değiştiği belirlenmiştir.

Vatoz balığı için genel ortalama BÇAM 7.227 kg/gün olarak belirlenirken ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış olmak üzere mevsimlere göre BÇAM sırasıyla; 13.799 kg/gün, 9.499 kg/gün, 0.401 kg/gün ve 0.161 kg/gün olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda mevsimlere göre BÇAM ortalamaları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak önemli ( $P<0.05$ ) olduğu belirlenmiştir.

Kalkan ve vatoz balıklarının mevsimsel BÇAM değerleri karşılaştırıldığında, her iki tür için paralellik gösterdiği görülmektedir (Şekil 5).

Avlanan kalkan balıklarının mevsimlere (ilkbahar, yaz, sonbahar, kış) göre ortalama boyları dikkate alındığında en yüksek ortalama boyun ilkbahar mevsiminde olduğu belirlenirken ortalama boylar sırasıyla  $53 \pm 2.12$  cm,  $51.6 \pm 2.15$  cm,  $48.6 \pm 3.75$  cm ve 41.1 cm olarak



Şekil 4. Kalkan ve vatoz balıklarının boy-ağırlık ilişkisi ve boy frekans grafikleri.

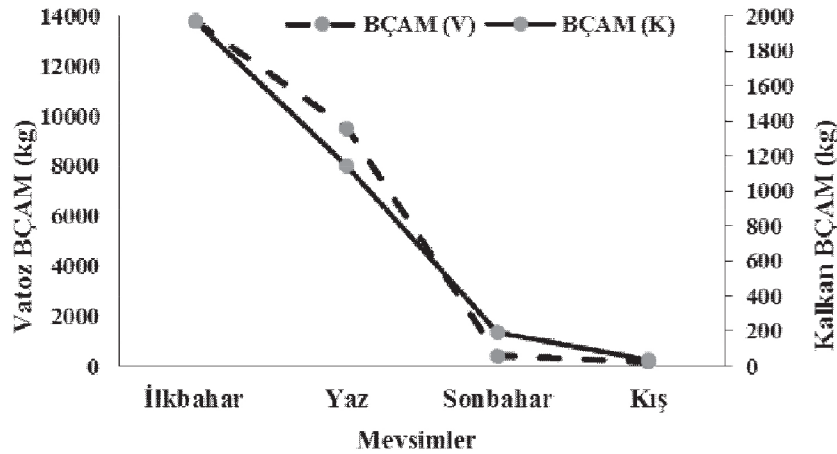
Tablo 1. Kalkan balığı bireysel ağırlık ve toplam av miktarının mevsimsel değişimi (kg)

Tür	Mevsimler					Genel
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış		
Kalkan	$W_{min}$	0.515	0.872	1.308	1.022	0.515
	$W_{max}$	5.889	4.419	2.457	1.022	5.889
	$W_{ort}$	$2.680 \pm 0.32^a$	$2.293 \pm 0.21^a$	$1.921 \pm 0.37^b$	1.022	$2.442 \pm 0.20$
	<b>Toplam</b>	<b>58.954</b>	<b>34.399</b>	<b>5.673</b>	<b>1.022</b>	<b>100.139</b>
Vatoz	$W_{min}$	0.467	0.3347	0.830	0.838	0.466
	$W_{max}$	4.259	4.798	3.882	2.630	4.259
	$W_{ort}$	$2.797 \pm 0.55^a$	$3.347 \pm 0.33^b$	$2.398 \pm 0.830^a$	$1.607 \pm 0.838^c$	$2.771 \pm 0.14$
	<b>Toplam</b>	<b>413.979</b>	<b>284.970</b>	<b>11.989</b>	<b>4.822</b>	<b>716.659</b>

Test: (a,b,c Farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir ( $p < 0.05$ ))

hesaplanmıştır ( $p < 0.05$ ). Avlanan kalkan balıklarının genel olarak ortalama boyu ise  $51.9 \pm 1.40$  cm şeklinde tespit edilmiştir. Avlanan vatoz balıklarının en yüksek ortalama boyu yaz mevsiminde tespit edilmiştir. Balıkların

ortalama boyları mevsimlere (ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış) göre sırasıyla  $76.3 \pm 0.52$  cm,  $77.3 \pm 0.70$  cm,  $68.3 \pm 5.47$  cm ve  $64.4 \pm 7.22$  cm olarak hesaplanmıştır ( $P < 0.05$ ). Avlanan tüm vatoz balıklarının ortalama boyu ise  $75.9 \pm 0.01$



Şekil 5. Vatoz ve kalkan balıklarının birim çabadaki av miktarı (BÇAM) mevsimsel değişimi.

