

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KUZEYDOĞU AKDENİZDE YAŞAYAN
***URANOSCOPUS SCABER* LINNAEUS, 1758 TÜRÜNÜN**
BAZI BÜYÜME ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mustafa Malik ÖZMEN

Anabilim Dalı: Su Ürünleri Temel Bilimleri

Danışman: Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA

OCAK – 2018

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KUZEYDOĞU AKDENİZDE YAŞAYAN
URANUSCOPUS SCABER LINNAEUS, 1758 TÜRÜNÜN
BAZI BÜYÜME ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mustafa Malik ÖZMEN
(121127101)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 20 Aralık 2017
Tezin Savunulduğu Tarih : 05 Ocak 2018

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Metin ÇALTA
: Prof. Dr. Rahmi AYDIN

OCAK – 2018

ÖNSÖZ

Bu çalışma Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Temel Bilimler Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez danışmanım olarak çalışmanın tüm aşamalarında bilgi ve desteğini esirgemeyen, çalışmanın gerçekleştirilmesi için karşılaşılan güçlüklerin aşılmasında yol gösterici olan Sayın Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA'ya içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince her aşamada yanımda olan Arş. Gör. Dr. Tuncay ATEŞŞAHİN'e, laboratuvar çalışmalarımıza imkan sağlayan Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Metin ÇALTA'ya, bu teze SÜF.15.05 proje numarasıyla destek olan Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mustafa Malik ÖZMEN

ELAZIĞ – 2018

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	IV
SUMMARY	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VI
TABLolar LİSTESİ	VII
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	5
2.1. Materyal.....	5
2.1.1. Araştırma Bölgesi.....	5
2.1.2. Balık Türü	6
2.1.2.1. Taksonomisi	6
2.1.2.2. Genel Özellikleri	6
2.1.3. Örneklerin Toplanması	7
2.2. Metot	7
2.2.1. Ölçümler	7
2.2.2. Otolitlerin Çıkartılması.....	8
2.2.3. Yaş Okunması	9
2.2.4. Ortalama Yüzde Hata İndeksi	10
2.2.5. Büyüme Denklemleri	11

2.2.6. Mutlak ve Oransal Büyüme	12
2.2.7. Kondisyon Faktörü.....	12
3. BULGULAR.....	13
3.1. Yaş ve Eşey Kompozisyonu	13
3.2. Ortalama Yüzde Hata İndeksi (OYHİ).....	14
3.3. Boy Kompozisyonu	15
3.4. Ağırlık Kompozisyonu.....	15
3.5. von Bertalanffy Büyüme Parametreleri.....	16
3.6. Yaş-Toplam Boy İlişkisi.....	17
3.7. Boy-Ağırlık İlişkisi	19
3.8. Mutlak ve Oransal Büyüme	21
3.9. Kondisyon Faktörü.....	23
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	24
5. KAYNAKLAR	28
ÖZGEÇMİŞ	33

ÖZET

İskenderun Körfezi'nde yapılan bu çalışmada, kurbağa balığının (*Uranoscopus scaber*) yaş ve bazı büyüme özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Toplam boyları 9,1-28,0 cm ve ağırlıkları 11,66-345,59 g arasında değişen 150 adet kurbağa balığı, ticari balıkçı teknesinden hedef dışı tür olarak 80-100 m derinlikten, Mayıs 2015 - Ocak 2016 tarihleri arasında İskenderun Körfezi'nden (Türkiye) toplanmıştır. Tüm örneklerin % 46,66'sı dişi, % 53,34'ü erkek balıklar oluşturmıştır. Balığın tüm örneklerde toplam boy-ağırlık ilişkisi denklemi $W=0.011*TL^{3.131}$, determinasyon katsayısı ise $R^2=0,9616$; dişi balıklarda $W=0.015*TL^{3.021}$, $R^2=0,9512$ ve erkek balıklarda $W=0.0102*TL^{3.136}$, $R^2=0,9553$ olarak bulunmuştur. Kurbağa balığının von Bertalanffy denklemi kullanılarak hesaplanan büyüme parametreleri tüm balıklarda $L_{\infty}=42,354$ cm, $k=0,098$, $t_0=-1,8474$; dişi balıklarda $L_{\infty}=36,916$ cm, $k=0,138$, $t_0=-1,067$; erkek bireylerde $L_{\infty}=38,769$ cm, $k=0,1$, $t_0=-2,334$ olarak bulunmuştur. Bu çalışmada yaş okumalar iki bağımsız okuyucu tarafından yapılarak ortalama yüzde hata indeksi (OYHİ) % 6,1 olarak bulunmuştur. Boydaki en fazla mutlak büyüme 5-6 yaş gruplarında olup 2,75 cm olarak bulundu. Boydaki oransal büyüme ise 1-2 yaş gruplarında olup % 23,3 olarak hesaplandı. Yaşlara göre en yüksek kondisyon faktörü 1,81 ile 6. yaş grubunda, en düşük kondisyon değeri ise 1,48 ile 1. yaş grubunda saptandı.

Anahtar Kelimeler: Yaş tayini, Büyüme, *Uranoscopus scaber*, Kurbağa balığı, İskenderun Körfezi

SUMMARY

Investigation of Some Growth Characteristics of *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 inhabiting the Northeastern Mediterranean

This study aimed to determine the age and some growth characteristics of Atlantic stargazer (*Uranoscopus scaber*) from İskenderun Bay (northeastern Mediterranean). For this purpose, total 150 Atlantic stargazer ranged 9.1-28.0 cm in total length and 11.66-345.59 g in weight were collected as by-catch from a commercial fishing boat between May 2015-January 2016. The percentage of females and males in all specimen were 46,66 % and 53.34 % respectively. The total length-weight relationships equation were found as $W=0.011*TL^{3.131}$ with coefficient of determination $R^2=0.9728$, for all fishes, $W=0.015*TL^{3.021}$, $R^2=0.9512$ for females and $W=0.0102*TL^{3.136}$, $R^2=0.9553$ for males. By using the von Bertalanffy equation, the growth parameters of Atlantic stargazer were estimated as $L_{\infty}=42.354$ cm, $k=0.098$, $t_0=-1.8474$ for all samples; $L_{\infty}=36.916$ cm, $k=0.138$, $t_0=-1.2693$ for females and $L_{\infty}=38.769$ cm, $k=0.1$, $t_0=-2.334$ for males. In this study, age reading was done by two independent readers and index of average percentage error (IAPE) was calculated as 6.1 %. The maximum absolute growth in length was calculated as 2.75 cm in fish with 5-6 years of age. The maximum relative growth in length was calculated as 23.3% in fish with 1-2 years of age. The highest condition factor value calculated as 1.81 in the age group 6 and the lowest condition factor value was calculated as 1.48 in the age group 1.

Key Words: Age determination, Growth, *Uranoscopus scaber*, Atlantic stargazer, İskenderun Bay

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Kuzeydoğu Akdenizde çalışma bölgesi.....	5
Şekil 2.2. <i>Uranoscopus scaber</i> 'in morfolojik görüntüsü	6
Şekil 2.3. <i>Uranoscopus scaber</i> balığına ait boy ölçümleri	8
Şekil 2.4. <i>Uranoscopus scaber</i> türüne ait farklı otolitler	8
Şekil 2.5. Otolitlerin Leica S8APO marka mikroskopta okunması	9
Şekil 2.6. <i>Uranoscopus scaber</i> türüne ait otolitte yaş halkaları	10
Şekil 3.1. <i>Uranoscopus scaber</i> popülasyonuna ait balıkların yaş frekans dağılımları	13
Şekil 3.2. <i>Uranoscopus scaber</i> türüne ait boy frekans dağılımları.....	15
Şekil 3.3. <i>Uranoscopus scaber</i> örneklerinin tüm balıklardaki yaş-boy ilişkisi.....	17
Şekil 3.4. <i>Uranoscopus scaber</i> örneklerinin dişi balıklardaki yaş-boy ilişkisi	18
Şekil 3.5. <i>Uranoscopus scaber</i> örneklerinin erkek balıklardaki yaş-boy ilişkisi	18
Şekil 3.6. <i>Uranoscopus scaber</i> örneklerinin tüm balıklardaki boy-ağırlık ilişkisi.....	19
Şekil 3.7. <i>Uranoscopus scaber</i> örneklerinin dişi balıklardaki boy-ağırlık ilişkisi	20
Şekil 3.8. <i>Uranoscopus scaber</i> örneklerinin erkek balıklardaki boy-ağırlık ilişkisi	20

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1. <i>Uranoscopus scaber</i> 'in yaş gruplarına göre ortalama boy ve ağırlıkları	14
Tablo 3.2. <i>Uranoscopus scaber</i> örneklerinin VBDD ile hesaplanan ve ölçülen değerlerinin karşılaştırması	16
Tablo 3.3. <i>Uranoscopus scaber</i> popülasyonunun tüm balıkları için hesaplanan mutlak ve oransal büyüme değerleri	21
Tablo 3.4. <i>Uranoscopus scaber</i> popülasyonunun dişi balıkları için hesaplanan mutlak ve oransal büyüme değerleri	22
Tablo 3.5. <i>Uranoscopus scaber</i> popülasyonunun erkek balıkları için hesaplanan mutlak ve oransal büyüme değerleri	22
Tablo 3.6. Yaş Gruplarına göre Kondisyon Faktörü	23
Tablo 4.1. <i>Uranoscopus scaber</i> ile ilgili çeşitli bölgelerde yapılmış araştırmaların boy-ağırlık ilişkileri.....	25

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızlı artışı ve bu nüfusun dengeli bir şekilde beslenebilmesi için yeterli düzeyde hayvansal proteine ihtiyacı vardır. Bu nedenle, balıklar geniş bir stoka sahip olan ancak gereği gibi değerlendirilmeyen gıda maddelerinin başında olup dikkate alınması zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Özellikle balıklar, protein bakımından zengin bir gıda olması nedeniyle insanlar için önem taşımaktadır (Aydın, 1993).

