

Ege Denizi Kıyılarında Dağılım Gösteren Bazı Syngnathid Türlerinin Mevsimsel Kondisyon Faktörleri**

*Şule Gürkan, Ertan Taşkavak

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü, 35100 Bornova, İzmir, Türkiye
*E mail: sule.gurkan@ege.edu.tr

Abstract: Seasonal Condition Factors of Syngnathid Species Caught from Aegean Sea Coasts. In this research, 1122 syngnathid fish samples (total fish size 1130) were obtained between 2002-2006 to examine the seasonal condition factors which were found in vegetated coasts of Aegean Sea. As a result of present study 4 pipefish species *Syngnathus abaster* (n=8), *Syngnathus acus* (n=490), *Syngnathus typhle* (n=246), *Nerophis ophidion* (n=90) and 2 seahorse species *Hippocampus hippocampus* (n=53), *Hippocampus guttulatus* (n=243) were examined.

Consequently, between pipefish species, minimum condition factor value were calculated in *Nerophis ophidion* (0.01) and maximum values in *Syngnathus acus* (0.04). In seahorse species, minimum condition factor value were calculated *Hippocampus hippocampus* (0.41), maximum value was found in *Hippocampus guttulatus* (0.47). As a results of seasonal condition values, lowest values of condition factor were determined autumn and winter for pipefish species, but lowest values were calculated in spring for seahorse species. The condition factor values were significantly differentiated by the season in *S. typhle* and *S. acus* ($p<0.05$), but values of condition in seahorse species were not significantly differentiated by season ($p>0.05$).

Key Words: Syngnathidae, pipefish, seahorse, condition factor, Aegean sea.

Özet: Bu çalışmada, 2002–2006 yılları arasında Ege Denizi'nin vejetasyonlu kıyısal alanlarından yakalanan toplam 1130 adet Syngnathid balık örneğinin 1122 adedinde mevsimsel kondisyon faktörü belirlenmiştir. Çalışmada, deniziğnesinden 4 tür [*Syngnathus abaster* (n=8), *Syngnathus acus* (n=490), *Syngnathus typhle* (n=246), *Nerophis ophidion* (n=90)] ve denizatından 2 tür [*Hippocampus hippocampus* (n=53), *Hippocampus guttulatus* (n=243)] incelenmiştir.

Sonuç olarak, kondisyon faktörü açısından, deniziğnesi türleri arasında en düşük değeri *Nerophis ophidion* (0.01)'da en yüksek değeri *Syngnathus acus* (0.04)'da, denizatı türleri arasında ise en düşük değeri *Hippocampus hippocampus* (0.41)'da, en yüksek kondisyon değerinin *Hippocampus guttulatus* (0.47)'da, olduğu tespit edilmiştir. Deniziğnesi türlerinde düşük kondisyon değerlerine güz ve kış mevsimlerinde rastlanırken, denizatları için bu ilkbahar olarak belirlenmiştir. Kondisyon faktörü bakımından mevsimlere göre *S. typhle* ve *S. acus*'da istatistiksel fark bulunurken ($p<0.05$), denizatı türlerinde ise istatistiksel farka rastlanılmamıştır ($p>0.05$).

Anahtar Kelimeler: Syngnathidae, deniziğnesi, denizatı, kondisyon faktörü, Ege Denizi.

