

PAPER DETAILS

TITLE: Karadeniz'deki (Samsun, Ordu, Giresun) Iskorpit (*Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758)

Baliginin Biyolojisi

AUTHORS: Serap SAMSUN,Naciye ERDOGAN SAGLAM

PAGES: 291-302

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/593251>

Karadeniz'deki (Samsun, Ordu, Giresun) İskorpit (*Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758) Balığının Biyolojisi**Serap SAMSUN*, Naciye Erdoğan SAĞLAM**

Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Ordu.

Geliş : 15.03.2018

Kabul : 20.04.2018

Araştırma Makalesi / Research Paper

*Sorumlu Yazar: serapsamsun@hotmail.com

E.Dergi ISSN: 1308 -7517

DOI: [10.22392/egirdir.406304](https://doi.org/10.22392/egirdir.406304)**Özet**

Bu çalışmada, Karadeniz Bölgesi'nde dağılım gösteren iskorpit balığının (*Scorpaena porcus*) biyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla; Samsun, Ordu, Giresun kıyılarından Mart 2016-Şubat 2017 tarihleri arasında avlanan 411 adet birey incelenmiştir. Örneklenen bireylerin ortalama toplam boyu $12,79 \pm 0,14$ cm (minimum 6,2; maksimum 24,0 cm), ortalama ağırlığı $46,45 \pm 1,72$ g (minimum 4,10 g; maksimum 235,12 g) olarak ölçülmüştür. Boy-ağırlık ilişkisi ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve tüm aylar için sırasıyla $W=0,02L^{2,9781}$, $W=0,026L^{2,8819}$, $W=0,0134L^{3,1713}$, $W=0,0196L^{3,0034}$, $W=0,0217L^{2,9548}$ şeklinde bulunmuştur. Tüm bireyler için Von Bertalanffy Büyüme Denklemi $L_t=57,43[1-e^{-0,063(t+1,807)}]$, phi-prime indeksi 2,32 olarak tespit edilmiştir. Ortalama kondisyon faktörü 1,98 olarak hesaplanmış olup, besin dağılımı %27,28 krustase, %6,36 balık ve %66,36 teşhis edilemeyen canlılardan oluşmaktadır. Mevsimsel olarak hesaplanan GSI değeri yaz mevsiminde (en yüksek temmuz ayında $3,61 \pm 0,68$) en yüksek, sonbahar mevsiminde (en düşük kasım ayında $0,46 \pm 0,10$) en düşük değerde tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Karadeniz, *Scorpaena porcus*, boy-ağırlık ilişkisi, beslenme, GSI**The Biology of Black Scorpion Fish (*Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758) in the Black Sea (Samsun, Ordu, Giresun)****Abstract**

In this study, in order to determine the biological parameters of scorpion fish (*Scorpaena porcus*), individuals of 411 scorpion fish which were collected from Black Sea coast, in Samsun, Ordu, Giresun region between March 2016 and February 2017 were investigated. The average size of the sampled individuals was determined as $12,79 \pm 0,14$ cm (min 6.2, max 24.0 cm) and the mean weight was $46,45 \pm 1,72$ g (min 4.10 g, max 235.12 g). The length-weight relationship for spring, summer, autumn, winter and all months was found as $W=0,02L^{2,9781}$, $W=0,026L^{2,8819}$, $W=0,0134L^{3,1713}$, $W=0,0196L^{3,0034}$, $W=0,0217L^{2,9548}$. Von Bertalanffy growing equations of all samples were determined as $L_t=57,43[1-e^{-0,063(t+1,807)}]$ and, Phi-prime index was determined 2.32. The average condition factor is calculated as 1.98, nutritional composition is 27.28% Crustacea, 6.36% fish and 66.36% undefined creatures. Highest GSI value was calculated in summer (max in July $3,61 \pm 0,68$), and the lowest value was calculated in autumn (min in November $0,46 \pm 0,10$).

Key words: Black Sea, *Scorpaena porcus*, length-weight relationship, feeding, GSI**GİRİŞ**

Scorpaena porcus, Doğu Atlantik'de, Britanya Adaları'ndan Fas'a ve Akdeniz ve Karadeniz boyunca dağılım göstermektedir (Fisher vd., 1986). Denizlerimizde ise en çok Ege Denizi'nde daha sonra Karadeniz ve Akdeniz'de bulunur (Erbay, 2013). Nispeten yavaş büyüyen, kısa ömürlü olan iskorpit balığı için tespit edilmiş maksimum yaş 11'dir (Bradai ve Bouain, 1988; Jardas ve Pallaora, 1992).

İskorpit balığı Karadeniz'de hedef dışı tür olarak tüm yıl boyunca dip trolü ve solungaç ağları ile yakalanan bir türdür (Demirhan vd., 2005). 1000 m derinliğe kadar uzanan

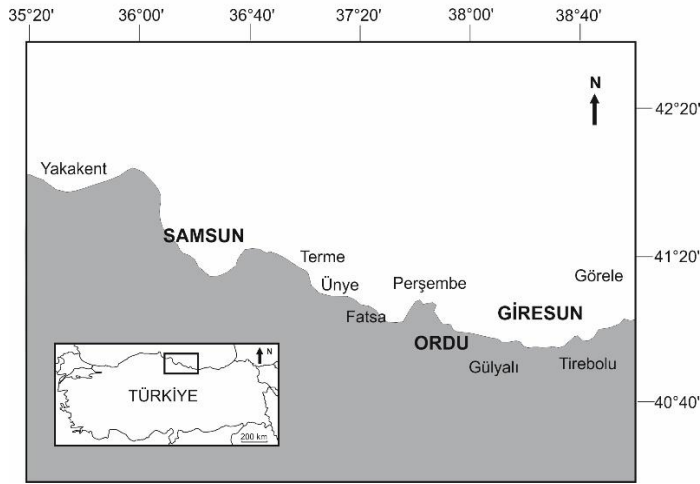
diplerin az çok bitkilerle örtülü, taşlı, çakıllı, kumlu ve kısmen çamurlu bölgelerinde yaşayan bu tür, küçük balıklar, kabuklu ve diğer omurgasızlarla beslenirler (Hureau ve Lituinenko, 1986). Suların ısınması ile birlikte Mayıs ayı ortalarında başlayan üreme periyodu Eylül ortalarına kadar devam eder. Eşeyssel olgunluk yaşı erkeklerde genellikle 2-3 dişilerde 3-5 yaşlarından itibaren (Koca, 2002).