Denizlerde gerçekleştirilen balıkçılıkta, toplam karaya çıkarılan miktar 1950 ile 1990 yılları arasındaki 40 yıllık periyotta 5 kat artmıştır. Bundan dolayı, çok yakın zamanda artan talebe uyum sağlanamayacak ve hemen hemen deniz balıkçılığının büyük bölümünde aşırı avcılığın oluşabileceği öngörülmektedir. 1990 ile 1997 yılları arasındaki dönemde denizden elde edilen su ürünleri %9 artmışken toplam tüketim %31 oranında artmıştır. Çoğu ticari balıkçılık sektörü aşırı avcılık yapmakta ve baskıyı arttırmaktadır (Tidwell ve Allan, 2001). Aşırı avcılık nedeniyle, dünya balık stoklarının hızla tüketilmesi korkusu artmaktadır. 50 yıllık FAO avcılık istatistiklerinin analizine göre, neredeyse balıkçılık kaynaklarının dörtte birini oluşturan 366 kaynağın tamamen çöktüğü bildirilmiştir (Myllon vd., 2005).

Bu nedenle; balık populasyonlarında çalışma yapılırken yapılması gereken ilk ve en önemli şey o populasyonun büyüme, gelişme özelliklerinin ve üreme biyolojisinin ortaya çıkarılmasıdır. Bir balık türünün büyüme, gelişme ve üreme özelliklerinin incelenmesi sonucunda o balık türünün, kaç yılda ne kadar büyüyüp geliştiğini, popülasyondaki eşey oranının ne olduğunu ve üreme mevsimi ile farklı eşeydeki bireylerin üreme yaşlarının hangi zaman dilimine rastladığını tespit etmek mümkün olmaktadır. Ayrıca her olgun dişi bireyin üreme sezonunda ne kadar yumurta oluşturduğu belirlenebilmektedir (Akarun, 1983).

Elde edilen sonuçlara bakılarak balıkların avlama büyüklüğünün, avlama yaşının konacağı tarihin ve çoğalma gücünün ne olacağı bilinecektir. Böylelikle balık populasyonlarının geleceği hakkında bazı somut veriler ortaya konabilmektedir (Akarun, 1983).

Balık biyolojisi ile ilgili çalışmalar yaş tayini ve büyüme; yaş tayini ve boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörü; büyüme özellikleri; sistematik ve zoocoğrafik özellikler; populasyon dinamiği; biyo-ekolojik özellikler; beslenme biyolojisi; üreme biyolojisi ve büyüme biyolojisi başlıkları altında yapılmaktadır. Bazı çalışmalar belirli bir türün birkaç

özelliğini, bazı çalışmalar ise türün tüm özelliklerini içermektedir. Bir su kaynağında yaşayan canlıları hangi türlerin oluşturduğu bilinmedikçe, bu alanda önemli bir verim elde edilemez (Bellido vd., 2000).

Büyüme balıkçılıkta ve diğer hayvanlarda pratik ve ekonomik önemi olan pek çok faktörün rol oynadığı fizyolojik bir olaydır. Canlılarda büyüme genellikle basit olarak vücuttaki artış şeklinde tanımlanırsa da karmaşık bir olaydır. Tüm hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalarda vücut yapılarının normal değişimi incelenirken büyüme ve gelişme diye iki kavramdan söz edilir. Büyüme, canlının ergin canlı ağırlığa ulaşmaya kadar gösterdiği ağırlık artışıdır. Gelişme ise canlının vücut yapısının ve şeklinin, çeşitli görevleri yapabilecek duruma gelebilmesi için göstermiş olduğu değişikliktir. Büyüme ve gelişme ayrı kavramlar olmasına karşın bu iki kavram canlıda biri birine bağlıdır ve biri diğerinden ayrı olarak düşünülemez (Bellido vd., 2000).

Her balık türünün büyüme oranı maksimum ve minimum büyüme sınırları içerisinde değişir. Balıkların büyümesi sadece bir istikamette olmadığından büyüme oranını hesaplamak için yalnızca uzunluk artışı değil, aynı zamanda ağırlık artışı da dikkate alınır. Balık ağırlığının artması yavaş başlar, hızlanarak devam eder ve nihayet maksimum bir değere ulaşır. Bir müddet bu artış dereceli olarak devam ettikten sonra yavaşlamaya devam eder (Bellido vd., 2000).

Çevresel dalgalanmaların kısa ömürlü pelajik türlerin bolluğunda, büyüme ve yaşam döngüsü parametrelerinde kuvvetli etkisi olduğu bilinmektedir. Bunun için türlerin mümkün olduğunca uzun dönemleri kapsayan büyüme parametreleri bilgilerinin elde edilmesi önemlidir (Bellido vd., 2000).

Akdeniz bölgesi balıkçılığı ülkemiz denizleri içerisinde gerek avlanan tür ve gerekse kullanılan av araçları bakımından oldukça zengin tür çeşitliliğine sahiptir. Türkiye'nin Akdeniz kıyıları boyunca balıkçılığın en yaygın olarak yapıldığı alanları arasında İskenderun Körfezi önemli bir yere sahiptir. Bu alan tür çeşitliği bakımından oldukça zengindir (Duman, 2012).

Ülkemizde Akdeniz, sahip olduğu denizel balıkçılık kaynaklarıyla verimlilik açısından çok önemli bir yere sahiptir. Yıllık su ürünleri üretimi 672.241 ton olan ülkemizde, su ürünleri üretimi avcılık (% 56,2) ve yetiştiricilik (% 43,8) ile sağlanmaktadır. Su ürünleri

üretiminin % 43'ünü ise avcılık yolu ile elde edilen deniz balıkları oluşturmaktadır. Deniz ürünleri avcılığı ile yapılan üretimde ilk sırayı %60,8'lik oran ile Doğu Karadeniz Bölgesi almıştır. Bu bölgeyi %19,8 ile Batı Karadeniz, % 8,9 ile Ege, % 8 ile Marmara ve % 2,5 ile Akdeniz Bölgeleri izlemektedir (TÜİK, 2015).

Uranoscopus scaber, Uranoscopidae ailesinin 49 türünden biri olup Akdeniz ve Karadeniz'de sadece bu türü yaşamaktadır (Demestre vd., 2000).

Kallianiotis vd., (2000) yaptıkları çalışmada, *Uranoscopus scaber* türünün genellikle 10 ile 100 m aralığında yaşadığını bildirmişlerdir. Genellikle çamur ve kumsal bölgelerde avını yakalamak için kamuflaj özelliği göstermektedir (Torcu ve Aka, 2000).

Uranoscopus scaber bentik bir tür olup kıta sahanlığı üzerinde yaşarlar. Genellikle bulunduğu yerler Avrupa, Afrika, Akdeniz, Karadeniz ve Atlantik boyunca dağılım göstermiştir (Hureau, 1986).

Denizlerimizin sahil bölgelerinde avcılığı yapılan bu balıkların konserve, tuzlu, tütsü vb. gibi stoklanmaları yapılamadığı için taze olarak pazarlanır. Etleri beyaz ve lezzetlidir (Akşiray, 1987). Ancak, bölgemizde birinci derecede insan besini olarak kullanılmadığı ve ekonomik olarak değerlendirilmediği için biyolojileri hakkında yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Batı Ege Denizi kıyılarında Moutopoulos ve Stergiou (2002) yaptıkları çalışmada 30 *Uranoscopus scaber* incelemiş, $L_{\min-\max}= 12,4-28,4$ cm, $a=0,00775$, $b=3,228$, $r^2= 0,98$ olarak vermişlerdir.

Güneydoğu Akdeniz'in Mısır kıyılarında Abdallah (2002) yaptığı çalışmada 45 *Uranoscopus scaber* incelemiş, $L_{\min-\max}= 7,0-23,4$ cm, $a= 0,017$, $b=3,03$, $r^2= 0,965$ olarak vermiştir.

Moharrem (2003) yaptığı çalışmada *Uranoscopus scaber*'in Akdeniz'in Mısır sahillerinde nisan-eylül aylarında görüldüğünü bildirmiştir.

Güneydoğu Karadeniz'de Demirhan vd. (2007) yaptıkları çalışmada 346 *Uranoscopus scaber* örneği incelemiş ve $L_{\min-\max}= 5,3-21,8$ cm, $L_{\infty}= 26,31\pm0,838$ cm olarak vermişlerdir.

Akdeniz’de Mısır kıta sahanlığı sularında Rizkalla ve Bakhoun (2009) yaptıkları çalışmada 506 *Uranoscopus scaber* örneği incelemiş ve ortalama uzunluğu $17,29 \pm 2,450$ cm, $L_{\infty} = 35,02$ cm, $W_{\infty} = 188,40$ g, $L_{maks} = 30$ cm, $W_{maks} = 410$ g olarak vermişlerdir.

Güneydoğu Karadeniz’de Sağlam ve Sağlam (2013) yaptıkları çalışmada 289 *Uranoscopus scaber* örneği incelemiş ve $L_{min-maks} = 5,3-21,8$ cm, $L_{\infty} = 26,31 \pm 0,838$ cm olarak vermişlerdir.

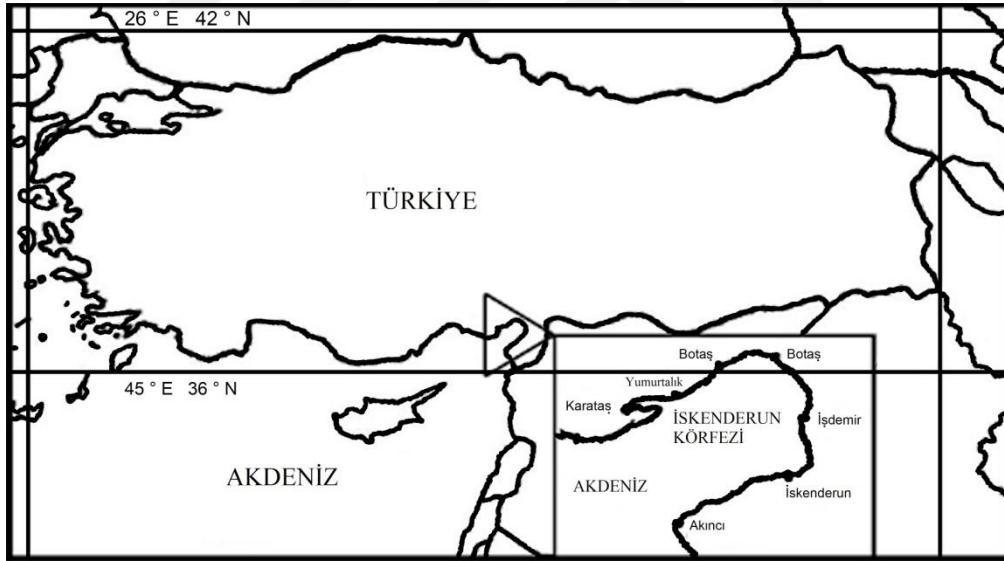
Bu türe ait boy-ağırlık ilişkilerini Doğu Adriyatik kıyılarında Dulcic ve Kraljevic (1996), Doğu Atlantik kıyılarında Mendes vd. (2004), Kuzey Ege kıyılarında Karakulak vd. (2006), Güneydoğu Karadeniz kıyılarında Demirhan ve Can (2007), Orta Ege Denizi’nde Özaydın vd. (2007), Saros Körfezi’nde (Ege Denizi) Ismen vd. (2007), Kuzey Ege Denizi’nde Karachle ve Stergio (2008), Akdeniz’in Mısır kıyılarında Rizkalla ve Bakhoun (2009), Yunan kıyılarında Moutopoulos vd. (2013) çalışmışlardır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

2.1.1. Araştırma Bölgesi

Araştırma, Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesi'nde ($36^{\circ} 37' 830''$ E, $35^{\circ} 38' 520''$ N; $36^{\circ} 33' 717''$ E, $35^{\circ} 34' 872''$ N; $36^{\circ} 33' 360''$ E, $35^{\circ} 34' 154''$ N; $36^{\circ} 30' 946''$ E, $35^{\circ} 21' 385''$ N) yürütülmüştür (Şekil 2.1). Araştırmanın yapıldığı Taşucu-Samandağ arasında bulunan İskenderun Körfezi'ni de kapsayan alan Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında, doğuda Amanos Dağları, batıda Misis Dağları ile Ceyhan Deltası arasında girintiye sahip olup, yaklaşık 60 km uzunluğunda ve 30 km genişliğinde bir alana sahiptir. Körfezde ortalama derinlik 70 m olup, en derin kesimleri 90-100 m'yi bulabilmektedir. Körfezin tüm su kütlesi ışıklıdır (Başusta ve Erdem, 2000). Açık denize bağlandığı kesimin geniş olması nedeniyle dip akıntılarından ve rüzgar hareketlerinden etkilenmektedir (Başusta, 1997). Körfez 65 km uzunluğunda ve 35 km genişliğinde bir dikdörtgeni andırmakta olup 2275 km yüzey alanına sahiptir.



Şekil 2.1. Kuzeydoğu Akdeniz'de çalışma bölgesi

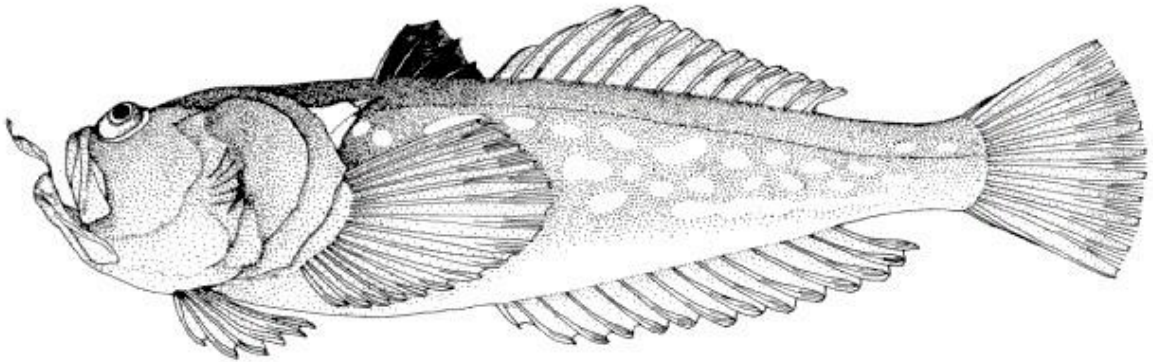
2.1.2. Balık Türü

2.1.2.1. Taksonomisi

Regnum (Alem)	: Animalia
Phylum (Şube)	: Chordata
Subphylum (Alt Şube)	: Vertebrata
Infraphylum (Ara Şube)	: Gnathostomata
Superclassis (Üst Sınıf)	: Osteichthyhes
Classis (Sınıf)	: Actinopterygii
Infraclassis (Ara Sınıf)	: Teleostei
Ordo (Takım)	: Perciformes
Familia (Aile)	: Uranoscopidae
Genus (Cins)	: <i>Uranoscopus</i>
Species (Tür)	: <i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758 (Şekil 2.2)

2.1.2.2. Genel Özellikleri

Uranoscopus scaber, Uranoscopidae familyasının tek türü olup sıcak ve ılık denizlerde yaşar. Operkulumları üzerinde geriye doğru kıvrılmış dikenlerinde ve 1. dorsal yüzgeç bölgelerinde hafif etkili zehir bulunmaktadır (Akşıray, 1987). Karadeniz'in her yerinde, Marmara'da, Akdeniz'de ve Atlantik Okyanusu'nun Avrupa ve Afrika sahillerinde yaşamaktadır (Slastenenko, 1956).



Şekil 2.2. *Uranoscopus scaber*'in morfolojik görüntüsü (URL-1)

2.1.3. Örneklerin Toplanması

Uranoscopus scaber örnekleri, 2015-2016 avcılık sezonunda Kuzeydoğu Akdeniz’de ticari amaçlı avcılık yapan balıkçılık teknelerinden sağlanmıştır.

Arazi çıkışları ile elde edilen balıklar, içinde buz bulunan plastik buzluklar içerisinde muhafaza edilerek Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarlarına getirilmiştir. Getirilen örneklerin popülasyonu temsil edecek şekilde farklı boy gruplarında olmasına dikkat edilmiştir. Bu tez çalışmasında 150 adet *Uranoscopus scaber* örneği incelenmiştir. Bu çalışmada Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu’ndan 08.07.2015 tarih, 123 no’lu karar ve 2015/64 Protokol nosu ile Etik Kurul izni alınmıştır.

2.2. Metot

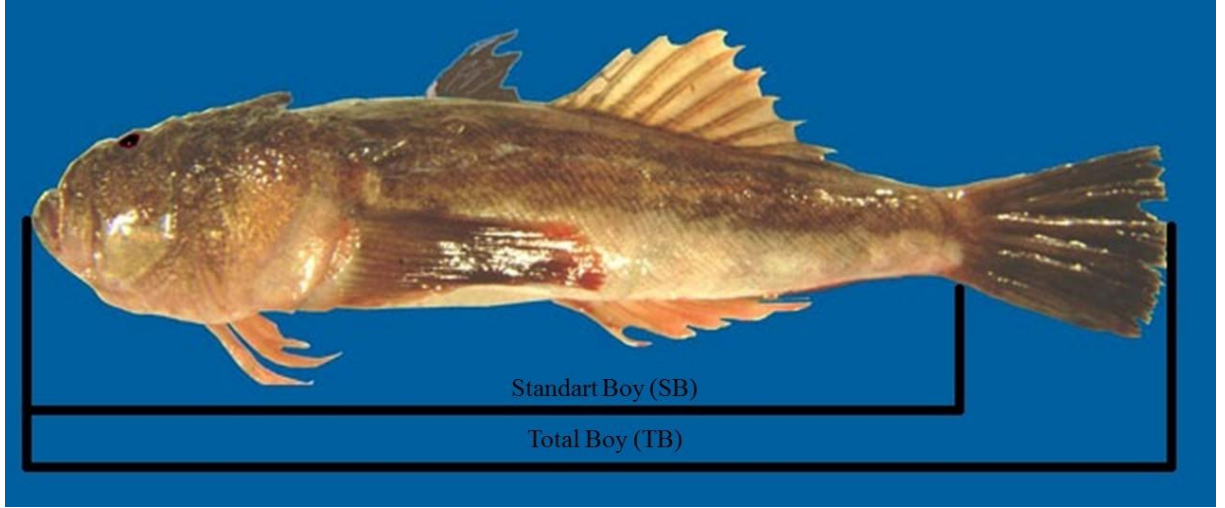
2.2.1. Ölçümler

Arazi çalışmasından sonra Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarlarına getirilen örneklerin boy ve ağırlık ölçümleri yapılmıştır.

Örneklerin total boy (TB) ve standart boy (SB) ölçümleri ± 1 mm hassasiyetle ölçme tahtasında alınmıştır (Şekil 2.3).

Laboratuvar ortamında bir havlu ile kurulan örneklerin vücut ağırlıkları (W), $\pm 0,1$ g hassasiyetli terazilerde tartılarak tespit edilmiştir.

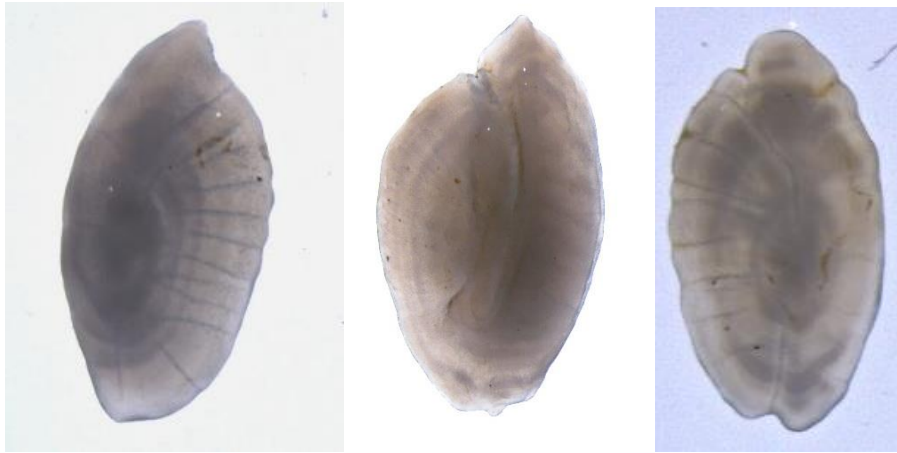
Örneklerin yaş ve eşey gruplarına göre minimum, maksimum ve ortalama boy ve ağırlık değerleri belirlenmiştir.



Şekil 2.3. *Uranoscopus scaber* balığına ait boy ölçümleri

2.2.2. Otolitlerin Çıkartılması

Laboratuvar ortamında ölçümleri alınan *Uranoscopus scaber* örneklerinin sagitta otolitleri pens ve bisturi yardımıyla sağ ve sol olmak üzere ayrı ayrı çıkarıldı. Sağ ve sol otolitler alkol ile temizlenip ayrı poşetlere konulmak suretiyle Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarında her bir otolitin fotoğrafları çekildikten sonra bilgisayar ortamında işlendi (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. *Uranoscopus scaber* türüne ait farklı otolitler

2.2.3. Yaş Okunması

Uranoscopus scaber örneklerinin yaş tayinlerini yapmak için otolitleri alkol solüsyonuna daldırıldıktan sonra Leica S8APO marka mikroskop yardımı ile incelenerek, Leica application suit (Las V4.8) görüntüleme sistemi ile okunmuştur (Şekil 2.5 ve Şekil 2.6).



Şekil 2.5. Otolit yaşlarının Leica S8APO marka mikroskopta okunması



Şekil 2.6. *Uranoscopus scaber* türüne ait otolitte yaş halkaları

2.2.4. Ortalama Yüzde Hata İndeksi

Okumalar iki farklı kişi tarafından yapıldı. Kişilerin yaş okumaları arasında farklılık olup olmadığı, Ortalama Yüzde Hata İndeksi (Index of Average Percentage Error=IAPE) yöntemi ile hesaplandı (Beamish ve Fournier, 1981).

$$IAPE = 1/N \sum (1/R) \sum (x_{ij} - x_i / x_j)$$

Bu eşitlikte;

N: Yaş tayini yapılan balık sayısını,

R: Okuma sayısını

x_{ij} : j'inci balıktaki i'inci yaş tayinini

x_j : j'inci balıktan hesaplanan ortalama yaşı ifade etmektedir.

2.2.5. Büyüme Denklemleri

Boyca ve ağırlıkça büyümenin matematiksel incelenmesinde von Bertalanffy (1938)'nin önerdiği boyca büyüme eşitliğinden yararlanılmıştır:

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-K(t-t_0)}]$$

Bu eşitlikte;

L_{∞} : Balığın sonușmaz uzunluğunu (cm),

L_t : Balığın herhangi bir (t) anındaki boyunu (cm),

t: Zamanı (yıl),

t_0 : Balığın yumurtadan çıkmadan önceki teorik yaşını (yıl),

K: Brody'nin büyüme katsayısını (yıl⁻¹) ve

e: Doğal logaritma tabanını göstermektedir.

von Bertalanffy boyca büyüme sabitlerinin tahmini için, Bingel (1985)'in önerdiği Regresyon Yöntemi'nden yararlanılmıştır. Boy-ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla Ricker (1975)'in önerdiği aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır.

$$W = a \times L^b$$

Bu eşitlikte;

W: Toplam ağırlığı (g),

L: Toplam boyu (cm),

a ve b: Regresyon sabitlerini göstermekte olup;

a: Boy-ağırlık ilişkisinin belirlediği eğrinin (Y) eksenini kestiği noktayı ve

b: Boy-ağırlık ilişkisinin belirlediği eğrinin eğimini ifade etmektedir.

Boyu bilinen bir balığın ağırlığının hesaplanması veya ağırlığı bilinen bir balığın boyunun hesaplanması amaçlanarak; erkek, diși ve toplam bireylerin boy-ağırlık ilişkileri hesaplanmıştır.

Ağırlıkça büyüme karakterize etmek için ise; boy-ağırlık ilişkisinden yararlanılmıştır.

Bunun için $W = a \times L^b$ eşitliğinde (L) yerine (L_{∞}) değeri; boy-ağırlık ilişkisi sabitlerinden (a) ve (b)' de yerlerine konarak (W_{∞}) değeri hesaplanmıştır.

W_{∞} : Balığın sonușmaz ağırlığını (g) göstermektedir.

2.2.6. Mutlak ve Oransal Büyüme

Mutlak büyüme ve oransal büyüme aşağıda verilen formüller yardımıyla yapılmıştır (Çelikkale, 1986).

Mutlak Büyüme (MB) : $TB_n - TB_{n-1}$

Oransal Büyüme (OB) : $[(TB_n - TB_{n-1}) / TB_{n-1}] \times 100$

Burada;

TB_n : Herhangi bir yaştaki ortalama mutlak boy

TB_{n-1} : Bir önceki yıldaki ortalaman mutlak boy

2.2.7. Kondisyon Faktörü

Araştırmada izometrik büyümeyi esas alan “Fulton Kondisyon Faktörü” kullanılmıştır. Balıkların içine bulundukları ortamın beslenme kapasitesi hakkında bilgi veren faktörü, aşağıdaki eşitlikte hesaplanmıştır (Ricker, 1975; Avşar, 2005).

$$K_f = (W/L^3) \times 100$$

K_f = Fulton Kondisyon Faktörü,

W = Balığın Ağırlığı (g)

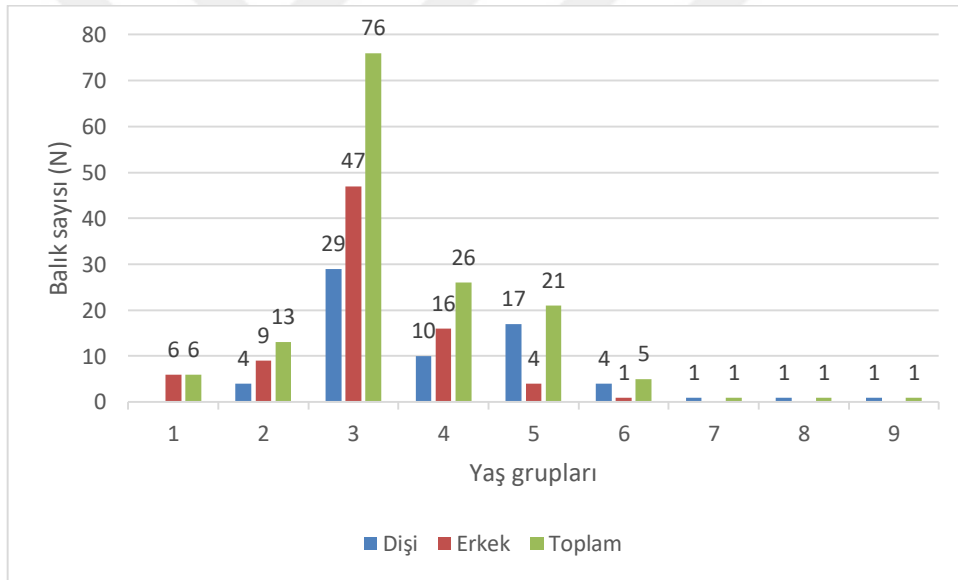
L = Balık Boyu (cm)

3. BULGULAR

3.1.Yaş ve Eşey Kompozisyonu

Çalışma süresince 150 adet *Uranoscopus scaber* balık türüne ait örneklerin yaş ve eşeye bağlı değişimleri Şekil 3.1’de verilmiştir. Populasyonu oluşturan bireylerin 1-9 yaş gruplarında dağılım gösterdiği tespit edildi. Bu balıkların erkeklerinin yaş grubu dağılımı 1-6 yaşlarında, dişilerinin ise 2-9 yaşlarında dağılım gösterdiği tespit edildi. Tüm örneklerin 67 adetini dişiler (%44,6), 83 adetini ise erkekler (%55,4) oluşturmaktadır. Veriler incelendiğinde popülasyonu oluşturan dişi bireylerin en fazla 3 yaşında (% 29 adet) olduğu erkek bireylerde ise en fazla 3 yaşında olduğu tespit edilmiştir.

Okumalar 2 tekrarlı olarak yapıldı. Yapılan yaş okumaları sonucu en yüksek yaş 9 olarak bulundu (Tablo 3.1).



Şekil 3.1. *Uranoscopus scaber* popülasyonuna ait balıkların yaş frekans dağılımları

Çalışmada incelenen 150 adet *Uranoscopus scaber* örneklerinin ağırlıkları min-maks; dişilerde 33,47-345,59 g., erkeklerde 11,66-228,43 g., tüm bireylerde ise 11,66-345,59 g olarak bulundu. Toplam boyları ise min-maks; dişilerde 13,20-28,00 cm, erkeklerde 9,10-22,00 cm, tüm bireylerde 9,10-28,00 cm olarak bulundu.

Tablo 3.1. *Uranoscopus scaber*'in yaş gruplarına göre ortalama boy ve ağırlıkları

Yaş grupları	N	Ortalama boy ±standart sapma (cm)	Boy aralığı ±standart sapma (cm)	Ortalama ağırlık ±standart sapma (g)	Ağırlık aralığı ±standart sapma (g)
1	6	11,17±1,46	9,10-12,50	21,26±6,97	11,66-28,13
2	13	13,74±0,54	12,90-14,70	39,88±8,74	29,43-59,88
3	76	15,90±1,13	14,00-18,40	61,85±15,63	38,12-97,11
4	26	18,59±0,79	17,00-20,00	97,83±13,84	71,99-123,36
5	21	21,13±1,08	19,50-22,90	153,53±24,66	111,93-195,20
6	5	23,88±1,10	22,00-24,90	245,25±16,25	228,43-266,11
7	1	26,10	-	263,84	-
8	1	27,60	-	345,59	-
9	1	28,00	-	337,10	-

Çalışmada incelenen *Uranoscopus scaber*'in yaş gruplarına göre ortalama boy (cm) ve ortalama ağırlıkları (g); 1 yaşındaki balıkların ortalama boyları 11,17±1,46 cm, ortalama ağırlıkları 21,26±6,97 g; 2 yaşındaki balıkların ortalama boyları 13,74±0,54 cm, ortalama ağırlıkları 39,88±8,74 g; 3 yaşındaki balıkların ortalama boyları 15,90±1,13 cm, ortalama ağırlıkları 61,85±15,63 g; 4 yaşındaki balıkların ortalama boyları 18,59±0,79 cm, ortalama ağırlıkları 97,83±13,84 g; 5 yaşındaki balıkların ortalama boyları 21,13±1,08 cm, ortalama ağırlıkları 153,53±24,66 g; 6 yaşındaki balıkların ortalama boyları 23,88±1,10 cm, ortalama ağırlıkları 245,25±16,25 g şeklindedir.

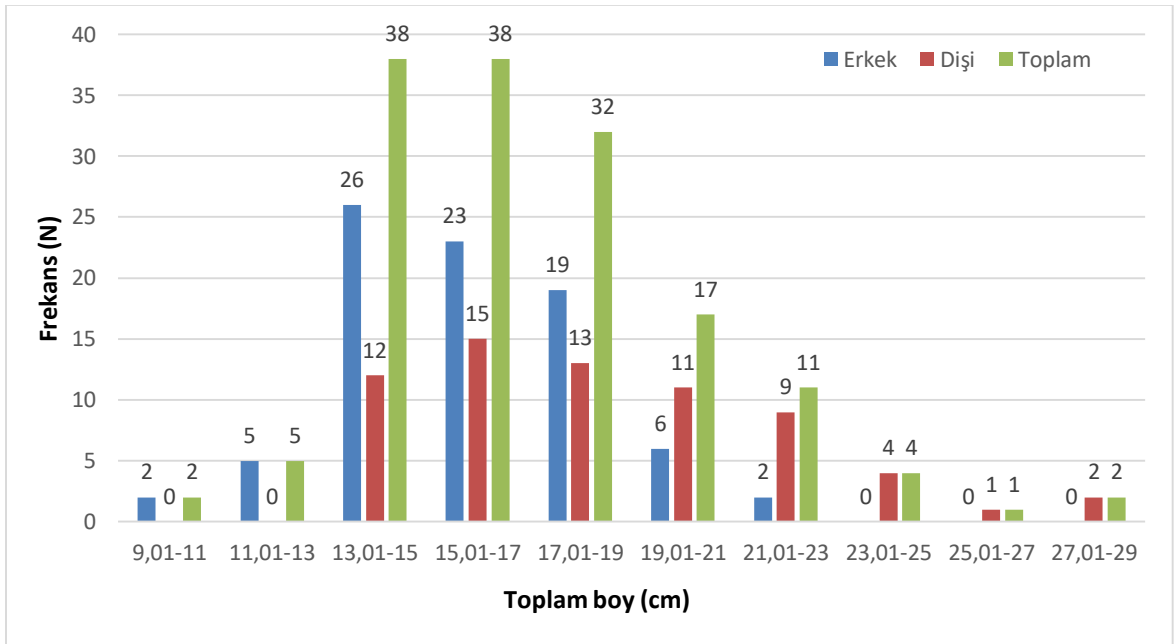
3.2. Ortalama Yüzde Hata İndeksi (OYHİ)

Ortalama Yüzde Hata İndeksi birbirinden habersiz iki bağımsız yaş okuyucu tarafından yaşlar okunarak bulunan bir yüzde hata indeksidir. Bu oran %5 ile %15 değerleri arasında bir değer çıkarsa okuma güvenilirdir (Duman ve Başusta, 2013). Eğer bu değerlerin dışında bir değer çıkar ise okumada yanlışlık yapılmış demektir.

Bu çalışmada *Uranoscopus scaber*'de Ortalama Yüzde Hata İndeksi (OYHİ) % 6,1 olarak bulunmuştur.

3.3. Boy Kompozisyonu

Toplam 150 adet *U.scaber* total boyları esas alınarak ölçülmüştür. Ölçümü yapılan *Uranoscopus scaber* populasyonunda tüm bireylerin boy-frekans dağılımları Şekil 3.2’de verilmiş olup total boyları min 9,10 cm, maks ise 28,00 cm olarak bulundu. Populasyonda bulunan dişi bireylerin boyları min 13,20 cm, maks 28 cm; erkek bireylerin boyları min 9,10 cm, maks 22 cm olarak bulundu. Veriler incelendiğinde populasyonda oluşturan dişi bireylerin en fazla 15,01-17 cm aralığında olduğu, erkek bireylerin ise en fazla 13,01-15 cm aralığında olduğu tespit edildi.



Şekil 3.2. *Uranoscopus scaber* türüne ait boy frekans dağılımları

3.4. Ağırlık Kompozisyonu

Ağırlık ölçümü yapılan 150 adet *Uranoscopus scaber* örneğinin ağırlık değerlerinin minimum 11,66 g, maksimum 345,59 g, ortalama 89,61 g olduğu belirlendi. Balıkların 60,01-110 g ağırlıklarında yoğunlaştığı saptanmıştır. Veriler incelendiğinde populasyonda oluşturan dişi bireylerin en fazla 60,01-110 g aralığında olduğu, erkek bireylerin ise en fazla 10,01-60 g aralığında olduğu tespit edildi.

3.5. von Bertalanffy Büyüme Parametreleri

Bu çalışmada Kuzeydoğu Akdeniz’de yakalanan *Uranoscopus scaber* popülasyonuna ait hesaplanan ve ölçülen boy değerleri Tablo 3.2’de verilmiştir. Elde edilen büyüme denklemleri aşağıdaki gibi bulunmuş olup, parametreleri $L_{\infty}=42,354$ cm, $K=0,098$, $t_0=-1,847$ olarak hesaplanmıştır.

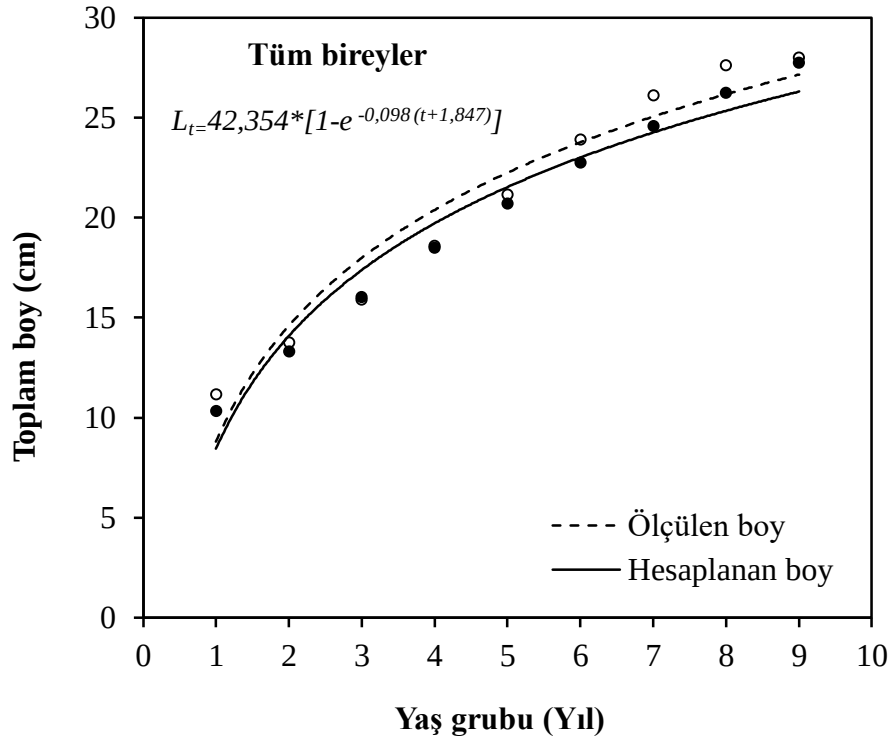
$$L_t = 42,354 * [1 - e^{-0,098 (t + 1,847)}]$$

Tablo 3.2. *Uranoscopus scaber* örneklerinin VBBD ile hesaplanan ve ölçülen değerlerinin karşılaştırması

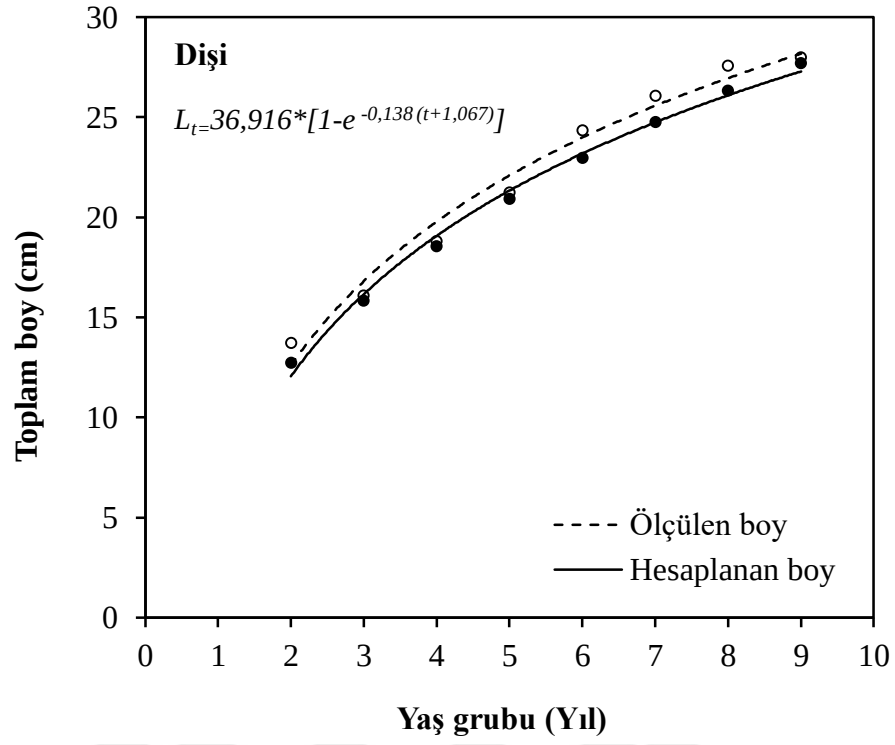
L_{∞}	K	n				
42,354	0,098	150				
t	t-t ₀	K(t-t ₀)	exp(-K(t-t ₀))	1-exp(-K(t-t ₀))	Hesaplanan boy (cm)	Ölçülen boy (cm)
1	2,847	0,279	0,757	0,243	10,31	11,17
2	3,847	0,377	0,686	0,314	13,30	13,74
3	4,847	0,475	0,622	0,378	16,01	15,90
4	5,847	0,573	0,564	0,436	18,47	18,59
5	6,847	0,671	0,511	0,489	20,70	21,13
6	7,847	0,769	0,463	0,537	22,72	23,88
7	8,847	0,867	0,420	0,580	24,56	26,10
8	9,847	0,965	0,381	0,619	26,22	27,60
9	10,847	1,063	0,345	0,655	27,72	28,00

3.6. Yaş-Toplam Boy İlişkisi

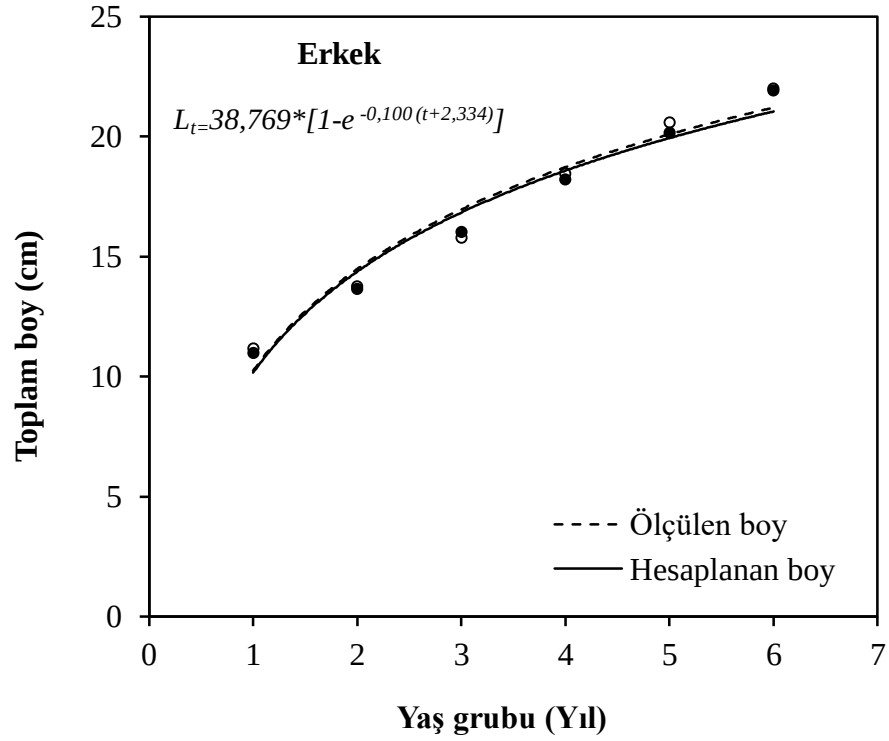
U. scaber popülasyonunun ölçülen ve hesaplanan boy değerlerine göre tüm balıkların yaş-boy ilişkisi grafiği Şekil 3.3’de, dişi balıkların yaş-boy ilişkisi grafiği Şekil 3.4’de, erkek balıkların yaş-boy ilişkisi grafiği Şekil 3.5’de gösterilmiştir.



Şekil 3.3. *U. scaber* örneklerinin tüm balıklardaki yaş-boy ilişkisi



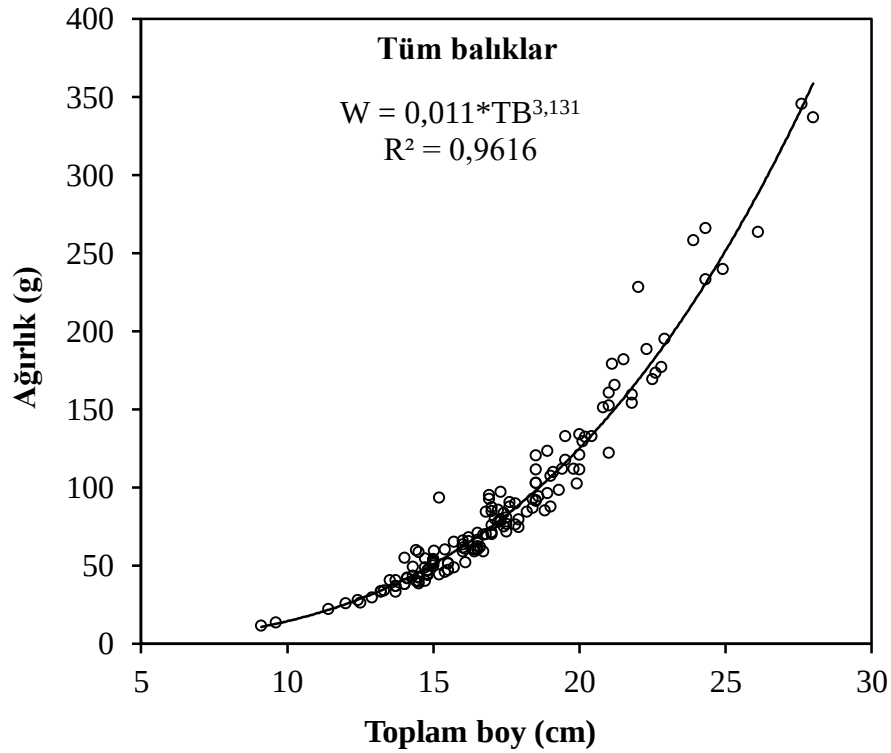
Şekil 3.4. *U.scaber* örneklerinin dişi balıklardaki yaş-boy ilişkisi



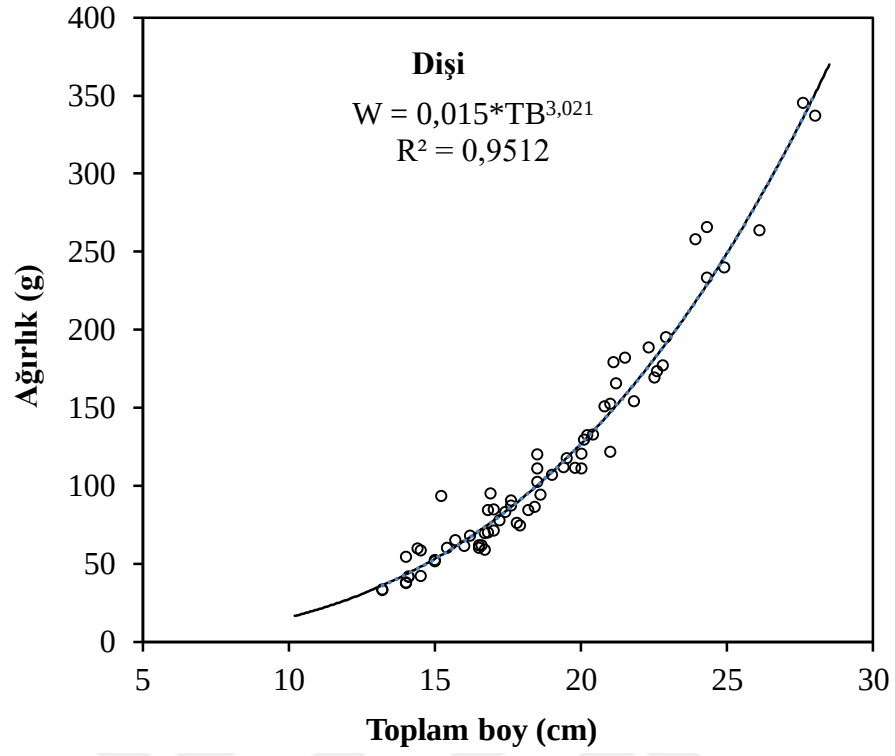
Şekil 3.5. *U.scaber* örneklerinin erkek balıklardaki yaş-boy ilişkisi

3.7. Boy-Ağırlık İlişkisi

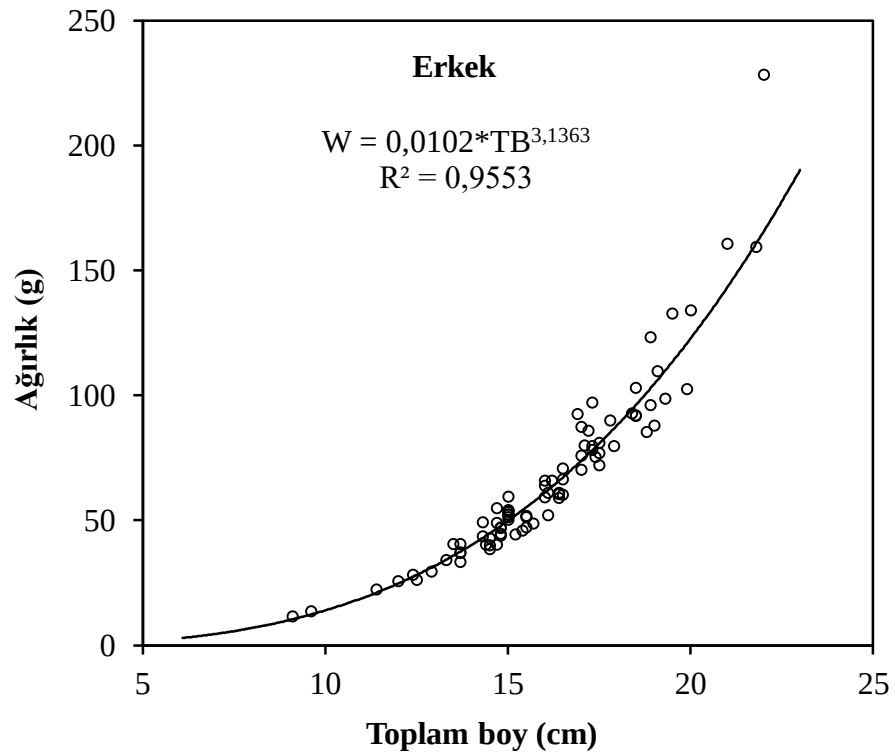
Tüm balıkların boy-ağırlık ilişkileri üstel olup denklemi $W=0,011*TB^{3,131}$, determinasyon katsayısı ise $R^2=0,9616$; dişi balıklarda $W=0,015*TB^{3,021}$, determinasyon katsayısı $R^2=0,9512$; erkek balıklarda $W=0,0102*TB^{3,1363}$, determinasyon katsayısı $R^2=0,9553$ olarak bulunmuştur. Bu ilişkilerin grafikleri tüm balıklar için Şekil 3.6'da, dişi balıklar için Şekil 3.7'de, erkek balıklar için Şekil 3.8'de verilmiştir.



Şekil 3.6. *U. scaber* örneklerinin tüm balıklardaki boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 3.7. *U. scaber* örneklerinin dişi balıklardaki boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 3.8. *U. scaber* örneklerinin erkek balıklardaki boy-ağırlık ilişkisi

3.8. Mutlak ve Oransal Büyüme

U.scaber popülasyonunun mutlak ve oransal büyüme değerleri tüm balıklar için Tablo 3.3’de, dişi balıklar için Tablo 3.4’de, erkek balıklar için Tablo 3.5’de verilmiştir.

Tablo 3.3. *Uranoscopus scaber* popülasyonunun tüm balıkları için hesaplanan mutlak ve oransal büyüme değerleri

Yaş	Total boy (cm)	Yaş aralığı	Mutlak büyüme (cm)	Oransal büyüme (%)
1	11,17	1-2	2,57	23,03
2	13,74	2-3	2,16	15,72
3	15,90	3-4	2,69	16,94
4	18,59	4-5	2,54	13,67
5	21,13	5-6	2,75	13,00
6	23,88	6-7	2,22	9,30
7	26,10	7-8	1,50	5,75
8	27,60	8-9	0,40	1,45
9	28,00			

Tablo 3.4. *Uranoscopus scaber* popülasyonunun dişi balıkları için hesaplanan mutlak ve oransal büyüme değerleri

Yaş	Total boy (cm)	Yaş aralığı	Mutlak boy büyüme (cm)	Oransal boy büyüme (%)
2	13,73	2-3	2,39	17,43
3	16,12	3-4	2,71	16,83
4	18,83	4-5	2,43	12,93
5	21,26	5-6	3,09	14,51
6	24,35	6-7	1,75	7,19
7	26,10	7-8	1,50	5,75
8	27,60	8-9	0,40	1,45
9	28,00			

Tablo 3.5. *Uranoscopus scaber* popülasyonunun erkek balıkları için hesaplanan mutlak ve oransal büyüme değerleri

Yaş	Total boy (cm)	Yaş aralığı	Mutlak boy büyüme (cm)	Oransal boy büyüme (%)
1	11,17	1-2	2,58	23,08
2	13,74	2-3	2,02	14,69
3	15,76	3-4	2,68	17,00
4	18,44	4-5	2,13	11,56
5	20,58	5-6	1,43	6,93
6	22,00			

3.9. Kondisyon Faktörü

Çalışmada elde edilen verilerden her yaş grubu ve tüm örnekler için hesaplanan kondisyon değerleri Tablo 3.6' da verilmiştir.

Popülasyonun ortalama kondüsyon değeri $1,54 \pm 0,20$; yaşlara göre en yüksek kondisyon faktörü 1,81 (6.yaş grubu), en düşük kondisyon faktörü değeri ise 1,48 (1. ve 7. yaş grupları) olarak saptanmıştır.

Tablo 3.6. Yaş gruplarına göre kondisyon faktörü

Yaş grubu	Kondisyon
1	1,48
2	1,52
3	1,52
4	1,52
5	1,62
6	1,81
7	1,48
8	1,64
9	1,54
Ortalama	$1,54 \pm 0,20$

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tez çalışması, Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yaşayan *Uranoscopus scaber* türünün 2015-2016 yılları arasındaki avcılık sezonunda bazı büyüme özelliklerini saptamak amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırmada *Uranoscopus scaber* (kurbağa balığı) popülasyonunun ağırlık, uzunluk, yaş, eşeyler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Boy ağırlık ilişkileri sabitlerinden tüm bireyler için $a=0,011$, $b=3,115$, $r^2=0,9616$; dişiler için $a=0,0149$, $b=3,0205$, $r^2=0,9512$; erkekler için ise $a=0,0102$, $b=3,1363$, $r^2=0,9553$ olarak bulunmuştur.

Elde edilen 150 örneğin yaşları 1-9 arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen örneklerin en fazla 3.yaş grubunu temsil ettiği belirlenmiştir.

Toplam boy ve yaş gruplarına göre incelendiğinde;

tüm bireylerde $L_t=42,354*[1-e^{-0,098(t+1,847)}]$,

dişilerde $L_t=36,916*[1-e^{-0,138(t+1,067)}]$,

erkeklerde ise $L_t=38,769*[1-e^{-0,100(t+2,334)}]$ olarak hesaplanmıştır.

Popülasyonun ortalama kondüsyon değeri $1,54\pm0,20$; yaşlara göre en yüksek kondisyon faktörü 1,81 (6.yaş grubu), en düşük kondisyon faktörü değeri ise 1,48 (1. ve 7. yaş grupları) olarak saptanmıştır.

Dişi-erkek bireylerin ağırlıkları arasında yapılan karşılaştırmalı t-testinde $P>0.05$ olarak bulunmuş, bu sonuç ile dişi ve erkek bireyler arasındaki ağırlık ilişkisindeki farkın önemsiz olduğu saptanmıştır.

Dişi-erkek bireylerin boyları arasında yapılan karşılaştırmalı t-testinde ise $P<0.05$ olarak bulunmuş, bu sonuç ile dişi ve erkek bireyler arasındaki boy ilişkisindeki farkın önemli olduğu saptanmıştır.

Uranoscopus scaber ile ilgili çeşitli bölgelerde yapılmış araştırmaların boy-ağırlık ilişkilerinin karşılaştırılmaları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. *Uranoscopus scaber* ile ilgili çeşitli bölgelerde yapılmış araştırmaların boy-ağırlık ilişkileri

Bölge	N	L _{min-max}	a	b	Araştırmacı
Karadeniz	155	5,2-23,4	0,0252	2,854	Kasapoğlu, 2016
Güneydoğu Karadeniz	346	5,3-21,8	0,0148	3,050	Demirhan vd., 2007
Adriyatik Denizi	36	15,2-34,1	0,0070	3,004	Dulcic ve Kraljevic, 1996
Akdeniz	45	7,0-23,4	0,0170	3,030	Abdallah, 2002
Ege Denizi	30	12,4-28,4	0,0078	3,228	Moutopoulos ve Stergiou, 2002
Atlantik	33	19,7-35,00	0,0305	2,829	Mendes vd., 2004
Ege Denizi	62	10,8-30,6	0,0156	2,99	Karakulak vd., 2006
Akdeniz	506		0,0142	2,9944	Rizkalla ve Bakhoun, 2009
Karadeniz	289	4,5-25,1	0,014	3,059	Sağlam ve Sağlam, 2013
İskenderun Körfezi	150	9,10-28	0,011	3,115	Bu çalışma
	67 ♀	13,20-28	0,014	3,020	
	83 ♂	9,10-22	0,010	3,136	

Uranoscopidae ailesi başta sıcak ve ılıma bölgelerde yaşayan yaklaşık 50 balık türünü barındırmaktadır (Baron, 2009).

Kasapoğlu (2016) 155 adet *Uranoscopus scaber* üzerine Karadeniz’de yaptığı çalışmada boylarını 5,2 ile 23,4 cm arasında olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada ise 9,10 ile 28 cm arasında olduğu bulunmuştur. Örnekleri genellikle (%57) 10,0-14,0 cm olarak tespit etmiştir. Ortalama uzunluğu dişilerde $14,87 \pm 3,436$ cm, erkeklerde ise $14,45 \pm 3,488$ cm ve tüm bireylerde $12,44 \pm 4,659$ cm olarak tespit etmiştir. Ortalama ağırlık ise dişilerde $66,68 \pm 25,920$ g, erkeklerde $59,80 \pm 23,521$ g. Tüm bireylerde ise $47,59 \pm 24,370$ g olarak bulunmuştur. Bu türün eşeyler arası istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiştir ($P > 0,05$). İncelenen balıkların %58 ini dişiler oluşturmaktadır. *Uranoscopus scaber* in yaşları 0-5 yaşları arası olduğu tespit edilmiş. Her iki eşeyde ise en büyük yaşı 5 olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada toplam, dişi ve erkeklerin Von Bertalanffy büyüme denklemleri sırasıyla $L_t = 32,68(1 - e^{-0,16(t+1,71)})$, $L_t = 38,82(1 - e^{-0,12(t+2,00)})$, $L_t = 31,07(1 - e^{-0,15(t+1,75)})$ şeklindedir.

Demirhan vd., (2007) Karadeniz’de yaptıkları çalışmada $L_\infty = 26,31$ $t_0 = -0,08$ yaşları ise 1-5 arasında tespit etmiştir. Rizkalla ve Bakhoun (2009) Akdeniz’de yaptıkları çalışmada $L_\infty = 35,02$ $t_0 = -1,01$ yaşları ise 0-5 arasında tespit etmiştir. Kasapoğlu ise $L_\infty = 32,68$ $t_0 = -1,71$ yaşları ise 0-5 arasında tespit etmiştir.

Bu türün ortalama boyları 18-25 cm arasında değişkenlik göstermiştir. Türkiye’de bu tür ticari olarak değeri olmamasına rağmen genellikle trolde ıskarta tür olarak avcılık vermektedir. Ticari olarak fazla tüketilmediğinden dolayı su ürünleri tebliğinde boy-limit sınırlaması yoktur.

Uranoscopus scaber türünün Karadeniz’de birçok çalışma mevcuttur. Başçınar ve Sağlam (2005) bu türün beslenme özelliklerini, Demirhan vd. (2007) büyümesi ve yaşı üzerine, Bostancı vd. (2009) otolit biyometreleri üzerine çalışmalar yapmıştır. Boy-ağırlık üzerine yapılan bazı çalışmalar şunlardır; Abdallah, 2002; Bayhan ve Sever, 2004; Sangun vd., 2007; Ak vd., 2009; Bok vd., 2011. Beslenme alışkanlıkları Popülasyon dinamiği üzerine Rizkalla ve Philips, 2008.

Rizkalla ve Bakhoun (2009) bu türün yaş, geri hesaplama, boy-ağırlık, yaş-uzunluk, büyüme performansı gibi konuları incelemiştir.

Sağlam ve Sağlam (2013) yaptığı çalışmada en fazla yaş grubu olarak 1 yaşında (%47,76), 2 yaşında olanlar ise (%41,04) ve 3 yaşında olanlar ise (%9,33), 0 yaşında (%1,12), 4 yaşında (%0,75). İncelenen örneklerin toplam uzunluk ve ağırlıkları sırasıyla tüm bireyler için $14,5 \pm 0,22$ cm ve $12,9 \pm 0,19$ g, erkekler için $16,6 \pm 0,4$ cm ve $62,1 \pm 2,76$ g, dişiler için ise $37,2 \pm 1,92$ cm ve $87,1 \pm 3,88$ g. şeklindedir. Ortalama kondisyon faktörü $K=0,0167$. İncelenen balıkların %53,98'i dişi, %38,75'i erkek ve %7,27'si ise belirlenememiştir. Yapılan çalışmaya ilişkin bazı formüller ise, boy ağırlık ilişkisi $W=0.014 \times L^{3.059}$; yaş uzunluk ilişkisi $L(t)=44.5 * [1 - e^{-0.148 * (t + 1.242)}]$; yaş ağırlık ilişkisi $W(t)=1544.4 * [1 - e^{-0.148 * (t + 1.242)}]^{3.059}$ şeklindedir.

Demirhan vd. (2007) Karadeniz'de yaptıkları çalışmada 226 dişi, 114 erkek olmak üzere toplamda 346 örnek incelemişlerdir. Buna göre boy ağırlık ilişkileri $a=0,0135$, $0,0141$, $0,0148$ sırasıyla verilmiştir. $b=3,084$, $3,088$, $3,050$ sırasıyla verilmiştir. $r^2= 0,98$, $0,97$, $0,98$ sırasıyla bulunmuştur. İncelenen türlerin boy aralıkları tüm bireyler için $5,3-21,8$ cm, dişiler için $5,3-21,8$ cm, erkekler için ise $5,7-15,2$ olarak bulunmuştur.

5. KAYNAKLAR

- Abdallah, M. (2002). Length-weight relationship of fishes caught by trawl off Alexandria, Egypt. Naga, The ICLARM Quarterly, 25(1), 19-20.
- Ak, O., Kutlu, S., Aydın, İ., (2009). Length-weight relationship for 16 fish species from the Eastern Black Sea, Türkiye. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 9(1).
- Akşiray, F. (1987). Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı. İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, No:3490, 811s.
- Akarun, R., (1983). Keban Projesi 1963-1982, DSİ Bülteni, 261, Ankara, 42-51.
- Avşar, D., (2005). *Balıkçılık biyolojisi ve popülasyon dinamiği*. Nobel Yayınevi, Ankara
- Aydın, R., (1993). Keban Baraj Gölü ova bölgesi balıklarından *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)'in biyolojik özelliklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 27s.
- Baron, V. D., (2009). Electric discharges of two species of stargazers from the South China Sea (Uranoscopidae, Perciformes). *Journal of Ichthyology*, 49(11), 1065-1072.
- Başçınar, N.S., Sağlam, H., (2005). Doğu Karadeniz'de vatoz (*Raja clavata*), iskorpit (*Scorpaena porcus*) ve tiryaki (*Uranoscopus scaber*) balıklarının beslenme alışkanlıkları. *Türk Suc Yaş Derg. Trabzon Ulusal Su Günleri*, 165-169.
- Başusta, N., (1997). İskenderun Körfezi'nde bulunan pelajik ve demersal balıklar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Anabilim Dalı Doktora Tezi. Adana. 202s.
- Başusta, N., Erdem, Ü., (2000). İskenderun Körfezi balıkları üzerine bir araştırma. TÜBİTAK. Türk J. Zool 24. 1-19.
- Bayhan, B., Sever T.M., (2004). Güney Ege Denizi'nde dağılım gösteren tiryaki balığının, *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 (Pisces: Uranoscopidae) boy-ağırlık ilişkisi üzerine araştırmalar. Ulusal Su Günleri, 6-8 Ekim 2004, İzmir, (Akuademi.net) 49-54.

- Beamish, R.J., Fournier, D.A., (1981). A method for comparing the precision of a set of age determinations. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 38(8), 982-983.
- Bellido, J.M., Pierce, G.J., Romero, J.L., Millan, M., (2000). Use of frequency analysis methods to estimate growth of anchovy (*Engraulis encrasicolus* L. 1758) in the Gulf of Cadiz (SW Spain). *Fisheries Research*, 48(2), 107-115.
- Bingel, F., (1985). Balık Populasyonlarının incelenmesi. (Investigation of Fish Populations) Istanbul Üniversitesi Rektörlüğü Su Ürünleri Yüksekokulu Sapanca Balık Üretim ve Islah Merkezi. Yayın. No. 10; 133, Istanbul, (in Turkish).
- Bok, T.D., Gokturk, D., Kahraman, A.E., Alicli, T.Z., Acun, T., Ates, C., (2011). Length-weight relationships of 34 fish species from the Sea of Marmara, Turkey. *J. Anim. Vet. Adv.* 10(23): 3037–3042.
- Bostancı, D., Yılmaz, S., Yılmaz, M., Kandemir Ş., Polat, N., (2009). Eğirdir Gölü’nden sudak (*Sander lucioperca* L., 1758)’ın otolit boyutları-balık boyu ilişkileri ve bazı populasyon parametreleri. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 21(1): 9-17.
- Çelikkale, M. S., (1986). Balık Biyolojisi, KTÜ. *Sürmene Deniz Bil. Ve Tek. Yüksek Okulu, yayın*, (101).
- Demestre, M., Sanchez, P., Abello, P. (2000). Demersal fish assemblages and habitat characteristics on the continental shelf and upper slope of the north-western Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 80(06), 981-988.
- Demirhan, S. A., Can, M. F. (2007). Length–weight relationships for seven fish species from the southeastern Black Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 23(3), 282-283.
- Demirhan, S.A., Can, M. F., Seyhan, K., (2007). Age and growth of stargazer (*Uranoscopus scaber* L., 1758) in the southeastern Black Sea. *J. Appl. Ichthyol.* 23 (6), 692–694.
- Dulcic, J., Kraljevic, M. (1996). Weight-length relationship for 40 fish species in the eastern Adriatic (Croatian waters). *Fish. Res.*, 28(3): 243-251.

- Duman, Ö.V., (2012). İskenderun Körfezi'nde yaşayan *Torpedo marmorata* (Risso, 1810) türünün büyüme özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Duman, Ö.V., Başusta, N., (2013). Age and growth characteristics of marbled electric ray *Torpedo marmorata* (Risso, 1810) inhabiting Iskenderun Bay, North-eastern Mediterranean Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13(3).
- Hureau, J.C., (1986). Uranoscopidae. In: Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean. P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen and E.Tortonese, (Eds). UNESCO, Paris, 2, 955-956.
- Ismen, A., Ozen, O., Altinagac, U., Ozekinci, U., Ayaz, A. (2007). Weight–length relationships of 63 fish species in Saros Bay, Turkey. *Journal of applied ichthyology*, 23(6), 707-708.
- Kallianiotis, A., Sophronidis, K., Vidoris, P., Tselepides, A. (2000). Demersal fish and mega faunal assemblages on the Cretan continental shelf and slope (NE Mediterranean): seasonal variation in species density, biomass and diversity. *Progress in Oceanography*, 46(2), 429-455.
- Karachle, P. K., Stergiou, K. I. (2008). Length-length and length-weight relationships of several fish species from the North Aegean Sea (Greece). *Journal of Biological Research*, 10, 149-157.
- Karakulak, F. S., Erk, H., Bilgin, B. (2006). Length–weight relationships for 47 coastal fish species from the northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 274-278.
- Kasapoğlu, N., (2016). Age, growth and mortality rates of discard species (*Uranoscopus scaber*, *Neogobius melanostomus* and *Gobius niger*) in the Black Sea. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 33(4): 397-403.
- Mendes, B., Fonseca, P., Campos, A. (2004). Weight–length relationships for 46 fish species of the Portuguese west coast. *Journal of Applied Ichthyology*, 20(5), 355-361.

- Moharrem, S.G. (2003). Reproductive biology of *Uranoscopus scaber* (Linnaeus, 1758), Family: Uranoscopidae in the Egyptian Mediterranean waters. Egypt. J. Aquat. Biol. & Fish., 7(2): 175-208.
- Moutopoulos, D. K., Ramfos, A., Mouka, A., Katselis, G. (2013). Length–weight relations of 34 fish species caught by small-scale fishery in Korinthiakos gulf (central Greece). Acta Ichthyologica Et Piscatoria, 43(1), 57-64.
- Moutopoulos, D. K., Stergiou, K. I. (2002). Length–weight and length–length relationships of fish species from the Aegean Sea (Greece). Journal of Applied Ichthyology, 18(3), 200-203.
- Myllon, C., Freon, P., Cury, P. (2005). The dynamics of collapse in world fisheries. Fish and Fisheries, 6: 111–120.
- Özaydın, O., Uçkun, D., Akalın, S., Leblebici, S., Tosunoğlu, Z. (2007). Length–weight relationships of fishes captured from İzmir Bay, Central Aegean Sea. Journal of applied ichthyology, 23(6), 695-696.
- Ricker, W. E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Bd. Can., 191, 1-382.
- Rizkalla, S. I., Philips, A. I., (2008). Feeding habits of the Atlantic stargazer fish *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 (Family: Uranoscopidae) in Egyptian Mediterranean waters. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 12(1), 1-11.
- Rizkalla, S. I., Bakhoun, S. A. (2009). Some biological aspects of Atlantic stargazer *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 (Family: Uranoscopidae) in the Egyptian Mediterranean water. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 9(1).
- Sangun, L., Akamca, E., Akar, M., (2007). Length–weight relationships for 39 fish species from North-Eastern Mediterranean coasts of Turkey. Turk. J. Fish. Aquat. Sci. 7, 37–40

- Sağlam, N. E., Sağlam, C., (2013). Population parameters of stargazer (*Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758) in the southeastern Black Sea region during the 2011–2012 fishing season. *J. Appl. Ichthyol.* 29, 1313–1317.
- Slastenenko, E. P. (1956). *Karadeniz Havzası Balıkları*. Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yayınları, İstanbul, 711s.
- Tidwell, J. H., Allan, G. L. (2001). Fish as food: aquaculture's contribution. *EMBO reports*, 2(11), 958-963.
- Torcu, H., Aka, Z. (2000). A Study on the Fishes of Edremit Bay (Aegean Sea). *Turkish Journal of Zoology*, 24(1), 45-62.
- TÜİK, (2015). Su Ürünleri İstatistikleri Fishery Statistics. Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara.
- URL-1, (2017). <http://www.fishbase.org/photos/PicturesSummary.php?StartRow=4&ID=1779&what=species&TotRec=6>

ÖZGEÇMİŞ

Elazığ'da 1988 yılında doğdu. İlköğrenimini Elazığ Namık Kemal İlköğretim Okulu'nda, orta öğrenimini Elazığ Mehmet Akif Ersoy Lisesi'nde okudu. 2012 yılında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği bölümünden mezun olarak mühendis ünvanını aldı. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Temel Bilimler Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine halen devam etmektedir.