Tablo 2. Avlanan kalkan ve vatoz balıklarının mevsimsel boy değerleri (cm)

Tür	Mevsimler				Genel	
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış		
Kalkan	Lmin	33.4	35.8	42.2	41.1	33.4
	Lmax	70.0	66.0	55.2	41.1	70.0
	Lort	53.0±2.12 <sup>a</sup>	51.6±2.15 <sup>a</sup>	48.6±3.75 <sup>b</sup>	41.1	51.9±1.40
Vatoz	Lmin	47.5	47.5	52.8	53.2	47.5
	Lmax	88.0	90.0	78.8	77.9	90.0
	Lort	76.3±0.52 <sup>a</sup>	77.3±0.70 <sup>a</sup>	68.3±5.47 <sup>b</sup>	64.4±7.22 <sup>c</sup>	75.9±0.01

Test: (a,b,c → Farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir ( $p < 0.05$ ))

Tablo 3. Kalkan ve vatoz balıklarının mevsimsel olarak cinsiyet oranları

Türler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Genel
Kalkan ♀/♂	1:2	1:2	1:2	1:0	1:2
Vatoz ♀/♂	1:3	1:3	1:2	1:2	1:3

cm şeklinde belirlenmiştir (Tablo 2).

Araştırmada avlanan balıkların cinsiyet oranları incelendiğinde kalkan balığı için dişi erkek oranının 1:2 şeklinde olduğu ve mevsimler arasında bir fark olmadığı kış mevsiminde sadece 1 dişi bireyin yakalandığı tespit

edilmiştir. Vatoz balıkları için oranların mevsimsel olarak farklılık gösterdiği ilkbahar ve yaz mevsimlerinde oranın 1:3 şeklinde olduğu belirlenirken sonbaharda ve kış mevsimlerinde ise cinsiyet oranı 1:2 olmuştur (Tablo 3).

## Tartışma

Kalkan balıkları üremek, beslenmek ve kışlamak amacıyla açık deniz ve kıyısız bölge arasında mevsimsel göçler yaparlar (Shlyakov ve Daskalov, 2008). Bu nedenle mevsimsel olarak av verimi ve av kompozisyonunda önemli değişiklikler olur. İklimsel değişiklikler nedeniyle su sıcaklığında ve ısınmanın zamanlamasındaki değişiklikler bu göçleri etkileyebilmektedir. Karadeniz'in Sinop kıyılarında yürütülen araştırmada, kalkan avcılığında av kompozisyonunun mevsimsel olarak incelenmesi yoluyla deniz ve iklim şartlarındaki değişikliğin avcılığa yansımaları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Kalkan dip uzatma ağlarına hedef tür olan kalkan balığının (*Scophthalmus maximus* (Linnaeus, 1758)) yanı sıra önemli miktarda vatoz (*Raja clavata* Linnaeus, 1758) ve yunus türlerinden Muttur (*Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758)) ve Tırtak (*Delphinus delphis* Linnaeus, 1758) yan av olarak ağlara takılmış olup daha önce yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar gözlenmiştir (Tonay ve Öztürk, 2003; Samsun 2004; Tonay, 2011). 8 avcılık denemesinde avlanan toplam 816.798 kg balığın % 12.26'sı (100.139 kg) kalkan, %87.74'ü (716.659 kg) vatoz balığından oluşmaktadır.

Hem kalkan, hem de vatoz balığı için en yüksek BÇAM ilkbahar aylarında elde edilirken, mevsimler arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak da önemli ( $P < 0.05$ ) olduğu belirlenmiştir. Her iki türünden su sıcaklığının artmaya başladığı ilkbahar mevsiminin sonundan yaz ortasına kadar üremek amacıyla derin sulara kıyılara göç etmesi (Walker vd., 1997) ve bu hareketlerini derinlik çizgilerine paralel olarak serilen ağlara dik olarak yapmaları av verimini artıran faktör olduğu söylenebilir. Zira Karadeniz'de dip uzatma ağlarıyla

kalkan balığı avcılığında geçmişten gelen tecrübelerle ağlar derinlik kontörlerine paralel olarak serilmekte ve geleneksel takvimdeki mart dokuzu, april beşi gibi sıcaklık artışıyla ilgili önemli tarihler takip edilmektedir. BÇAM değeri yaz mevsiminde ilkbahardan düşük olmakla birlikte diğer mevsimlerden önemli derecede yüksek olmasında, yaz başında derin sulara geri dönüş şeklinde devam eden üreme göçünün ve kalkan balıklarının beslendiği hamsi, istavrit, çaça balığı gibi küçük pelajik balıkların varlığı ve bolluğunun artmasının katkısı vardır. Bölgede yapılan önceki araştırmalarda da ilkbahar aylarında av veriminin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Samsun, 2004; Bilgin vd., 2013).