Ticari öneme sahip balık stoklarda meydana gelen azalmalar sonucunda, ticari öneme sahip olmayan fakat protein kaynağı olarak değerlendirilmeye alınan türler önem kazanmaya başlamakta ve dünün hedef dışı türü bugünün hedef türü durumuna gelebilmektedir (Davies, 2009). İskorpit balığının son yıllarda ticari önemi artış göstermiş ve hatta bazı balık hallerinde satışa sunulmakla birlikte istatistiki verileri de kayıt altına alınmaya başlanmıştır (Erbay, 2013).

Karadeniz'in geniş bir kıyisal ekosisteminde dağılım gösteren, kumlu, çamurlu, kayalık gibi değişik habitatlarda yaşayan iskorpit balığının ticari öneminin arttığı da dikkate alındığında popülasyonun yıllar itibarıyla izlenmesi kanaatindeyiz. Bu çalışmada büyüme parametreleri, boy kompozisyonu, yaş kompozisyonu, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü, üreme ve beslenme özellikleri belirlenip popülasyonun mevcut durumunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma Mart 2016 - Şubat 2017 tarihleri arasında Karadeniz Bölgesi'nde Samsun, Ordu ve Giresun kıyılarında gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma sahası

Çalışma materyali araştırma bölgesinde 32 mm, 36 mm, 38 mm veya 40 mm'lik göz açıklığına sahip dip uzatma ağlarıyla avcılık yapan küçük çaplı ticari balıkçılardan ve 40 mm torba göz açıklığına sahip dip trol ağ ile avcılık yapan balıkçılardan temin edilmiştir. Dip trolü örnekleri dip trolü avcılığının serbest olduğu 1 Eylül- 15 Nisan tarihleri arasında Samsun İli Yakakent İlçesi Çayağzı Burnu ile Ordu İli Ünye İlçesi Taşkana Burnu arasındaki kıyılardan elde edilmiştir. Diğer dönemlerde uzatma ağlarından örnekleme yapılmıştır. Örneklerin toplam boy ölçümleri milimetrik bölmeli ölçüm tahtası ile 0,1 cm,

ağırlıkları 0,01 g hassasiyetli terazi ile ölçülmüştür. Örneklerin yaş tayininde sagittal otolitler kullanılmıştır (Kara, 1992).

Örneklenen bireylerin boy-ağırlık ilişkilerini belirlemek amacıyla $W=aL^b$ eşitliğinden yararlanılmıştır (Ricker, 1979). Boy-ağırlık ilişkisinde büyümenin izometrik olup olmadığı t-testi ile test edilmiştir (Sokal ve Rohlf, 1995). Bu eşitlikte W; vücut ağırlığı (g), L; toplam boy (cm), a; ortalama kondisyon faktörü, b; balığın içinde bulunduğu koşullara göre şeklini gösteren katsayıyı ifade etmektedir. Araştırmada, boy-ağırlık ilişkisinden hesaplanan b değerleri kullanılarak, $K=W/L^b \cdot 100$ eşitliğinden kondisyon faktörü hesaplanmıştır. Burada; W; vücut ağırlığını (g), L; toplam balık boyunu (cm) ifade etmektedir. Boyca büyüme, Von Bertalanffy Büyüme Denklemi (VBBD) $L_t=L_\infty[1-e^{-k(t-t_0)}]$ formülüne göre hesaplanmıştır. L_t =t yaşındaki balığın vücut boyu (cm); L_∞ =balığın teorik olarak ulaşabileceği maksimum boy (cm); k=büyüme katsayısı; t_0 =balık boyunun teorik olarak sıfır olduğu yaş (yıl)'dır (Erkoyuncu, 1995). VBBD parametrelerinden k ve L_∞ kullanılarak phi-prime indeksi (Φ) hesaplanmıştır (Pauly ve Munro, 1984). Gonad ağırlığının vücut ağırlığına % oranı ile elde edilen GSİ değeri mevsimsel olarak, $GSİ=(\text{Gonad Ağırlığı}/\text{Vücut Ağırlığı}) \cdot 100$ formülü ile hesaplanmıştır (Le Cren, 1951). Karaciğer ağırlığının vücut ağırlığına % oranı olan hepatosomatik index değeri $HSİ=(\text{Karaciğer Ağırlığı}/\text{Vücut Ağırlığı}) \cdot 100$ formülü ile hesaplanmıştır (Busacker vd., 1990).

İskorpit balığının besin kompozisyonunu belirlemek amacıyla, mide içerisindeki besinler makroskobik olarak incelenmiştir.