**Bu çalışmada, 2002 SUF 003 ve 2006 SUF 017 nolu araştırma projelerinden elde edilen örnekler kullanılmıştır

Giriş

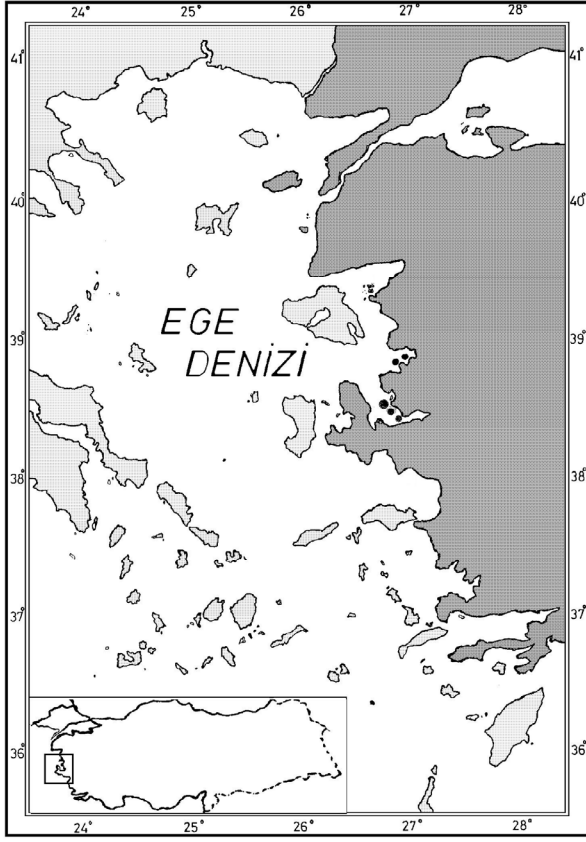
Beslenme indeksi olarak da tanımlanan kondisyon faktörü, aynı zamanda balığın kaslarında depolanan besin rezervlerinin değişimi hakkında bilgi verir (Satılmış ve Erdem, 2008). Gonad gelişimi ile ters orantılı olan kondisyon faktörü balığın üreme döneminde en düşük değere ulaşmaktadır. Kondisyon faktörü (K), balığın kondisyonunu ortaya koyan iyi belirleyicidir (Comeau ve diğ. 2000). Balıkçılık çalışmalarında yoğun şekilde kullanılan kondisyon faktörü, denizatlarının beslenme rejimlerinin değerlendirilmesinde güncel olarak kullanılan bir değerdir (Wong ve Benzie, 2003)

Bu çalışmanın amacı, Ege kıyılarında dağılım gösteren Syngnathid balık türlerinin şimdiye kadar ortaya konulmamış yıllık kondisyon değerleri hakkında detaylı bilgiyi sunmakla birlikte, zaman zaman doğal ortamlarından alınarak deniz akvaryumlarına taşınabilen denizatı türlerine ait doğal populasyonların kondisyonları hakkında da bilgide verilmiştir.

Materyal ve Metot

Bu çalışma, Ege Denizi'nin İzmir Körfezi ve Çandarlı Körfezi kıyılarından, derinliği 1.5 m geçmeyen kumlu ve vejetasyonlu dip yapısına sahip alanlarında 15 dk. süreyle kullanılan tüp ırgıpla gerçekleştirilmiştir (Şekil 1.). Yakalanan balık örnekleri, deniz suyu ile seyreltilmiş alkol (%70) solüsyonunda laboratuara taşınarak tür tayinleri yapılmıştır. Tür tayinlerinde Whitehead vd. (1986)'den yararlanılmıştır.

Çalışmada yakalanan balık örneklerinden olan *S.abaster*'in Kırmızı Liste'de (Red List, 2011) nesli tehlike altında türler sıralamasında olmasından dolayı örnekleme sayısı kısıtlı tutulmuş sadece boy ve ağırlık değerleri belirlenmiştir. Örneklemelemlerde, kullanılan ağırlık donanım etkisi de göz ardı edilmiştir. Total boy (TB, cm) ölçümleri, ölçüm tahtası ile ağırlık (W, g) değerleri hassas terazi ile belirlenmiştir



Şekil 1 Araştırma sahasının genel görünümü

Kondisyon faktörü için,

$$K = W / TL^3 \times 100$$

W: balığın ortalama ağırlığı (g),
TB: Balığın ortalama total boyu (cm), formülünden faydalanılmıştır (Ricker, 1975)

Hesaplamalarda gonadlı vücut ağırlıkları dikkate alınmıştır. Türlerin mevsimlere ve eşeylerine göre kondisyon değerleri belirlenmiştir. Gerek eşeyler arasındaki kondisyon değerleri ve gerekse türlerin mevsimsel kondisyon değerlerindeki farkın belirlenmesinde Statistica 6 programından faydalanılmıştır.

Bulgular

2002–2006 yılları arasında Ege Denizi'nden Syngnathide familyasına ait 3 genustan (*Syngnathus* sp., *Nerophis* sp. ve *Hippocampus* sp.) toplam 1130 birey yakalanmıştır. Türlerin boy, ağırlık ve kondisyon değerlerine ait ortalama sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Deniziğnesi türleri arasında en yüksek kondisyon değeri *S. acus*'da görülürken (0.04), denizatı türlerinde ise *H. guttulatus*' da görülmüştür (0.47). Türlerin mevsimlere göre ortalama kondisyon değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Türlerle ait ortalama total boy, ağırlık ve kondisyon faktörleri (TB: Total boy, W: Vücut ağırlığı, KF: Kondisyon faktörü, SS: Standart sapma)

TÜRLER	N	TB	W	KF
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
<i>S. abaster</i>	8	8.75±2.50	0.40±0.25	--
<i>S. typhle</i>	246	16.50±9.30	1.50±1.24	0.03±0.01
<i>S. acus</i>	490	9.60±2.40	0.50±0.62	0.04±0.02
<i>N. ophidion</i>	90	14.60±2.70	0.34±0.19	0.01±0.00
<i>H. hippocampus</i>	53	8.80±1.80	3.02±1.53	0.41±0.14
<i>H. guttulatus</i>	243	11.00±2.30	5.81±2.27	0.47±0.14

S.abaster türünde yakalanan birey sayısı yetersiz olduğu için sadece boy ve ağırlık değerleri belirlenmiş, kondisyon faktörü belirlenememiştir.

Araştırmada en düşük kondisyon değeri olan 0.01, yıl boyunca *N.ophidion*'da tespit edilmiş olup, mevsimler arasında istatistiksel fark bulunmamıştır ($p=0.236$, $p>0.05$). Bununla birlikte diğer deniziğnesi türleri arasında düşük kondisyon değerleri 3 mevsim süresince (yaz, güz ve kış) *S.typhle*'e aittir ve kış mevsiminde türün kondisyon değerlerinde istatistiksel açıdan farkın olduğu görülmüştür ($p=0.008$, $p<0.05$).

Ayrıca *S. acus*'da sadece bahar mevsiminde kondisyon değerlerinde istatistiksel açıdan farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p=0.002$, $p<0.05$). Denizatı türleri içinde en düşük kondisyon değerine *H.guttulatus*'da bahar mevsiminde rastlanılmıştır. Her iki denizatı türünün kondisyon faktörü değerleri incelendiğinde, mevsimler açısından istatistiksel bir farka rastlanılmamıştır ($p<0.05$). Tablo 3'de ise türlere ait eşeylerin kondisyon faktörü değerleri verilmiştir.

Tablo 3'de *S. acus* bireylerinin eşeyleri arasında ortalama kondisyon değerleri bakımından fark bulunmuştur ($p=0.026$, $*p>0.05$).

Tartışma ve Sonuç

Araştırmamızda, 2002 SUF 003 ve 2006 SUF 017 nolu araştırma projeleri kapsamında Ege kıyılarından yakalanmış 6 Syngnathid türüne ait toplam 1130 adet örneğin sadece 1122'sinde kondisyon değerleri belirlenmiştir.

Ülkemizdeki Syngnathidae familyası türlerinin belirlenmesi ile ilgili olarak yapılan çalışmalar Erazi (1942), Slastanenko (1955–1956) ve Bozkurt (1955)'e aittir. Bu çalışmalardan 40 yıl sonra ülkemizi çevreleyen denizlerdeki Atlanto-mediterranean kökenli 10 Syngnathid türün dağılımları verilmiştir (Kence ve Bilgin 1996). Buna göre, Syngnathide familyasından 6 deniziğnesi (*Syngnathus acus*, *Syngnathus typhle*, *Syngnathus abaster*, *Nerophis ophidion*) ve 2 denizatı (*Hippocampus hippocampus*, *Hippocampus guttulatus*) olmak üzere 8 tür Ege kıyılarında dağılım göstermektedir.

2002–2006 yılları arasında Ege kıyılarından yakalanan 6 Syngnathid türü, Ege Denizi için verilen tür sayısının (Kence ve Bilgin 1996) %100'ü iken, Atlas Okyanusu ve Akdeniz için verilen 16 türünde (Dawson, 1986) %50'sini oluşturmaktadır.

Tablo 2. Türlerin mevsimlere göre ortalama kondisyon faktörleri (N=birey sayısı, SS=Standart Sapma, Ort=Ortalama)

TÜRLER	N	Bahar	Yaz	Güz	Kış	P
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
<i>S. typhle</i>	246	0.04±0.002	0.03±0.001	0.03±0.001	0.03±0.003	*p >0.05
<i>S. acus</i>	490	0.05± 0.012	0.06±0.027	0.04± 0.011	0.05± 0.08	*p>0.05
<i>N. ophidion</i>	90	0.01± 0.002	0.01± 0.003	0.01± 0.003	0.01± 0.00	p >0.05
<i>H. hippocampus</i>	53	0.20±0.070	-	0.44± 0.096	0.46±0.098	p >0.05
<i>H. guttulatus</i>	243	0.02±0.099	-	0.26±0.079	0.48±0.099	p >0.05

*p>0.05 istatistiksel fark

Tablo 3. Türlerin eşeylerine göre ortalama kondisyon faktörleri.

TÜRLER	N	♀	N	♂	P
		Ort±SS		Ort±SS	
<i>S. typhle</i>	128	0.03±0.01	92	0.03±0.01	p >0.05
<i>S. acus</i>	162	0.04±0.01	139	0.05±0.01	*p>0.05
<i>N. ophidion</i>	52	0.01±0.03	27	0.01±0.015	p >0.05
<i>H. hippocampus</i>	22	0.38±0.15	27	0.45±0.13	p >0.05
<i>H. guttulatus</i>	121	0.47±0.15	115	0.48±0.09	p >0.05

*p>0.05 istatistiksel fark

Başka bir ifade ile Syngnathid familyasına ait türlerin yarısı Ege Denizi kıyılarında tüm türleriyle temsil edilmektedir. Yakalanan türlerin ulaştıkları ortalama boy değerlerinin; *S. acus*'da 9.6; *S. typhle*'de 16.5, *S. abaster*'de 8.8; *N. ophidion*'da 14.6; *H. hippocampus*'de 8.8 ve *H. guttulatus*'da ise 11.0 cm olduğu tespit edilmiştir.

Gürkan (2004)'ün Ege Denizi'nde gerçekleştirdiği çalışmada ise 3 denizığınesi türünün (*S. acus*, *S. typhle* ve *N. ophidion*) ortalama boy değerleri sırasıyla 10.0, 15.5, 14.5 cm'dir. Buna göre, Ege kıyılarından 4 yıl içerisinde ortalama boy değeri daha büyük bireylerin yakalandığı görülmektedir.

Bunun başlıca nedeninin, yakalanan örnek sayısının fazla olmasıyla açıklanabilir. Bununla birlikte ortalama boy değerlerinde görülen farklılıklar ortamdaki besin miktarı ve besin kalitesinin balıkların büyümesine olan etkisi (Kara, 1992) ile türlerin gelişiminde rol oynayan denizçayı yataklarının sağladığı yaşamsal koşullarla da yakından ilgilidir (Reina-Hervas 1989). Uzunluk-ağırlık indeksi olarak tanımlanan kondisyon faktörü balık boyunun artmasıyla birlikte belirli oranlarda artmaktadır. Araştırmamızda denizığınesi türleri arasında en yüksek kondisyon değerinin *S. acus*'a (0.04), en düşük değerinin ise *N. ophidion* (0.01) ait olduğu görülmektedir. Gürkan (2004)'e göre *N. ophidion* kondisyon faktörü en düşük denizığınesi türü olup sonuçlarımız Gürkan (2004) ile uyumludur.

Araştırmamızda *S. typhle*'nin 3 mevsim süresince (yaz, güz ve kış) ortalama kondisyon değeri 0.03'dir. Yılda ortalama iki kez yumurtlayan *S. typhle*'nin gonad gelişiminin yıl boyunca devam etmesi kondisyon değerini etkileyen etkenlerdendir (Gürkan, 2004). Kondisyon değerlerindeki değişimin başlıca nedenleri arasında türün üreme dönemi, gonad gelişiminin artması, metabolik faaliyetlerin artışı gösterilmektedir (Avşar, 1998).

Denizati türleri arasında ise en yüksek kondisyon değerinin *H. guttulatus* (0.47)'da, en düşük değerin ise *H. hippocampus* (0.41)'da olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu türlere yönelik kondisyon değerleri hakkında bilgi bulunmamaktadır. Ancak farklı bir denizati türü olan *H. whetie*'de ortalama kondisyon değeri 0.311 olarak verilmektedir (Wong ve Benzie 2003). Elde ettiğimiz sonuçların, verilen değere göre yüksek olduğu söylenebilir. Ancak türsel ve bölgesel farklılıkla birlikte yüksek metabolik faaliyetler ve gonad gelişimi kondisyon faktörlerinde değişkenlik göstermiş olabilir. Bununla birlikte yüksek sıcaklık derecelerinde daha az yağ depolama ve fazla metabolik faaliyetlerden dolayı kondisyonlara ait indis değerleri düşük çıkabilmektedir (Wong ve Benzie 2003).

Eşeyler arasında kondisyon faktörü değerlerine bakıldığında *S. acus*'un erkek bireylerinin ortalama kondisyon değerlerinin dişi bireylerinkinden yüksek olduğu, ayrıca türün eşeyleri arasında kondisyon değerleri bakımından istatistiksel farklılık söz konusudur. Bundaki başlıca nedenin, dişinin üreme döneminde yüksek gonadosomatik indeks değerlerinden dolayı tüm enerjistik ihtiyacını gonad gelişimine harcaması ile açıklanabilir (Avşar, 1998).

Araştırmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre, denizığınesi türlerinde düşük kondisyon değerleri güz ve kış mevsimlerinde iken denizatları için bu ilkbahardır. Ayrıca türlerin üreme dönemleri bu mevsimlerle örtüşmektedir.

Ege kıyılarında dağılım gösteren ve buldukları ortam şartlarını ekolojik bakımdan iyi karakterize eden Syngnathidae familyasının bölgesel bazda tür çeşitliliğini sürdürdüğü bununla birlikte az sayıda yakalanmış olan ve IUCN (2011) tarafından Red List (Kırmızı liste)'de gösterilen *H. guttulatus* ve *H. hippocampus*, türleri için popülasyonun durumunu ortaya

koyan verilerin yetersiz olduğu (DD=Data Deficient) verilmektedir.

Oysaki *S.abaster* gibi en az endişe veren kategorisinde yer alan türler için koruma stratejileri göz önünde bulundurularak bazı balık türlerinin popülasyonlarının dikkatli izlenmesi gerekmektedir.

Teşekkür

2002 SUF 003 ve 2006 SUF 017 nolu araştırma projelerinde görev yapan araştırmacılara teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Avşar, D. 1998. Fisheries Biology and population Dynamics (in Turkish). Çukurova Üniv. Su Ürünleri Fakültesi Su Ür. Deniz Biyolojisi A.B.D. Ders Kitabı No:5, 303 s.
- Bozkurt, B. 1955. Seenaden (Syngnathden) aus dem Süswasser der Türkei, Communications de la Faculte Science de L'universite D'Ankara IV (2):18 pp.
- Comeau, L.A. Campana, S.E. Hanson, J.M. Chouinard, G.A. 2000. Seasonal Changes of Thyroid hormones in field-collected Atlantic cod in Relation to Condition indices, Water temperature and Photoperiod. J.Fish biol. 57, 571–588 p.
- Dawson, C.E. 1986. Syngnathidae. p.628-639. In P.J.P. Whithead., M-L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen, & E. Tortonese (Eds)." Fishies of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris, Vol 2.
- Erazi, R.A. 1942. Marine Fishes found in the Sea of Marmara and Bosphorus.(in Turkish) İstanbul Üniv. Fen Fakültesi Mecmuası B.7 (4), 103-234.
- Gürkan, Ş. 2004. Investigations on the Ecomorphologic Characteristics of the Pipefish (Syngnathus sp.) Distributing in Izmir Bay (Camalti Lagoon), (Doktora tezi) Ege Üniv. Fen Bil. Ens., İzmir. 215 s.
- Kara, Ö.F. 1992. Biology of Fishing and Dynamic of Population and Biology of Fishing (in Turkish) Ege Üniversitesi Basımevi No:27, 168 s, İzmir.
- Kence, A., Bilgin, C.C. 1996. Türkiye Omurgalıları Listesi ed: Prof. Dr. Savaş Mater ve Prof. Dr. Nurettin Meriç 145–146 s. Nural Matbaacılık A.Ş. ISBN 975–403–054–5 Ankara.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 04 November 2011.
- Reina-Hervas, J.A. 1989. Contribution al Estudio de la F. Syngnathidae (Pisces) en las Costas Del suretse de Espana, Arquivos do musceu Bocage, 1 (21): 325–334 p.
- Ricker W.E. (1975). Computations and interpretation of biological statistics of fish populations. Fisheries Research Board Canada Bulletin, 191: 382.
- Satılmış, H. H., Erdem, Y. 2008. Some population parameters of small pelagic fish distributing on the central Black Sea. (in Turkish), Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi 20 (2), 279-288 s.
- Slastanenko, E. 1955–1956. Fishes of Karadeniz (in Turkish). Et ve Balık Kurumu Yayınları 272–283, İstanbul.
- Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J., Tortonese, E., (1986). Fishes of The North-eastern Atlantic and the Mediterranean, II: 628-639.
- Wong, J.M. and Benzie, J.A.H. 2003. The effects of temperature, Artemia enrichment, stocking density and lighth on the growth of juveniles seahorses, Hippocampus whitei (Bleeker ,1855), from Australia, Aquaculture,228:107-121p