Avlanan balıkların ortalama boylarının BÇAM değerlerine paralel olarak değişmesi mevsimlerin sadece av miktarı üzerinde değil avın kalite kriterlerinin başında gelen boyu üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Kalkan balıklarının üreme yaşına kadar sıcak seven, sonraki dönemde ise soğuk seven bir yaşam biçimi olması (Akşiray, 1987) hem mevsimlerin hem de av sahasının derinliğinin avlanan balıkların büyüklüğü üzerinde etkili olmasına neden olmaktadır. Bu sadece mevsim ve saha tercihiyle bile kalkan balığı stoklarının korunmasına ilişkin bir av stratejisi uygulanabileceği anlamına gelmektedir.

Avlanan kalkan balıklarının ortalama boylarının ilkbahar mevsiminde en yüksek değerde olduğu kış mevsiminde ise düştüğü belirlenen çalışmada minimum avlama boyu 45 cm dikkate alındığında kış dışındaki mevsimlerde uygun olduğu belirlenmiştir. Erdem (1996) yaptığı araştırmada kalkan balığının sürdürülebilir avcılığı için minimum avlama boyunun 45 cm olması gerektiğini belirtmiştir. Ancak su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğlerde 2012 yılına kadar kalkan balığının 40 cm asgari boy yasağı ile avcılığına izin verildiği görülmektedir

(Anonim, 2004-2008). İlk üreme boyuna 40 cm de ulaşan kalkan gibi çok değerli bir demersal balığın üremesinin %50 sini tamamlamadan avlanması o dönemler için balığın sürdürülebilirliğini ve stoklarını olumsuz etkilemiştir. Bu yıllarda genç kalkan stokları üzerinde oluşan av baskısı su ürünleri üretimine de olumsuz yansımıştır (TUİK, 2017). Bu sonuçlar dikkate alındığında kalkan balığı Karadeniz için kırmızı listede (nesli tehlikede olan türler) yer alması ile tekrar gündeme gelmeye başlamıştır (Öztürk vd., 2013). Karadeniz'e kıyısı olan diğer ülkelerde kalkan balığı avcılığında yıllardır asgari avlama boyu 45 cm olarak sürmektedir. Ayrıca bu ülkelerde kalkan balığı avcılığında düzenli bir kota uygulaması yapılmaktadır. Bu nedenle ülkemizdeki gibi kalkan balığının üretiminde ani dalgalanmalar ve aşırı düşüşler görülmektedir (Özdemir, 2012).

Araştırmada kalkan uzatma ağları ile kalkan ve vatoz balıklarının cinsiyet oranları birbirinden farklı çıkmıştır. Kalkan balığı için cinsiyet oranı genel olarak 1:2 olarak tespit edilmiştir. Bu değer birçok balık türü için belirlenen oranı yansıtmaktadır. Kalkan balığının cinsiyet oranı kalkan ağları ile yapılan çalışma sonuçlarına benzerlik göstermektedir (Sağiroğlu, 1985; Erdem, 1996; Samsun, 2004). Vatoz balıklarının cinsiyet oranı ise kalkan balığından farklı olarak bulunmuştur. İlkbahar ve yaz mevsimleri için 1:3 olan oran, sonbahar ve kış mevsimlerinde 1:2 şeklinde belirlenmiştir. Bu sonuç vatoz balıklarının üreme dönemi olan ilkbahar ve yaz mevsimlerinde erkek bireylerin daha fazla sürüde yer almalarından kaynaklanabilir. Genel bir yaklaşım olarak balık popülasyonlarında üreme döneminde erkeklerin oranının dişi bireylerden fazla olabileceği belirtilmektedir (Nikolskii, 1980).

Ryland ve Ajai (1984) tarafından vatoz balıklarının mayıs ayından eylül ayına kadar

üreyebildiğini bildirmiştir. Karadeniz'de vatoz balıkları üzerine yapılan çalışmalarda ise cinsiyet oranının değişken olduğu görülmektedir. Bu değişkenlikler örnekleme zamanı, kullanılan av aracı, çalışma sahasından kaynaklanabilmektedir.