BULGULAR

Araştırmada incelenen 411 adet *Scorpaena porcus* balığının 191 adedi dişi (% 46), 220 adedi (% 54) erkek olup, eşey oranı 1:1,15 olarak belirlenmiştir. Yaş dağılımı 0-VI arasında değişen bireylerin minimum-maksimum toplam boy ve ağırlıkları 6,2-24,0 cm ve 4,10-235,12 g arasında değişmekte olup ortalama toplam boy $12,79 \pm 0,14$ cm ve ortalama ağırlık $46,45 \pm 1,72$ g'dır. Örneklerin yaş kompozisyonu Tablo 1'de, çeşitli yaşlardaki ortalama boy ve ağırlıkları ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. *S. porcus* balığının cinsiyetlere göre yaş kompozisyonu

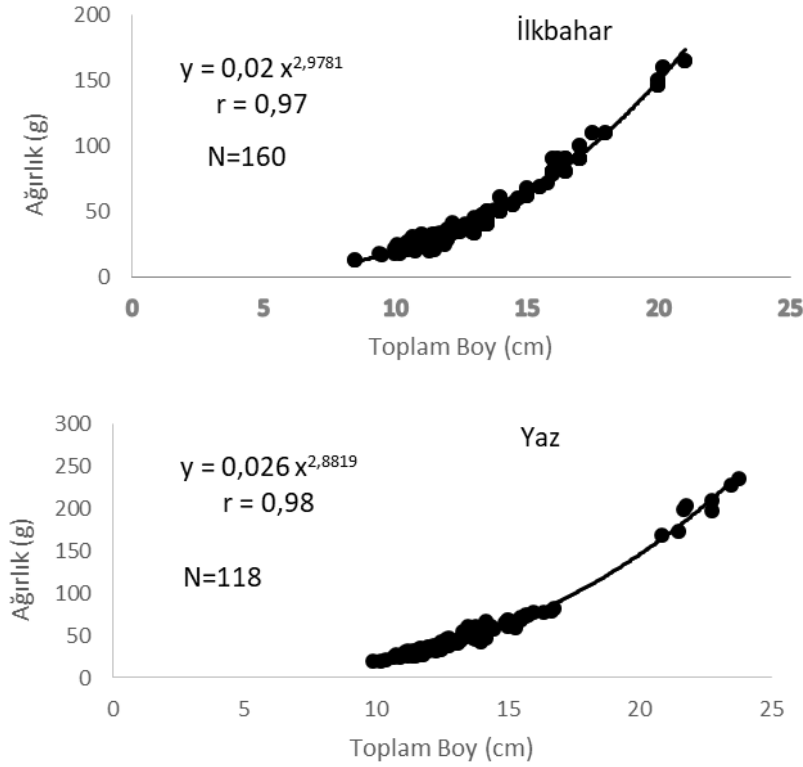
Yaş	Dişi		Erkek		Genel	
	N	%	N	%	N	%
0	3	1,57	5	2,27	8	1,95
1	35	18,32	27	12,27	62	15,09
2	95	49,74	140	63,64	235	57,18
3	39	20,42	38	17,27	77	18,73
4	7	3,66	6	2,73	13	3,16
5	8	4,19	2	0,91	10	2,43
6	6	3,14	-	-	6	1,46
Toplam	191	46	220	54	411	100

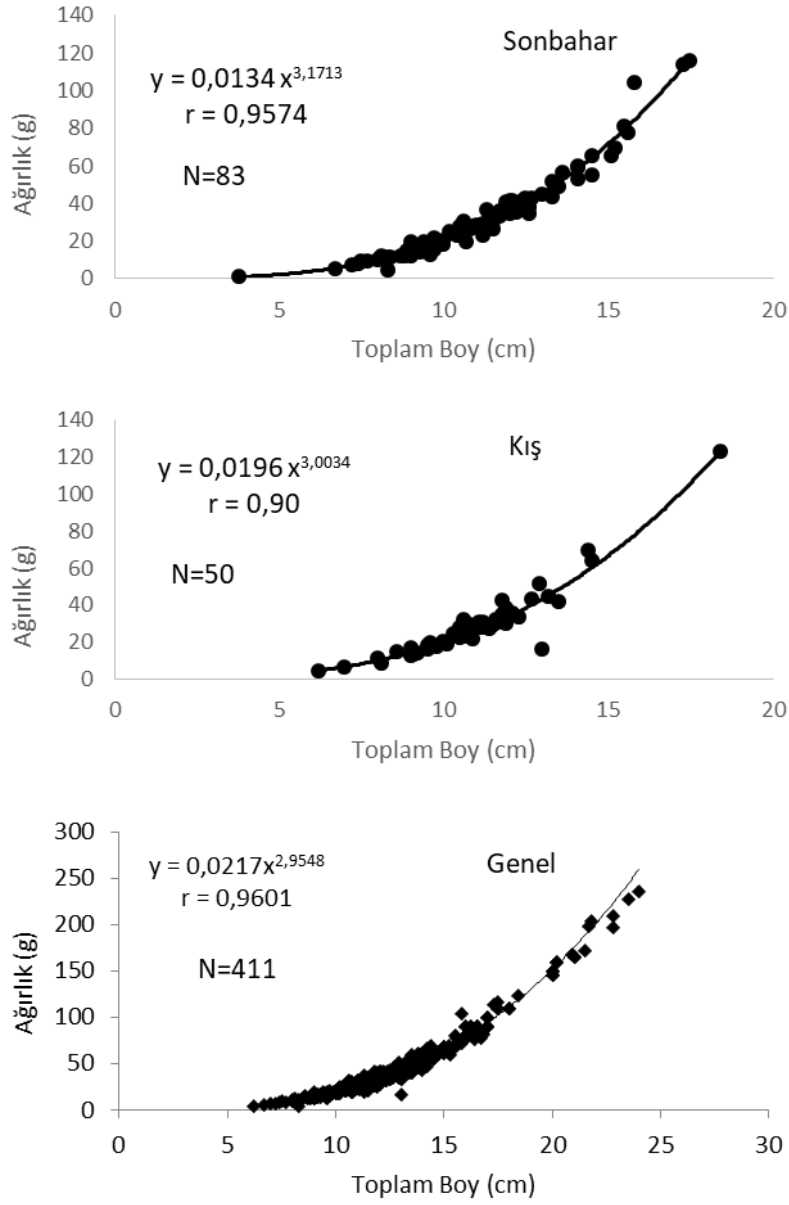
Tablo 2. *S. porcus* balığının yaş gruplarına göre ortalama boy ve ağırlıkları ($\pm$ SE)

Yaş	Dişi		Erkek		Genel	
	TL	W	TL	W	TL	W
0	6,37 $\pm$ 0,15	8,52 $\pm$ 0,67	6,90 $\pm$ 0,35	5,50 $\pm$ 0,67	6,32 $\pm$ 0,23	6,63 $\pm$ 0,71
1	9,49 $\pm$ 0,13	18,52 $\pm$ 0,77	9,53 $\pm$ 0,13	16,08 $\pm$ 0,77	9,51 $\pm$ 0,091	17,45 $\pm$ 0,57
2	12,03 $\pm$ 0,10	36,38 $\pm$ 0,87	12,33 $\pm$ 0,08	35,59 $\pm$ 0,74	12,21 $\pm$ 0,06	35,91 $\pm$ 0,56
3	15,32 $\pm$ 0,14	73,67 $\pm$ 2,19	15,13 $\pm$ 0,14	64,44 $\pm$ 1,90	15,22 $\pm$ 0,10	69,11 $\pm$ 1,54
4	17,46 $\pm$ 0,18	110,34 $\pm$ 3,16	17,30 $\pm$ 0,22	95,32 $\pm$ 4,81	17,38 $\pm$ 0,14	103,41 $\pm$ 3,44
5	20,60 $\pm$ 0,27	167,00 $\pm$ 7,86	20,75 $\pm$ 0,75	159,11 $\pm$ 13,11	20,63 $\pm$ 0,24	165,43 $\pm$ 6,58
6	22,52 $\pm$ 0,51	199,64 $\pm$ 12,25	-	-	22,52 $\pm$ 0,51	199,64 $\pm$ 12,25

Örneklenen tüm bireyler için hesaplanan Von Bertalanffy Büyüme Denklemi parametreleri, L_{∞} =57,43 cm, k =0,063 ve t_0 =-1,807 şeklinde bulunmuştur. VBBD parametrelerinden k ve L_{∞} kullanılarak hesaplanan büyüme performansı indeksi (ϕ -prime) ϕ =2,32 olarak hesaplanmıştır.

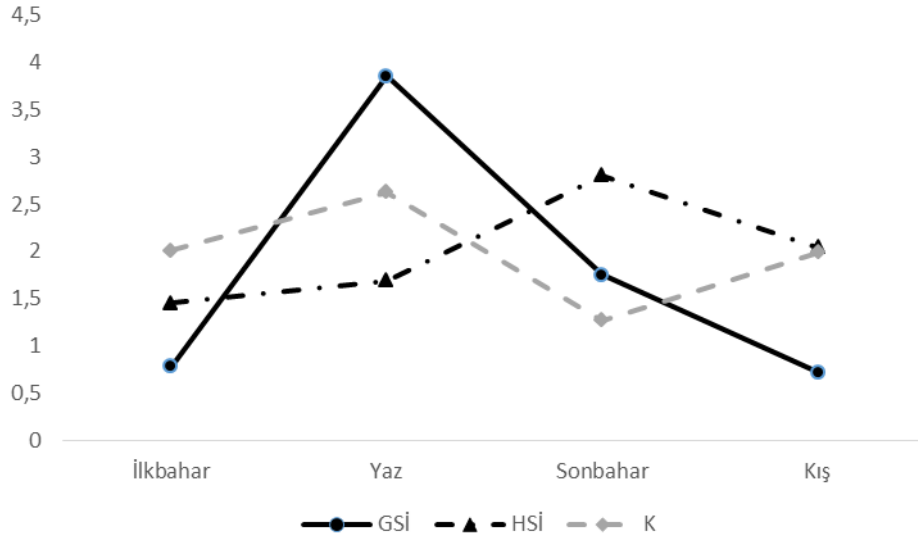
S. porcus bireylerinin mevsimsel olarak hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi sabitlerinden “b” değeri ilkbahar, yaz, sonbahar, kış ve tüm örnekleme periyodu için sırasıyla 2,9781, 2,8819, 3,1713, 3,0034 ve 2,9548 şeklinde bulunmuştur (Şekil 2). Tüm örnekleme periyodu için hesaplanan b değerinin t-testi sonuçlarına göre, *S. porcus* için, izometrik büyüme tespit edilmiştir ($b=3$; t-testi, $P>0.05$).





Şekil 2. Mevsimlere göre ve genel olarak boy-ağırlık ilişkisi

Örneklenen 411 bireye ait ortalama kondisyon faktörü 1,98 olarak hesaplanmıştır. Mevsimsel olarak hesaplanan GSİ, HSI ve k değerleri Şekil 3’de verilmiştir. En yüksek GSİ ve k değerleri 3,86 ve 2,63 ile yaz mevsiminde, en yüksek HSI değeri ise 2,8 ile sonbahar mevsiminde gözlenmiştir.



Şekil 3. Mevsimlere göre GSI-HSI-k değerleri

Toplam 235 bireyin mide içeriği makroskobik olarak incelenmiş olup 125 bireyin midesi boş çıkmıştır. Geri kalan 110 bireyin mide içeriğine göre *S. porcus*'un besin kompozisyonu %27,28 krustase (%20 *Liocarcinus navigator*, %23,33 *Liocarcinus depurator*, %26,67 teşhis edilemeyen yengeç türü, %16,67 *Palaemon* sp., %13,33 *Crangon crangon*), %6,36 balık (%42,86 *Hippocampus* sp., %28,57 *Gobius* sp., %28,57 *Engraulis encrasicolus*) ve %66,36 teşhis edilemeyen canlılardan oluşmaktadır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Alpaslan vd. (2007) Çanakkale Boğazı'nda dağılım gösteren iskorpit balığının I-X yaş grubu arasında dağılım gösteren bireylerin ortalama total boylarını 14,98; 16,03; 17,71; 20,50; 21,91; 23,54; 24,05; 24,32; 27, 00 ve 31,75 cm olarak tespit etmişlerdir. Koca (2002) Sinop yöresinde avlanan iskorpit balığı için I-VI yaş gruplarına ait ortalama boyları 11,49; 14,38; 17,53; 19,36; 21,18; 23,63 cm olarak belirtmiştir. Yapılan çalışmalarda yaş gruplarına göre belirlenen ortalama boylar arasındaki farklılıklar, örneklerin boy kompozisyonlarının farklılığından ileri gelmektedir. Akalın vd. (2011), İzmir Körfezi'nde yaptıkları çalışmada, *S. porcus* için boy dağılımının 7,5-27,2 cm arasında değiştiğini ve en fazla balığın 13 cm'lik boy grubunda gözlendiğini belirtmişlerdir. Başçınar ve Sağlam (2005), Doğu Karadeniz'de iskorpit balıklarının boylarının 6,3-23,5 cm arasında değiştiğini ve ortalama boyun $13 \pm 0,26$ cm olduğunu bildirmişlerdir. Her iki çalışmada bildirilen boy dağılımı bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Boy-ağırlık ilişkisi parametreleri balık popülasyonlarının yönetimi ve uygun bir şekilde yararlanılması açısından önemli parametrelerdir (Dutta vd., 2012). *S. porcus* ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda b değeri ve büyüme şekilleri, 2,987 ile izometrik büyüme (Akalın vd., 2011), 3,2546 ile pozitif allometrik büyüme (Erbay, 2013), 3,0337 ile izometrik büyüme (Kalaycı vd., 2007), 2,982 ile izometrik büyüme (Kasapoğlu ve Düzgüneş, 2013) ve 2,8992 ile izometrik büyüme (Çalık ve Erdoğan Sağlam, 2017) şeklinde bildirilmiştir (Tablo 3). Boy-ağırlık ilişkisinin ve büyüme şekillerinin tür içindeki

farklılığı fizyolojik veya farklı bölgelerdeki ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanabilir (Özpiçak vd., 2017; Le Cren, 1951). Bu çalışmada da tüm örnekleme periyotları için hesaplanan b değeri 2,9548 ve izometrik büyüme tipi belirlenmiş olup çoğu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

S. porcus için, Alpaslan vd. (2007) kondisyon faktörünü 1,73; Koca (2002) ise 1,737 olarak bildirmişlerdir. Erbay (2013) ise kondisyon faktörünün haziran ($1,321 \pm 0,214$) ve kasım ($1,323 \pm 0,124$) aylarında en yüksek değere ulaştığını, bunun haziranda üreme amaçlı, kasımda ise üremeden sonra iyi bir beslenmeden kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada en yüksek kondisyon faktörü 2,63 ile yaz mevsiminde tespit edilmiştir. GSİ değerlerinden elde edilen sonuca göre üreme mevsiminin yaz ayları olduğu dikkate alındığında üreme amaçlı iyi beslenmeden dolayı kondisyonun yüksek olması muhtemeldir.

VBBD parametrelerinden L_{∞} farklı çalışmalarda 268,47 (Demirhan ve Can, 2009), 140,745 (Bilgin ve Çelik, 2009), 21,80 (Scarcella vd., 2011), 40,81 (Koca, 2002), 51,77 (Alpaslan vd., 2007), 22,30 (La Mesa vd., 2010), 22,15 (Erbay, 2013) şeklinde bildirilmiştir (Tablo 3). Büyüme parametrelerindeki farklılıklar, araştırma bölgeleri arasındaki ekolojik farklılıklar, su sıcaklığı, su kalitesi ve ortamdaki besin miktarından kaynaklanabilir (Atar ve Mete, 2009). Bu çalışmada L_{∞} değeri 57,43 olarak bulunmuş olup daha önce yapılan çalışmalarda da farklı sonuçların elde edildiği görülmektedir. Bunun nedeni bölgesel farklılıkların yanı sıra, yıllar itibarıyla büyümeyi etkileyen ekolojik koşullardaki değişikliklerden kaynaklanabilir. Büyüme performansı Bilgin ve Çelik (2009) tarafından bildirilen en yüksek değerden (2,711) sonra bu çalışmada (2,32) belirlenmiştir.

Erbay (2013), GSİ değerinin, erkek bireylerde şubat-haziran (en yüksek $0,606 \pm 0,166$ ile haziran ayında) arasında yüksek seyrederken dişi bireylerde haziran-ekim (en yüksek $6,455 \pm 3,593$ ile haziran ayında) ayları arasında en yüksek değere ulaştığını belirtmiştir. Çelik ve Bircan (2004), dişi ($5,83 \pm 0,45$) ve erkek ($4,24 \pm 0,21$) bireylerde GSİ değerinin temmuz ayında en yüksek değerine ulaştığını bildirmişlerdir. Koca (2002a), *S. porcus*'un GSİ değerinin haziran ayında maksimum düzeye ulaştığını, eylül ayında ise minimum düzeye düştüğünü belirtmiştir. Bu çalışmada temmuz ayında en yüksek değere ulaşmış ($3,61 \pm 0,68$) ve bu aydan sonra düşmeye başlayarak kasım ayında en düşük değere ($0,46 \pm 0,10$) sahip olmuştur.

Balığın beslenme aktivitesinin bir göstergesi olan hepatosomatik indeks üreme dönemi hariç her periyot boyunca enerjinin karaciğere düşen kısmının belirlenmesine yardımcı olur (Tyler ve Dunn, 1976; Nunes ve Harts, 2001). Erbay (2013), dişi iskorpitlerde en yüksek HSI değerini $4,290 \pm 1,028$ ile nisan ayında, en düşük ise $1,596 \pm 0,927$ ile ocak ayında ve ortalama $2,785 \pm 0,961$ olarak tespit etmiştir. Erkek iskorpit balıklarında en yüksek HSI $3,166 \pm 1,005$ değeri ile nisan ayında, en düşük ise $1,730 \pm 0,878$ değeri ile eylül ayında tespit edilmiş olup ortalama $2,449 \pm 1,110$ olarak bulunmuştur. Nunes ve Harts (2001), üreme dönemlerinde enerjinin büyük kısmının gonat gelişimine ayrıldığını ve besin maddelerindeki enerjinin çoğunun üreme organlarına gönderilmesi nedeniyle üreme dönemlerinde HSI değerlerinin diğer zamanlara göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ancak farklı türler için yapılmış olan çalışmalarda (Üstün, 2010; Asahina vd., 1990; Çek vd., 2001; Samsun, 2004) olduğu gibi bu çalışmada da HSI değerlerinin GSİ değerleri ile paralel bir çizgide devam ettiği gözlenmiştir.

Başçınar ve Sağlam (2005) *S. porcus*'un genel olarak balık ve krustase gruplarını tükettiklerini ve başlıca balıkları barbunya ve denizati; krustaseleri ise, çamur karidesi (*Upogebia pusilla*), kıyı yengeci (*Liocarcinus depurator*), çalı karidesi (*Crangon*

crangon), karides larvası (*Shrimp larvae*), isopod ve keşiş yengecinin oluşturduğunu bildirmişlerdir. Demirhan ve Can (2009), *S. porcus*'un besin kompozisyonunun, krustase (%18,2 *Carcinus mediterraneus*, %12,1 *Crangon crangon*, %10,6 teşhis edilemeyen yengeç türleri, %4,5 *Palaemon* sp. ve %4,5 *Macropipus* sp.), balıklar (%4,6 *Gobius* sp., %1,5 *Engraulis engrasicolus*), Gastropoda (%1,5) ve teşhis edilemeyen canlılardan (%34,9) oluştuğunu ifade etmişlerdir. Roşca ve Arteni (2010) Karadeniz'in Romanya kıyılarında yaptıkları çalışmada, *S. porcus*'un başlıca besininin balık olmak üzere çift kabuklu yumuşakça, amfipod ve isopodlardan oluştuğunu, besin kompozisyonunun cinsiyete, mevsime ve yıllara göre değişiklik gösterebileceğini belirtmişlerdir. Başçınar ve Sağlam (2009) Karadeniz'de *S. porcus* için, 2 balık, 6 krustase, 1 yumuşakça ve 1 alg olmak üzere 10 besin türü tespit edildiğini ve beslenme alışkanlığının özellikle balık büyüklüğü ve cinsiyete göre değiştiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada belirlenen besin türlerinin diğer çalışmalarla benzerlik gösterdiği dikkate alındığında, *S. porcus*'un bulunduğu bölgedeki bentik canlılarla beslendiği ve spesifik bir besin tercihinin olmadığı söylenebilir.

Sonuç olarak, Karadeniz'de hedef tür olarak avlanmayan ancak mezgit, barbunya gibi balıkların avcılığında kullanılan dip uzatma ağları ve trol ağları ile yakalanan iskorpit balıkları özellikle kıyı balıkçıları için alternatif bir kaynak olarak önem kazanmaktadır. Bu yüzden iskorpit balıklarının ekonomiye kazandırılması ve sürdürülebilirliği açısından biyolojik özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması stokların yönetimi açısından önem arz etmekte olup gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır.

Tablo 3. *S. porcus* için bu çalışma ve daha önceki çalışmalarda rapor edilmiş bazı büyüme parametrelerinin karşılaştırılması (Ref. vd.,2011; 2. Kalaycı vd., 2007; 3. İşmen vd., 2007; 4. Öztekin vd., 2016; 5. Demirhan ve Can, 2009; 6. Bilgin ve Çelik, 2009; 7. Scarcella vd., 2011; 9. Alpaslan vd., 2007;10. Başçınar ve Sağlam, 2005 ; 11. La Mesa vd., 2010; 12. Demirhan vd., 2005; 13. Çalık ve Erdoğan Sağlam, 2017; 14. Erbay,

Habitat	Ref.	n	Yaş	L _{ort} (cm)	W _{ort} (g)	F:M	a	b	r	L _∞	t ₀	k
İzmir	1	221	-	-	-	-	0,0209	2,987	0,993	-	-	-
Karadeniz	2	136	-	8,5-29,2	13,00-508	-	0,0173	3,033	0,980	-	-	-
Saros Kör.	3	10	-	10,0-22,0	19-177	-	0,0255	2,877	0,993	-	-	-
Ege	4	103	-	17,9±0,47	132,7±10,2	-	0,0264	2,885	0,972	-	-	-
Karadeniz	5	525	0-7	4,6-22,9	1,3-220	1:1,61	0,0149	3,090	0,990	268,47	-1,920	0,0
Karadeniz	6	510♀ 379♂	0-8	14,64±0,20♀ 11,7±0,20♂	42,41±1,92♀4 2,41±1,92♂	1:1	0,0163♀ 0,0166♂	3,067♀ 3,055♂	0,994♀ 0,995♂	140,74	-1,557	0,0
Adriyatik	7	138	0-8	110-221*	-	-	-	-	-	21,800	-2,510	0,0
Sinop	8	633	1-6	-	-	-	0,0540	2,590	-	40,810	-2,227	0,0
Çanakkale	9	168	1-10	21,22±0,89	163,72±9,86	-	0,0230	2,960	-	51,770	-5,955	0,0
Karadeniz	10	262	-	13±0,26	67±3,46	-	0,0166	3,101	0,980	-	-	-
Adriyatik	11	134	0-8	110-221*	-	-	2,93x10 ⁻⁵	2,940	0,950	22,300	-3,430	0,0
Karadeniz	12	470	-	4,6-17,5	1,3-100,5	-	0,0124	3,190	0,940	-	-	-
Karadeniz	13	50	-	8,5-21	13-165	-	0,0251	2,899	0,970	-	-	-
Karadeniz	14	1061	0-8	15,47±2,868	83,60±52,193	-	0,0101	3,254	0,960	22,150	-1,577	0,0
Bu çalışma	-	411	0-6	12,79±0,14	46,45±1,72	1:1,15	0,0217	2,954	0,96	57,430	-1,807	0,0

*mm

KAYNAKLAR

- Akalın, S., İlhan, D., Ünlüoğlu, A., Tosunoğlu, Z., & Özaydın, O. (2011). İzmir Körfezi'nde İki İskorpit Türünün (*Scorpaena notata* ve *Scorpaena porcus*) Boy-Ağırlık İlişkisi ve Metrik-Meristik Özellikleri. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 5(4), 291-299.
- Alpaslan M, Tekinay, A.A., & Çınar, Y. (2007). Çanakkale Boğazında Dağılım Gösteren İskorpit Balığı (*Scorpaena porcus*, Linnaeus, 1758)'nın Bazı Büyüme Parametreleri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 24(3-4), 219-223.
- Asahina, K., Hirose, H., & Hibiya, T. (1990). Annual reproductive cycle of the topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* in the Tama River. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 56, 243-247.
- Atar, H.H., & Mete, T. (2009). Mersin Körfezi'nde Dağılım Gösteren Barbunya Balıklarının (*Mullus* sp., Linnaeus, 1758) Bazı Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(2), 29-34.
- Başçınar, N.S., & Sağlam, H. (2005). Doğu Karadenizde Vatoz (*Raja Klavata*), İskorpit (*Scorpaena porcus*), ve Tiryağı (*Uranoscopus scaber*) Balıklarının Beslenme Alışkanlıkları. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 3(4), 165-169.
- Başçınar, N.S., & Sağlam, H. (2009). Feeding Habits of Black Scorpionfish *Scorpaena porcus*, in the South-Eastern Black Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 9, 99-103.
- Bilgin, S., & Çelik, E.Ş. (2009). Age, growth and reproduction of the black scorpionfish, *Scorpaena porcus* (Pisces, Scorpaenidae), on the Black Sea coast of Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 25, 55-60.
- Bradai, N., & Bouain, A. (1988). Age et croissance de *Scorpaena porcus* et *Scorpaena scrofa* du golfe de Gabes. *Bulletin Institut National Scientia Technology Océanography. Pêche Salammô*, v. 15, p. 13-38.
- Busacker, G.P., Adelman, I.R., & Goolish, E.M. (1990). Growth, Chapter 11. Method for Fish Biology. Eds, Schreck, C.B. and Moyle, P.B. American Fisheries Society, USA, 363-387.
- Çalık, S., & Erdoğan Sağlam, N. (2017). Length-weight relationships of demersal fish species caught by bottom trawl from Eastern Black Sea (Turkey). *Cahiers de Biologie Marine*, 58 (4), 485-490. DOI: 10.21411/CBM.A.AA0D91E6
- Çek, Ş., Niall, B., Randall, C., & Rana, K. (2001). Oogenesis, Hepatosomatic and Gonadosomatic Indexes, and Sex Ratio in Rosy Barb (*Puntius conchonus*). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 1, 33-41.
- Çelik, E.Ş., & Bircan, R. (2004). Çanakkale Boğazındaki Siyah İskorpit Balığı (*Scorpaena porcus*, Linnaeus, 1758)'nın Üreme Özellikleri Üzerine Bir Çalışma. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16(2), 327-335.
- Davies, R.W.D., Cripps, S.J., Nickson, A., & Porter, G. (2009). Defining and Estimating Global Marine Fisheries Bycatch. *Marine Policy*, 33 (4), 661-672.
- Demirhan, S.A., Seyhan, K., Engin, S., & Mazlum, R.E. (2005). Doğu Karadeniz'de 8 demersal Balık Türünün Boy-Ağırlık İlişkisi. Ulusal Su Günleri, *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 3(4), 19-24.
- Demirhan, S.A., & Can, M.F. (2009). Age, growth and food composition of *Scorpaena porcus* (Linnaeus, 1758) in the southeastern Black Sea. *Journal of Applied Ichthyology*. 25, 215-218.
- Dutta, S., Maity, S., Chanda, A., Akhand, A., & Hazra, S. (2012). Length Weight Relationship of Four Commercially Important Marine Fishes of Northern Bay of Bengal, West Bengal, India, *Journal of Applied Environmental Biological Sciences*, vol. 2(2), 52-58.
- Erbay, M. (2013). Doğu Karadeniz'deki İskorpit (*Scorpaena porcus*, Linnaeus, 1758) Balığının Popülasyon Yapısı ve Üreme Biyolojisi Üzerine Araştırma. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Rize, 78s.
- Erkoyuncu, İ. (1995). Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği Ders Kitabı. OMÜ Yayınları, Yayın No: 95, Samsun s. 265.

- Fischer, W., Bauchot, M. L., & Schneider, M. (1986). Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (Révision 1). Médi terrannée et mer Noi re. Zone de pêche 37, vol . 2, FAO, Rome, 1529 p.
- Hureau, J.C., & Lituinenko, N.J. (1986). Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean, Unesco, Scorpaenidae P. 1211-1229. In P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsoen and E. Tortonese (eds), Paris, 3, 1220-1221.
- İşmen, A., Ozen, U., Altınagac, U., Özekinci, U., & Ayaz, A. (2007). Weight-length relationships of 63 fish species in Saros Bay, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 23,707-708.
- Jardas, I., & Pallaoro, A. (1992). Age and growth of black scorpion fish, *Scorpaena porcus* L., 1758 in the Adriatic Sea. *Rapport Commission Internationale Mer Méditerranée*, 33, 296.
- Kalaycı F., Samsun N., Bilgin S., & Samsun O. (2007). Length-weight relationship of 10 fish species caught by bottom trawl and midwater trawl from the Middle Black Sea, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7, 33-36.
- Kara, F.Ö. (1992). Fisheries Biology and Population Dynamics. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Yüksekokulu Kitaplar Serisi No:27, 168 s.
- Kasapoğlu, N., & Düzgüneş, E. (2013). Length-weight relationships of marine species caught by five gears from the Black Sea. *Mediterranean Marine Science*, 15(1), 95-100.
- Koca, H.U. (2002). Sinop Yöresinde Dip Ağları ile Avlanan İskorpit (*Scorpaena porcus*, Linne., 1758) Balığının Balıkçılık Biyolojisi Yönünden Bazı Özelliklerinin Araştırılması. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 26, 65-69.
- Koca, H.U. (2002a). İskorpit (*Scorpaena porcus*, Linne., 1758) Balığının Gonadosomatik İndeks Değeri ve Et Veriminin Tespiti. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 26, 61-64.
- La Mesa, M., Scarcella, G., Grati, F., & Fabi, G. (2010) Age and growth of the black scorpionfish, *Scorpaena porcus* (Pisces: Scorpaenidae) from artificial structures and natural reefs in the Adriatic Sea. *Scientia Marina*, 74(4), 677-685.
- Le Cren, E. D. (1951). The Length-Weight Relationship and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in The Perch (*Perca fluviatilis*), *Animal Ecology*, 20, 201-219.
- Nunes, D.M., & Hartz, M.S. (2001). Feeding Dynamics and Ecomorphology of *Oligosarcus jenynsii* (Gunther, 1864) and *Oligosarcus robustus* (Menezes, 1969) in the Lagoa Fortaleza, Southern Brazil, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, *Brazilian Journal of Biology*, 1-13p
- Özpiçak, M., Saygın, S., & Polat, N. (2017). The length-weight and length-length relationships of bluefish, *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) from Samsun, middle Black Sea region. *Natural and Engineering Sciences*, 2 (3), 28-36.
- Öztekin, A., Özekinci, E., & Daban, İ.B. (2016). Length-weight relationships of 26 fish species caught by longline from the Gallipoli peninsula, Turkey (northern Aegean Sea). *Cahiers de Biologie Marine*. 57,335-342.
- Pauly, D., & Munro, J.L. (1984). Once more on the comparison of the growth in fish and invertebrates. *ICLARM Fishbyte*, 2-1, p 21.
- Ricker, W.E. (1979). Growth Rates and Models in Fish Physiology. (Hoar, W. S., Randall, D. J. and Brett, J., eds.), Vol VIII, Bioenergetics and Growth, Academic Press, 677-743.
- Roşca, I., & Arteni, O.M. (2010). Feeding ecology of black scorpionfish (*Scorpaena porcus*, Linnaeus, 1758) from the Romanian Black Sea (Agigea-Eforie Nord area). *ABAH Bioflux*, 2(1), 39-46.
- Samsun, N. (2004). Sinop Yöresinde Avlanan Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* PALLAS, 1811) Balıklarının Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı Doktora Tezi, Samsun, 162 s.
- Scarcella, G., Grati, F., Polidori, P., Domenichetti, F., Bolognini, L., & Fabi, G. (2011). Comparison of growth rates estimated by otolith reading of *Scorpaena porcus* and

- Scorpaena notata* caught on artifical and natural reefs of the northern Adriatic sea. *Brazilian Journal of Oceanography*, 59 (1), 33-42.
- Sokal, R.R., & Rohlf, F.J. (1995). Biometry (3rd ed.) New York, USA: W.H. Freeman.
- Tyler, A.V., & Dunn, R.S. (1976). Ration, growth, and measures of somatic and organ condition in relation to meal frequency in winter flounder, *Pseudopleuronectes americanus*, with hypotheses Regarding Population Homeostasis. *Journal of Fisheries Research Board Canada*, 23,63-75.
- Üstün, F. (2010). Kuzey Ege Denizi, Edremit Körfezi Tekir Balığı (*Mullus Surmuletus* L., 1758) Populasyonunun Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.