Mevsimlerin balıkçılık üzerine etkileri ilk çağlardan yana bilinen bir gerçek olmakla birlikte günümüzde iklimsel anomalilere bağlı olarak değişim yaşanıp yaşanmadığının izlenmesi çok önemlidir. İklimsel değişikliklerin çevre ve üretime etkilerinin popüler olduğu günümüzde, su sıcaklığındaki değişimin su ürünleri ve su ürünleri avcılığı üzerindeki etkilerinin uzun vadeli ve sürekli çalışılması gelecekte karşılaştığımız önemli sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır. Özellikle avlanan ürünün zarar görmeden seçilmesini sağlayan tuzak benzeri alternatif av araçlarının her türlü su ürünleri avcılığında kullanılabilmesine ilişkin çalışmaların yoğun bir şekilde yapılması gerekmektedir. Son yıllarda stoklarında dramatik düşüşler görülen ve kırmızı listeye alınması gündeme gelen (Öztürk vd., 2013) kalkan balığı stoklarının sürdürülebilirliği için bu ve benzeri her aracın kullanılması önemlidir.

### Teşekkür

Bu çalışmayı, SÜF-1901-14.06 proje numarası ile destekleyen Sinop Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne, deniz çalışmalarında araştırma gemilerinin kullanılmasına imkan sağlayan Sinop Üniversitesi Bilimsel Araştırma Gemileri Koordinatörlüğüne, araştırma süresince yardımlarından dolayı Araştırma Gemisi personeli Sayın İsmail KARAKAN'a, Ali GÖRDÜK'e, Murat YILMAZER'e, Aydın ÇETİN'e ve Vehbi DAĞDELEN'eteşekkür ederiz.



## Kaynaklar

- Akşıray, F. 1987. Türkiye deniz balıkları ve tayin anaharı (II. Baskı). İ.Ü. Rektörlüğü Yayınları, Yayın No: 3490, İstanbul, 811 s.
- Anonim, 1986. Resmi Gazete, 5.12.1986 tarihli ve 86-11264 sayılı kararname, 17 Aralık 1986 tarih, 19314 sayılı Resmi Gazete.
- Anonim, 2004. Denizlerde ve iç sularda ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen 2004-2006 av dönemine ait 36/1 numaralı sirküler. SÜR-KOP. 12 Ağustos 2004, Sayı: 25551, 86s. Ankara.
- Anonim, 2008. Ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen 2/1 numaralı tebliğ. SÜR-KOOP. 21 Ağustos 2008, Sayı: 26964, 112s. Ankara.
- Anonim, 2012. Ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen 3/1 numaralı tebliğ. Tebliğ no: 2012/65, Sayı: 28388, 18 Ağustos 2012, 112s. Ankara.
- Anonim, 2016. Ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen 4/1 numaralı tebliğ. Tebliğ no: 2016/35, Sayı: 29800, 13 Ağustos 2016, 68 s. Ankara.
- Bat, L.2014. Heavy metal pollution in the Black Sea. In: Düzgüneş, E. Öztürk B. ve Zengin M. (Eds.), Turkish Fisheries in the Black Sea. Published by Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), Publication number: 40, İstanbul: 71-107.
- Bilgin, S., Şahin, C., Kalaycı, F., Köse, Ö., Yeşilçiçek, T., Bal, H. ve Taşçı, B. 2013. Karadeniz yunusları ve balıkçılıkla etkileşimi: karaya vuran yunuslar (Rize-Artvin kıyı şeridi) ve kalkan dip uzatma ağlarının etkisi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, BAP Proje Sonuç Raporu, Proje No: 2010.103.03.02, 100s.
- Erdem, E. 1996.Kalkan (*Psetta maxima* Palas 1881) balığı avcılığında kullanılan sade uzatma ağlarının seçiciliği üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi 64 s. Samsun.
- Erdem, Y., Özdemir, S., Büyükdeveci, F. ve Özсандıkçı, U.2017. Sinop bölgesindeki balıkçılık alt yapısının ve su ürünleri avcılığında kullanılan av araçlarının teknik özelliklerinin belirlenmesi. Sinop Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü Proje No: SÜF-1901. 14-05, Sinop.
- Ergüven, N.S. 2014. Karadeniz'de deniz alanı sınırlandırılması davası (Romanya / Ukrayna) ve uluslararası hukuk açısından etkileri. Ankara Üniversitesi, Hukuk Fakültesi Dergisi 63(2), 309-328
- Karakulak, F.S.2016. Karadeniz dip balıkları ve koruma stratejileri. Karadeniz ve Balıkçılık Çalıştay. 13-14 Ekim 2016, Sinop. Bildiriler Kitabı,63-82.
- Nikolsky, G.V. 1980. Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fishery resources, (Trans. By Bradley, J.E.S. Edited by Jones, R.) Bishen Singh Mahendra pal Singh (India) and Otto Koeltz Science Publishers (Germany), Delhi, 323 p.
- O'Shaughnessy, K.L., Dahn, R.D. Ve Cohn, J.M. 2015. Molecular development of chondrichthyan claspers and the evolution of copulatoryorgans. Natura Communications, 6 (6698).
- Özdemir, S. 2006. Dip trolünde uygulanan kare gözlü pencerenin konumu ve göz açıklığının farklı türlerin yakalanabilirliği üzerindeki etkisi. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 164 s. Samsun.
- Özdemir, S. 2012. The Supporting of Sustainable Fisheries in EU Standards in the Blacksea. CFCU/TR0703. 01-02/FA. 47 p.
- Özdemir, S. ve Erdem, E. 2011. Karadeniz'in farklı av sahalarında demersal trol ile avlanan mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*, N.) ve barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, E.) balıklarının av miktarı ve boy kompozisyonlarının karşılaştırılması. Journal of Fisheries Sciences.com, 5(3),196-204.
- Özdemir, S., Erdem, Y. ve Erdem, E. 2012. The determination of size selection of whiting (*Merlangius merlangus euxinus*) by square and diamond mesh codends of demersal Trawl in the south-hernpart of Black Sea. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 12: 407-410.
- Öztürk, B., Fach, B.A., Keskin, Ç., Arkin, S., Topaloğlu, B.ve Amaha Öztürk, A. 2017. Prospects for marine protected area in Turkish Black Sea. In: Manegemet of Marine Protected Areas, A Network Respective 247-262. (Ed. Paul De Goriup, published Wiley Blackwell 2017 U.K.
- Öztürk, B., Oral, M., Topaloğlu, B., Bat, L., Okudan Arslan, E.Ş., Özgür Özbek, E., Sezgin, M., Tonay, A., Amaha Öztürk, A., İsfendiyaroğlu, S. ve Uysal, İ. 2013. Red Data Book Black Sea Turkey. Turkish Marine Research Foundation, İstanbul, Publication Number, (38):223p.

- Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculator. ICLARM Studies and Reviews, Manila, Philippines, 8: 325.
- Rothchild, B.J. 1977. Fishing effort, in Fish Population Dynamics, J.A. Gulland (ed.), London, John Wiley & Sons: 96-115.
- Ryland, J.S. ve Ajayi, T.O. 1984. Growth and population dynamics of three *Raja* species (Batoidei) in Camarthen Bay, British Isles. 1. Cons. Int. Explor. Mer. 41: 111-120.
- Sağıroğlu, M. 1985. Kalkan balığının Karadeniz sahillerindeki yayılışlarının araştırılması projesi ara raporu. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Samsun İl Müdürlüğü, Proje No: 82A050030-2, 17s.
- Samsun, N. 2004. Sinop yöresinde avlanan kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) balıklarının, bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 165 s. Samsun.
- Shlyakhov, V.A. ve Daskalov, G.M. 2008. The state of marine living resources, 321-358 pp. (In: State of Environment of the Black Sea, Ed. Temel Oğuz. Commission on the Protection of the Black Sea Againsts Pollution. Published by Referans Ltd. Şti., İstanbul.
- Tonay, A.M. ve Öztürk, B. 2003. Cetecean bycatch-turbot fish eries interaction in the western Black Sea. Workshop on Demersal Resources in the Black Sea and Azov Sea, 1-8p.
- Tonay, A.M. 2011. Monitoring of cetacean mortality in the Turkish Western Black Sea Coast during 1999-2009. Bilateral Joint Program People-to-people exchange between Japan and Turkey tied with ocean. 2-11 November 2011, Tokyo, Japan.
- TUİK, 2017. Su Ürünleri İstatistikleri, Dinamik Sorgulama, <http://www.tuik.gov.tr/> (giriş: 06. 03. 2017)
- Walker, P., Howlett, G. ve Millner, R. 1997. Distribution, movement and stock structure of three ray species in the North Sea and eastern English Channel. ICES Journal of Marine Science 54: 797-808.
- Zengin, M. 2000. Türkiye'nin Doğu Karadeniz Kıyılarındaki Kalkan (*Scophthalmus maeoticus*, Pallas, 1811) Balığının Biyo-Ekolojik Özellikleri ve Populasyon Parametreleri Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Zengin, M. 2003. Yetiştiricilik Yoluyla Üretilen Kalkan Balığı (*Psetta maxima*) Yavrularının Doğal Stoka Katılımları ve Biyoekolojik Özelliklerinin İncelenmesi, (TAGEM / HAYSÜD /2000 /12/01/010) Proje Sonuç Raporu, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon.