

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**İSKENDERUN KÖRFEZİ İSKARMOZ BALIĞI (*SAURIDA UNDOSQUAMIS*
(RICHARDSON, 1848)) 'NİN BİYOLOJİSİ ÜZERİNE ÇALIŞMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hasan YOKSEL

Balıkesir - 2008

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**İSKENDERUN KÖRFEZİ İSKARMOZ BALIĞI (*SAURIDA UNDOSSQUAMIS*
(RICHARDSON, 1848)) 'NİN BİYOLOJİSİ ÜZERİNE ÇALIŞMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hasan YOKSEL

Balıkesir - 2008

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

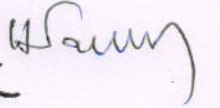
İSKENDERUN KÖRFEZİ İSKARMOZ BALIĞI (SAURIDA
UNDOSQUAMIS (RICHARDSON, 1848))'NİN BİYOLOJİSİ ÜZERİNE
ÇALIŞMALAR

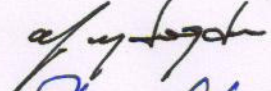
YÜKSEK LİSANS TEZİ

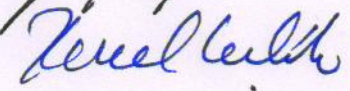
HASAN YOKSEL

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hatice TORCU KOÇ

Sınav Tarihi: 15.07.2008

Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Hatice TORCU KOÇ (Danışman-BAÜ) 

Doç. Dr. Ali AYDOĞDU (Ü) 

Doç. Dr. Kemal ÇELİK (BAÜ) 

ÖZET

İSKENDERUN KÖRFEZİ İSKARMOZ BALIĞI [*SAURIDA UNDOSQUAMIS* (RICHARDSON, 1848)] 'NİN BİYOLOJİSİ ÜZERİNE ÇALIŞMALAR

Hasan YOKSEL

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Biyoloji Anabilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı : Doç. Dr. Hatice TORCU KOÇ

Balıkesir, 2008

Bu çalışmada, İskenderun Körfezi'nde iskarmoz balığı [*Saurida undosquamis* (Richardson, 1848)]'nın bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Şubat 2006-Ocak 2007 tarihleri arasında yapılan aylık örnekleme ile 478 adet birey incelenmiştir. Araştırmada, *Saurida undosquamis*'in boy, ağırlık, yaş, eşey dağılımları ve oranları, boy-yaş, ağırlık-yaş, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ve gonadosomatik indeks değerleri saptanmıştır. Bireylerin I-IV yaş grupları arasında dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Bireylerin total boy değerleri 12.1-33.7 cm, ağırlıkları ise 8.5-290.43 g arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi $W=0.0046 \cdot L^{3.177}$ ($r=960$) olarak hesaplanmıştır. Büyüme değerleri, $L_{\infty}=35.1$ cm, $k=0.194$ ve $t_0=-2.052$ olarak saptanmıştır. En yüksek kondisyon faktörü değeri Şubat ayında (0.7315), en düşük ise Aralık ayında (0.6004) gözlenmiştir. Tüm bireylerin kondisyon faktörü değeri ise 0.6486 ± 0.0719 olarak saptanmıştır. Gonadosomatik indeks değerlerine bakıldığında Mart ve Eylül ayları olmak üzere yılda iki kere yumurtladığı saptanmış olup bununla birlikte yıl boyunca olgun gonatlara rastlanmıştır. Dişi bireylerin ilk eşeysel olgunluk boyu 16.4 cm olarak saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: *Saurida undosquamis*, Iskarmoz Balığı, İskenderun Körfezi, büyüme, gonadosomatik İndeks, kondisyon faktörü

ABSTRACT

Researches on Biological Characteristics of Lizardfish [*Saurida undosquamis* (Richardson, 1848)] in İskenderun Bay

Hasan YOKSEL

Balikesir University, Institute of Science and Technology
(Master Thesis/ Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hatice TORCU KOÇ)

Balikesir-Turkey, 2008

The aim of this study is determine some biological characteristics of lizardfish [*Saurida undosquamis* (Richardson, 1848)] in İskenderun Bay. A total of 478 individuals was examined by sampling monthly February 2006-January 2007 in the years. The length, weight, age, weight-age, length-weight, relationships condition factor and gonadosomatic index values of *S. undosquamis* were determined. It was observed that individuals are between the age of I and IV. It was pointed out that total length values ranged 12.1-33.7 cm and weight is 8.5-290.43 g. The relationship between length-weight was determined as $W=0.0046*L^{3.177}$ (r=960). Growth parameters were calculated as $L_{\infty}=35.1$ cm $k=0.194$ $t_0=-2.052$. It was determined in that the highest average condition factor (0.7315) in February, the lowest (0.6004) in December. Condition factor was determined 0.6486 ± 0.0719 for all individuals. According to gonadosomatik index values, reproduction period it was determined in March and September. It was calculated that in the size at first sexual maturity was in 16.4 cm for females.

KEY WORDS: *Saurida undosquamis*, lizardfish, İskenderun Bay, growth, gonadosomatik index, condition factor

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
TEŞEKKÜR.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. KONUYLA İLGİLİ DİĞER ÇALIŞMALAR.....	4
2.1. Önceki çalışmalar.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	8
3.1. Araştırma bölgesinin özellikleri.....	8
3.2. Örneklerin elde edilmesi ve değerlendirilmesi.....	10
4. BULGULAR.....	14
4.1. Iskarmoz balığının sistematikteki yeri.....	14
4.2. Büyüme durumu.....	15
4.2.1. Boy ve Ağırlık dağılımı.....	15
4.2.2. Yaş ve Eşey kompozisyonu.....	18
4.2.3. Yaş-Boy ilişkisi ve büyümesi.....	20
4.2.4. Yaş-Ağırlık ilişkisi.....	22
4.2.5. Boy-Ağırlık ilişkisi.....	23
4.3. Kondisyon Faktörü.....	24
4.4. Üreme zamanı.....	25
4.4.1. İlk eşeyssel olgunluk boyu.....	26
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	27
6. KAYNAKÇALAR DİZİNİ.....	35

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Araştırma alanının konumu.....	9
4.1. <i>Saurida undosquamis</i> 'in görünüşü.....	14
4.2. <i>Saurida undosquamis</i> 'in Akdeniz'deki dağılımı.....	15
4.3. Tüm <i>S. undosquamis</i> bireylerinin total boy dağılımları.....	16
4.4. Dişi <i>S. undosquamis</i> bireylerinin total boy dağılımları.....	16
4.5. Erkek <i>S. undosquamis</i> bireylerinin total boy dağılımları.....	17
4.6. Tüm <i>S. undosquamis</i> bireylerinin ağırlık dağılımları.....	17
4.7. <i>S. undosquamis</i> populasyonunda genel yaş dağılımı.....	18
4.8. <i>S. undosquamis</i> populasyonunda eşey dağılımı.....	19
4.9. <i>S. undosquamis</i> bireylerinde yaşa bağlı eşey dağılımı.....	20
4.10. <i>S. undosquamis</i> bireylerinin yaşa bağlı ortalama total boy değerleri.....	21
4.11. <i>S. undosquamis</i> bireylerinin yaşa bağlı ortalama ağırlıkları.....	23
4.12. <i>S. undosquamis</i> populasyonunun boy-ağırlık ilişkisi.....	24
4.13. <i>S. undosquamis</i> bireylerinin aylara göre GSI değerleri değişimi.....	25
4.14. İskenderun Körfezi dişi ıskarmoz balıklarının ilk eşeyssel olgunluk boyu....	26

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. İskenderun açıklarında deniz suyu sıcaklığı ve tuzluluğu.....	9
4.1. <i>S. undosquamis</i> bireylerinde yaş ve eşey kompozisyonu.....	19
4.2. <i>S. undosquamis</i> örneklerinin yaş grupların bağlı total boy değerleri.....	21
4.3. <i>S. undosquamis</i> örneklerinin yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri.....	22
4.4. <i>S. undosquamis</i> bireyelerinin aylara göre kondisyon faktörü değerleri.....	24
4.5. <i>S. undosquamis</i> bireyelerinin aylara göre GSI değerleri.....	25
5.1. <i>S. undosquamis</i> bireyelerinin farklı bölgelerde saptanan von-Bertalanffy büyüme ve boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.....	30

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezim boyunca bana destek veren ve eleştirileri ile katkıda bulunan değerli hocam Doç. Dr. Hatice TORCU KOÇ' a teşekkür ederim. Tez çalışması sırasında bana yardım eden yüksek lisans arkadaşlarım Serkan GICILI ve Gülçin ULUNEHİR' e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Ayrıca tezim süresince bana maddi manevi destek veren aileme teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Küreselleşen dünyanın en önemli problemlerinden biri artan nüfus ile üretilen besin miktarı arasındaki dengesizliktir. Bugün çok açık görülmektedir ki üretilen gıda miktarı giderek artan mevcut popülasyona yetmemektedir. Denizlerden bilinçsiz faydalanma ve kirlilik sonucu türlerin azalması ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalması nedeniyle azalan denizel üretim miktarını belirli düzeyde tutmak için birçok bilimsel çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Tam bu zamanda Kızıldeniz ve Akdeniz arasında bir “su yolu” açmaktan başka bir niyeti olmayan Fransız Diplomat ve mimar olan Ferdinand de Lesseps kimsenin tahmin bile edemeyeceği bir olaya sebep oldu; açtırdığı bu kanaldan birçok canlı türü Akdeniz’e doğru göçe başladı. Tür sayısı bakımından fakir olan Akdeniz bu “Lesepsiye Göçü” ile hayat buldu. Devam eden bu göç birçok araştırmacının dikkatini çekmektedir.

Lesepsiye göç terimi, ilk defa Kızıldeniz’den Akdeniz’e Süveyş kanalı ile gelen ve Akdeniz’de yaşama şansı bulan ve burada popülasyon oluşturan türler için kullanılmıştır [1]. Göç eden türlerle ilgili sistematik araştırmalar zamanla daha çok bu türlerin hızlı kolonileşmesi ve yeni habitata uyum konularına yönelmiştir. Hatta artık göçün genetik temelleri de araştırılmaktadır [2].

Süveyş Kanalı yolu ile Kızıl Deniz’den Akdeniz’e göç eden canlılara, bu kanalın açılmasını sağlayan Fransız diplomatı Ferdinand de Lesseps’in adına itafen Lesepsiye canlılar denilmektedir. Süveyş Kanalı Doğu Akdeniz ile Kızıl Denizi birbirine bağlar. Bu insanoğlunun bilim ve teknolojiyi kullanarak başardığı en büyük işlerden biridir [3]. Kanal 163 km uzunluğundadır ve oldukça dardır, sadece 200-300 m genişliğindedir. Ayrıca oldukça sığ olup derinliği 10-15 m. kadardır [2,3]. Kanalın bağladığı iki büyük su kütlesi arasında fauna ve hidrobiyolojik yönden farklılıklar bulunmaktadır. İki bölge arasındaki başlıca abiyotik farklılık sıcaklık ve tuzluluktur; Tropikal Kızıldeniz’de sıcaklık sabittir olup fakat subtropikal Akdeniz’de ise geniş dalgalanmalar göstermektedir. Kızıldeniz faunasının kökeni

tropikal Hint-Pasifik iken, Akdeniz faunası ılık Atlantik kökenlidir. Kızıl Deniz'den Akdeniz'e Süveyş Kanalı yolu ile olan göçe Lesepsiyeen göç denildiği gibi aynı kanal vasıtasıyla Akdeniz'den Kızıl Deniz'e bir miktar organizma göçü meydana gelmiştir ki bu göçe de anti-Lesepsiyeen göç denmiştir [2].

Yapılan çalışmalar sonucunda Akdeniz'deki Lesepsiyeen türlerinin oranının çok yüksek olduğu belirlenmiştir.

- % 7.1 Polychaeta [4]
- % 22.9 Decapod kabuklular [5]
- % 9.4 Yumuşakçalar [6]
- % 13.2 Balıklar [7]

İlk göçmen balık türü *Pranesus pinguis* (*Atherinomorus lacunosus*) İskenderiye açıklarından kanalın açılmasından 33 yıl sonra yakalanmıştır [8]. Por (1978) Süveyş kanalının açıldığı 1869 yılından beri Akdeniz'e 27 balık türünün gelmiş olduğunu ortaya koymuştur [9]. Daha sonraki çalışmalar bu sayının gittikçe arttığını ortaya çıkarmış; Ben-Tuvia (1966,1978) 36 türe çıktığını belirtmiştir. Golani (1990, 1993) bu sayının 48 ve 55 türe ulaştığını belirtmiştir [8]. Golani (2002) Doğu Akdeniz'e göç eden balık tür sayısının 59'a ulaştığını ifade etmektedir. Son çalışmalar bu sayının 60'ı geçmiş olabileceğine dair bulgular içermektedir. Bu bağlamda, Dulcic ve ark., (2004) tarafından Adriyatik'ten yakalanan *Pampus argenteus* (Stromateidae) yeni bir Lesepsiyeen göçmen olarak kaydetmiştir [10]. Son olarak yeni bir kardinal balık türü *Apogon queketti* trol avcılığı ile İskenderun Körfezi'nden yakalanmıştır [11].

Bunlardan *Saurida undosquamis* ilk kez 1952 yılında İsrail kıyılarından yakalanan ekonomik açıdan önemli bir türdür [8]. Mersin ve İskenderun Körfezlerinde 1956 yılında trol avcılığının büyük bir kısmını oluşturmuştur [8,12]. Bingel ve ark., (1993), *S. undosquamis* 'in Doğu Akdeniz balıkçılığında yıllık %17-18'lik av değeri ile oldukça yaygın bir tür olduğunu ifade etmektedirler [13].

Bu türün üremesi ve beslenmesi Doğu Akdeniz’de araştırılmıştır [13-17]. Çalışmalar daha çok dağılımı konusunda yoğunlaşmıştır [18]. Bu türün biyolojik özellikleri Doğu Akdeniz’de Golani, (1990) ve Torcu, (1997) tarafından araştırılmıştır [8,19]. Doğu Akdeniz’de ıskarmoz balığının eşeysel olgunluğu ve fekonditesi üzerine bir araştırma yapılmıştır [20].

Bu çalışmada İskenderun Körfez’i trol avcılığında önemli bir komponenti ıskarmoz balığı, *S. undosquamis*’nin bazı biyolojik özellikleri incelenmiştir. Yapılan bu çalışmanın özellikle ülkemiz balıkçılığının gelişmesi ve Akdeniz balık faunasına katkısı bulunan indo-pasifik ve Kızıldeniz göçmen balık populasyonlarının gelecekteki araştırmalarına ışık tutmasını ümit ediyorum.

2. KONUYLA İLGİLİ DİĞER ÇALIŞMALAR

Süveyş Kanalının Tarihçesi: Akdeniz ile Kızıldeniz'i birbirine bağlamak Antik çağlardan beri insanların düşündüğü bir fikir olmuştur. II Firavun Necho ilk kanalı M.Ö. 609 yılında Nil- Acıgöl ve Kızıldeniz arasında açtırmış, Mısır kralı II Ptolemaios MÖ 285-246 yılları arasında kanalın uzunluğunu arttırmıştır. Daha sonra Roma İmparatoru Trajan tarafından M.S. 97-117 yılları arasında kanal restore ettirilmiş, ama yapılan bu su yolu hala denizcilik amaçları için uygun olmayınca terk edilmiştir. Mısır fatihi Amr Ebnul 642-645 yılları arasında kanalı Firavun zamanındaki gibi yeniden açtırmış, fakat daha sonra kapattırmıştır. II. Sultan Selim zamanında (1566-1574) bu olay tekrar gündeme gelmiştir ve sadrazam Sokullu Mehmet Paşa Kanalın açılmasına karar verince, 1568'de Mısır generali ile görüşmüştür. Temel amacı Hindistan'dan gelen Müslümanların rahat gelmesi ve Yemen'le Hindistan'la ticaretin gelişmesiydi. Ancak, Portekiz'in Hindistan'a saldırıları daha kolaylaşacağından ve kanalın maliyetinin çok fazla olmasından dolayı proje reddedilmiştir. Napolyon'un Mısır'ı işgal ettiği yıllarda bu proje tekrar gündeme gelmiştir. 1798-1801 yılları arasında Napolyon'un buraya yaptığı bir gezide beraberindeki mühendisler Akdeniz ile Kızıldeniz arasında seviye farkının olduğunu ve kanalın açılmayacağını söylerler. 1847 yılında Alman Britanyalı ve Fransız mühendisler yaptıkları araştırmalar sonucu iki deniz arasında seviye farklılığının olmadığını anlamışlardır. Fransız diplomatı Ferdinand de Lesseps'in elindeki proje ile başvurduğu komite, Nil'i katmadan bu kanalın direkt olarak Akdeniz ve Kızıldeniz arasında açılmasına karar vermiştir Kanaldaki kazı çalışmaları 1859 yılında başlar ve 1869'da biter. 10 yıl süren açılış çalışmalarında 2.4 milyon işçi (köle) çalışmış olup, 125 binden fazlası hayatını kaybetmiştir [3, 21]

Por, (1969, 1971) tarafından Lesepsiyeen göç terimi ilk defa Süveyş kanalının açılması sonucu Kızıldeniz' den Akdeniz'e göç eden canlılar için kullanılmıştır [12].

Kızıldeniz ve Doğu Akdeniz arasındaki benzerlik, Batı ve Doğu Akdeniz arasındaki daha fazladır. Kimor (1973) bunu göç etkisinden ziyade benzer abiyotik faktörlerin etkisine atfeder [8].

Golani (1998) Leseptiyen göçmenlerden 15 türü çok nadir, 6 türü nadir, 12 türü yaygın, 9 türü sıradan, 17 türü de çok sıradan olarak tanımlamıştır [9].

Çoğu Leseptiyen balık bentik omurgasızlarla beslenmektedir ki, sadece 3 tür (*Siganus luridus*, *Siganus rivulatus* ve *Crenidens crenidens*) herbivorlardır [9].

Kumlu ve çamurlu zeminin ekolojik olarak benzer habitatları oluşturması, *S.undosquamis*, *Upeneus moluccensis*, *U. pori*, *Sphyraena chrysotaenia* gibi ticari önemi olan türlerle *Callionymus filamentosus*, *Leiognathus klunzingeri* ve *Oxyurichthyes papuensis* gibi ticari önemi olmayan türlerin Akdeniz’de populasyon oluşturmalarını kolaylaştırmıştır [12].

2.1. Önceki çalışmalar

Iskarmoz balığı ile ilgili günümüze kadar yapılan çalışmaları kronolojik olarak değerlendirilecek olunursa;

Avşar ve ark., (1987) Mersin Körfezi’ndeki Iskarmoz balığı (*Saurida undosquamis* Richardson, 1848) stoklarının morfometrik ayrımı için Mahalanobis Diskriminant Fonksiyon Analizi üzerine bir araştırma yapmışlardır [22].

Torcu (1994) Fethiye ve Mersin Körfezi *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848) ve *Upeneus molluccensis* (Bleeker, 1855) türlerinin biyoloji ve ekolojisi üzerine bir araştırma yapmıştır [8].

Türel ve Erdem (1997) Adana ili kıyı bölgesinde ekonomik öneme sahip balık türlerinden barbunya (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) ve Iskarmoz [*Saurida undosquamis* (Richardson, 1848)] balıklarının büyüme özellikleri üzerine araştırma yapmışlardır [23].

Başusta ve Erdem (1998) İskenderun Körfezi balıkları üzerine bir araştırma yapmışlardır [24].

Başusta ve ark., (2001) İskenderun Körfezi'nin güney kıyısında küçük çaplı avcılık yoluyla yakalanan bazı lesepsiye balıkların boy-ağırlık ilişkisini çalışmıştır [25].

Abdallah (2002) İskenderiye açıklarında trol ile yakalanan bazı lesepsiye balıkların boy-ağırlık ilişkisini çalışmıştır [26].

İşmen (2003) İskenderun Körfezi (Doğu Akdeniz) İskarmoz balığının [*Saurida undosquamis* (Richardson, 1848)] eşeyssel olgunluğu ve yumurta verimliliğini çalışmıştır [20].

Artüz (2004) Doğu Akdeniz faunasında yer alan *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758) ve *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848)'in dağılımı ile ilgili gözlemler yapmıştır [27].

Golani (2006) *Saurida undosquamis*'in biyolojisini ve aynı familyanın yerli temsilcisi olan *Synodus saurus*'un karşılaştırılması üzerine bir araştırma yapmıştır [28].

El-Halfawy ve ark., (2006) Süveyş Kanalı'nda dişi ıskarmoz balıklarının büyümesi ve üremesi üzerine bir araştırma yapmıştır [29].

Gökçe ve ark., (2007) İskenderun Körfezi'nde bulunan İskarmoz balığı (*Saurida undosquamis*)'nin boy parametrelerini kullanarak büyümesi ve ölüm sıklığını çalışmışlardır [30].

S. undosquamis bir predatör balık olarak en fazla hamsi ile beslenir. Ben-Tuvia (1966), *L. klunzingeri* ve *U. pori*'nin ıskarmoz balığının besin içeriğini oluşturduklarını rapor etmişlerdir [31]. Torcu (1994) hamsi balığının yanında sardalya balığının da ıskarmozun besinini oluşturduğunu belirtmiştir. Torcu (1994) ıskarmoz balığında kanibalizm gözlendiğini rapor etmiştir [8].

S. undosquamis Kızıldeniz'den indo-pasifiğe kadar, Afrika'nın doğusundan Avustralya'ya ve güney Japonya'ya kadar yayılış gösterir. İsrail'den ilk kayıt 1953

yılında Ben-Tuvia tarafından verilmiştir. Kıbrıs'taki ilk kaydı Ben-Tuvia (1962) tarafından yapılmıştır. Türkiye'de Ben-Tuvia (1966; 1956 yılının örneklerinden), Yunanistan'da Ondrias (1971), Libya'dan Zupanovic ve El-Buni (1982), Mısır'dan El Sayed (1994), Arnavutluk'dan Rakaj (1995) yıllarında tespit edilmiştir [32].

Demersal bir balık türü olan *S. undosquamis* 30-70m, nadiren 100 m derinlikte kumlu çamurlu zeminlerde yaşar [22]. Bodrum körfezinin ucundaki Gökova sahillerinde ve Bodrum Körfezi'nin kuzeyindeki Gümüşlük'te bol miktarda ıskarmoz balığına rastlanmıştır [27].

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Alanının Özellikleri

Akdeniz'in en büyük körfezlerinden biri olan İskenderun Körfezi, 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. Açık denize bağlandığı kesimin geniş olması nedeniyle, dip akıntılarından ve rüzgar hareketlerinden etkilenmektedir. Bu etkenlerden dolayı körfezin dinamik bir yapıya sahip olduğu belirtilmektedir [33].

İskenderun Körfezi'nin topoğrafik yapısı incelendiğinde, Güneydoğu ve Kuzeydoğu kısımlarında kayalık bir zemin bulunduğu, Kuzeydoğu kesiminin ayrıca deniz çayırları ile örtülü olduğu görülebilir. Kuzey ve Batı kesimleri ise düz bir zemine sahip olup, bu nedenle dip trolü avcılığına en uygun ve bu nedenle en yoğun olduğu yerlerdir. Diğer yerlerde ise kayalık alan ve deniz çayırlarının bulunması pasif avcılığa neden olduğu gibi, birçok türün üreme eylemini gerçekleştirmesine de olanak sağlayabilmektedir. Bu bölgeler, yoğun avcılığın yapıldığı İskenderun Körfezi'ndeki balıkların korunması için de uygun yaşam alanları oluştururlar [34].



Şekil.3.1. Araştırma Alanının Konumu [35]

Araştırma bölgesinin mevsimlere göre ortalama sıcaklık ve tuzluluk değerleri Çizelge 3.1 de verilmiştir.

Çizelge 3.1. İskenderun açıklarında deniz suyu sıcaklığı ve tuzluluğu [36]

	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (‰)
Kış	17.2±0.17	36.2±0.06
İlkbahar	20.6±0.79	34.9±0.09
Yaz	30.6±0.23	35.2±0.06
Sonbahar	25.0±0.57	35.9±0.07

Akdeniz’de bulunan körfezler arasında balık tür zenginliği açısından önemli yer tutan İskenderun Körfezi yarı kapalı bir deniz özelliğine sahip olup avlanan balık miktarında özellikle son yıllarda bir artış söz konusudur [37]. Kıyı balıkçılığı körfezde egemen olup, profesyonel anlamda kullanılan av araç ve gereçleri nitelikleri itibariyle trol, gırgır ve paraketadır [38].

İskenderun Körfezi özellikle dip yapısının uygun olması nedeniyle birçok demersal balık türü için uygun bir alandır. En çok kullanılan avlama tekniği trol balıkçılığı, ikinci derecede ise paraketa olup, aynı zamanda Ceyhan Nehrinin getirmiş olduğu sedimentin birikimi ile oluşan lagünlerde dalyan balıkçılığı yapılmaktadır. Kuzey Doğu Akdeniz’e kıyısı olan İskenderun, Dört Yol, Erzin ve Samandağ İlçelerinde başlıca balık olmak üzere avlanan deniz ürünleri genellikle Ortadoğu ve Avrupa ülkelerine ihraç edilmektedir. Çok az miktarı iç piyasada tüketilmektedir [39].

3.2. Örneklerin Elde Edilmesi ve Değerlendirilmesi

Araştırmada Lesepsiyen bir tür olan *Saurida undoaquamis*’in büyüme, eşeyssel olgunluk ve bazı morfometrik değerlerinin tespiti için 2006 Şubat ayından başlayarak 2007 Ocak ayının sonuna kadar aylık örnekleme yapılmıştır. Yalnız 1 Mayıs 2006-15 Eylül 2006 tarihleri arasında Doğu Akdeniz’de uygulanan avlanma yasağı nedeniyle örnekleme yapılamamıştır. Örnekler yöredeki ticari balıkçılardan elde edilmiştir

Elde edilen örnekler buzluk içerisinde muhafaza edilerek Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü laboratuvarına getirilip ölçüm işlemi yapılmıştır. Bundan amaç renk, genel yapı ve iç organlarının bozulmamasıdır. İncelenen örnekler % 4’lük formaldehit solüsyonunda muhafaza edilmiştir.

Örneklerin total boy ölçümleri 0,05 mm hassasiyetli kumpas ile, vücut ve gonat ağırlık ölçümleri 0,01 hassasiyetli terazi ile yapılmıştır.

Örneklerin eşeyssel olgunluk safhaları makroskobik incelemeyle gerçekleştirilmiştir. Dişi ve erkek bireylerin ovaryum ve testis gelişimleri aşağıdaki kıstaslar esas alınarak 5 safhada incelenmiştir[40].

I. SAFHA: Olgunlaşmamış; Bu dönemde her iki eşeyin sadece genç bireylerinde rastlanabilir ve çıplak gözle eşey ayırımı yapmak olası değildir. Gonat, vücut boşluğunun sadece 1/3'lük kısmını kapsar. Dişilerin ovaryumları ince ve tüp şeklinde olup saydamdır. Erkeklerin testisleri ise beyazdır.

II. SAFHA: Olgunlaşmaya başlamış gonatlar vücut boşluğunun 1/2'sinden daha azını doldurur. Dişilerin ovaryumu pembemsi olup saydamdır ve erkeklerinki ise, aşağı yukarı simetrik ve beyazımsıdır.

III. SAFHA: Olgunlaşan testisler ve gerekse ovaryumlar vücut boşluklarının 2/3'ünü kapsar. Çıplak gözle eşey ayırımı yapmak olasıdır. Ovaryumlar pembemsi sarı renkte ve taneli görünümlüdür. Testisler beyazımsı krem renkli ve yumuşak dokuludur.

IV. SAFHA: Olgun ovaryum ve testisler vücut boşluğunun 2/3'ünden daha fazlasını kapsar. Ovaryumlar oranı ya da pembe renkli olup gelişmiş kan damarlarıyla çevrilmiştir. Büyük, saydam ve olgun yumurtalar bulunur. Testisler beyazımsı, krem renkli ve yumuşak dokuludur.

V. SAFHA: Yumurtlamış; yumurtalar bırakıldıktan sonra ovaryumlar IV. dönemle II. Dönem arasında değişen durum arz eder. Ovaryum ve testis çekerek vücut boşluğunun 1/3'ünden daha azını kapsayacak şekilde küçülmüştür. Ovaryumda birbirlerine yapışmış koyu renkli olgun yumurtalara rastlamak olasıdır. Ovaryumlar koyu renkli ya da saydam görünüm arz ederken testisler kanlı ve sarkık görünümlüdür.

Elde edilen örneklerdeki dişi-erkek oranları arasında istatistiksel açıdan fark olup olmadığını saptamak amacıyla Ki-kare (X^2) testi yapılmıştır.

Yaş tayini için otolitlerden yararlanılmıştır. Alınan otolitler temizlenerek, hazırlanan zarflarda kuru olarak saklanmıştır. Otolit okumada kolaylık sağlaması açısından otolitler zımparalanmış ve yaş halkalarının belirginleşmesi için tüm otolitler %3'lük NaOH'den daha sonra da %30, %40, %50 alkol serilerinden geçirilerek binoküler mikroskop altında incelenmişlerdir.

Elde edilen bireylerin boy ağırlık ilişkisinin incelenmesinde $W=a.L^b$ şeklinde verilen allometrik büyüme denkleminde yararlanılmıştır [41].

Bu eşitlikte;

W: Total ağırlık (g),

L: Total boy (cm),

a ve b: Regresyon sabitleri olup,

a: Boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin y eksenini kestiği noktayı

b: Boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin eğimini ifade etmektedir [1].

Büyüme ilişkisinin matematiksel olarak hesabında, von Bertalanffy tarafından geliştirilen büyüme eşitlikleri kullanılmıştır [42,43].

Yaş-boy ilişkisi için: $L_t=L_{\infty}[1-e^{-k(t-t_0)}]$ [2]

Yaş-ağırlık ilişkisi için: $W_t=W_{\infty}[1-e^{-k(t-t_0)}]^b$ [3]

Bu eşitliklerde;

L_t : (t) yaşındaki balıkların ortalama boyunu (cm),

W_t : (t) yaşındaki balıkların ortalama ağırlığını (g),

L_{∞} : Asimptotik boyunu (cm),

W_{∞} : Asimptotik ağırlığını (g),

k: Büyüme katsayısını (yıl^{-1}),

t: Balığın yaşını,

t_0 : Balığın yumurtadan çıkmadan önceki teorik yaşını,

b: Boy-ağırlık ilişkisindeki regresyon sabitini,

e: logaritma tabanını ifade etmektedir.

Diğer çalışmalarla ilgili büyüme parametrelerinin karşılaştırılmasında büyüme performansı indeksi, Phi-prime (Φ') değerleri kullanılmıştır.

Buna göre;

Phi-prime= $\log_{10}k+2\log_{10}L^\infty$ denkleminde yararlanılmıştır [44], [4]

Kondisyon faktörünün hesaplanmasında;

$$K=(W/L^3)*100 \quad [5]$$

eşitliği kullanılmıştır [45]

Gonadosomatik indeks değerlerinin hesaplanmasında;

GSI=(Gonat Ağırlığı/Gonatsız Vücut Ağırlığı)*100 eşitliğinden yararlanılmıştır

[40].

Dişi bireylerin gonatlarının morfolojik gelişim durumlarına göre olgunlaşmış ve olgunlaşmamış bireylerin oranları tespit edilmiştir. Eşeyssel yönden olgun balıkların olgun olmayan balıklara oranının %50'ye ulaştığı boy ilk eşeyssel olgunluk boyu olarak kabul edilmiştir [40].

4. BULGULAR

4.1. Iskarmoz Balığının Sistematikteki Yeri

Phylum : Chordata

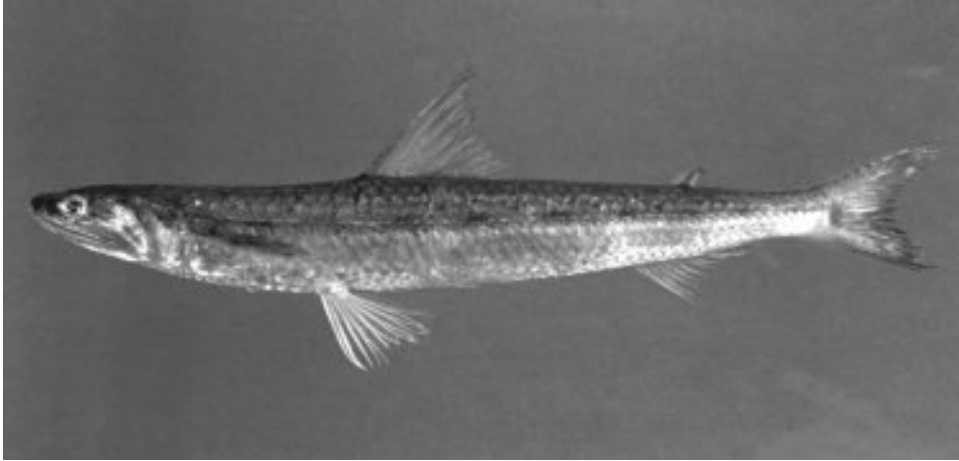
Classis : Osteichthyes

Subclassis : Actinopterygii

Ordo : Aulopiformes

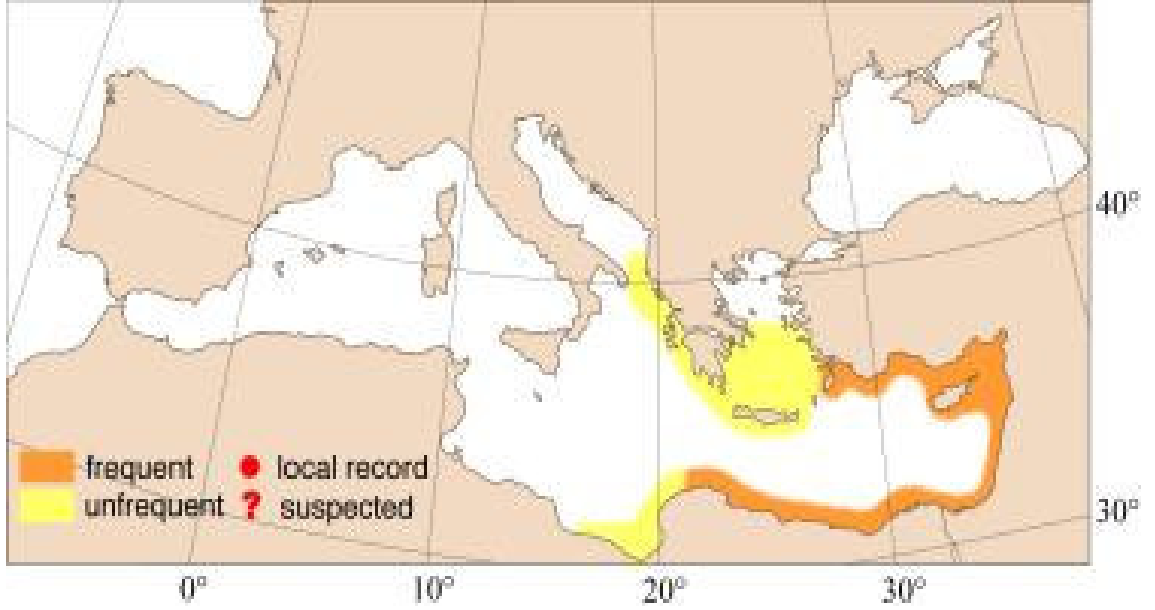
Family : Synodontidae

Saurida undosquamis (Richardson, 1848) [46]



Şekil 4.1. *Saurida undosquamis*'in görünüşü

Meristik formülü: D, 11-12; A, 10-12; P, 14-15; V, 9 [47]



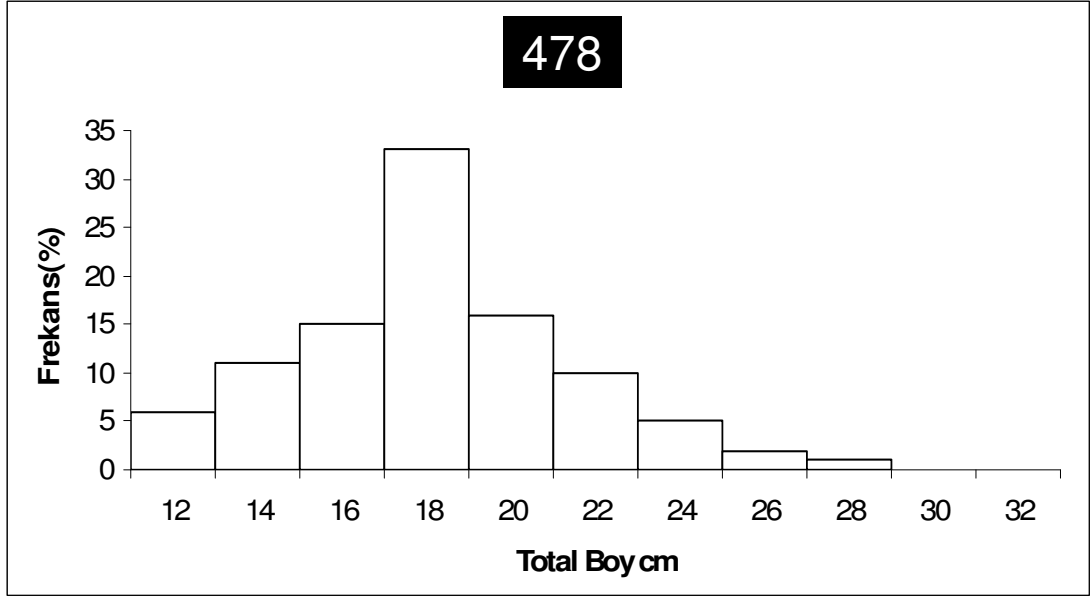
Şekil 4.2. *Saurida undosquamis*'in Akdeniz'deki dağılımı [47]

4.2. Büyüme Durumu

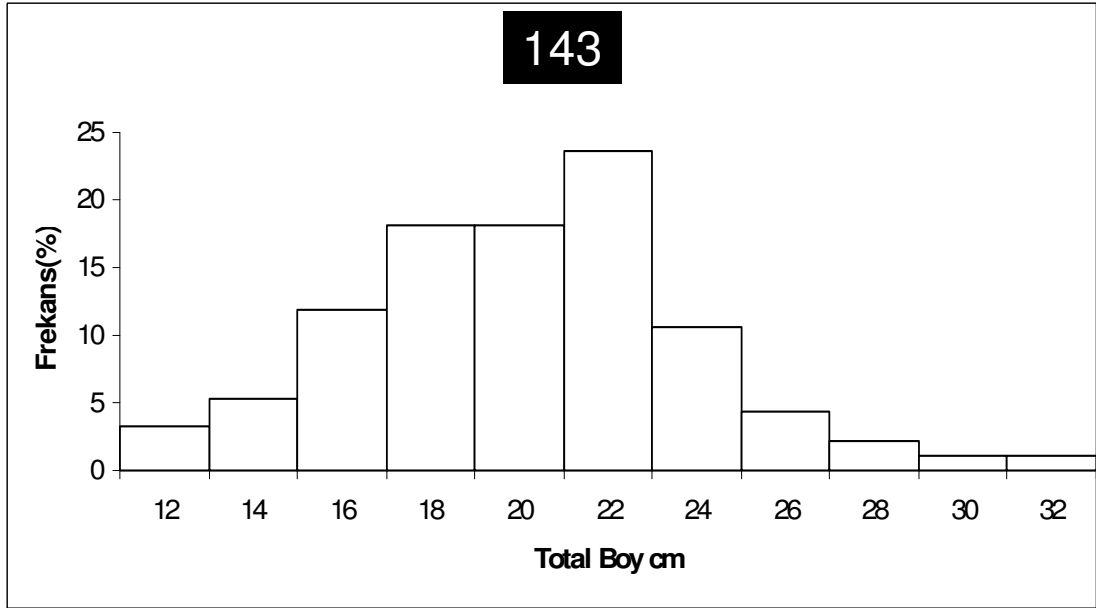
4.2.1. Boy ve Ağırlık Dağılımı

Genel total boy dağılımı incelendiğinde bireylerin 12.1-33.7 cm arasında dağılım gösterdiği ve en fazla bireyin % 32.9'luk oranla 18 cm'lik boy grubu olduğu saptanmıştır (Şekil 4.1).

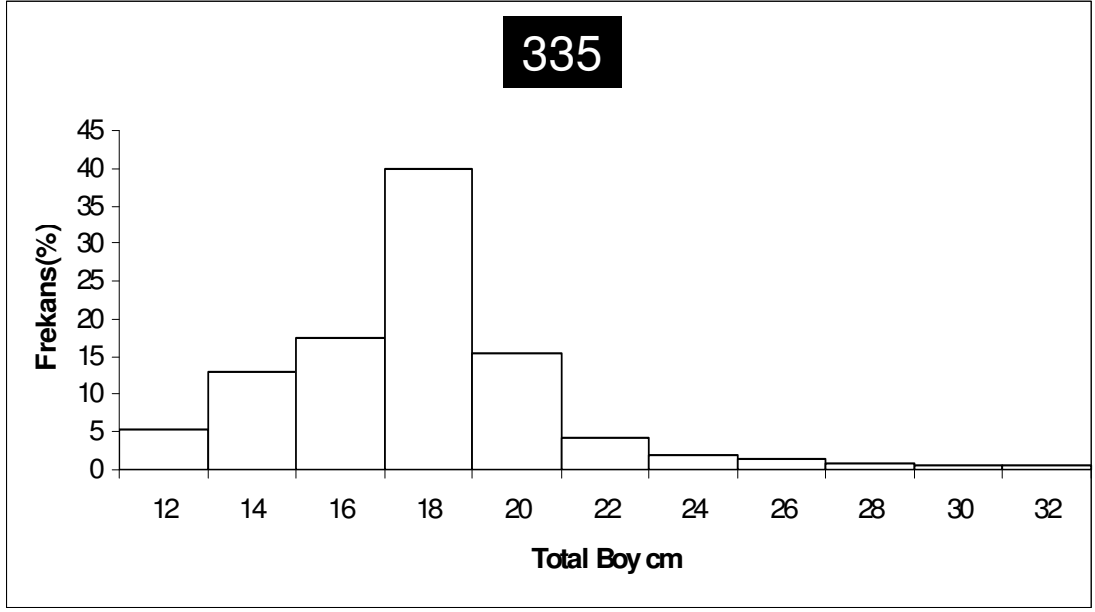
Populasyonda eşeye göre boy dağılımı incelendiğinde, dişilerin 13.6-33.7 cm arasında dağılım gösterdiği ve en fazla bireyin 22 cm'lik boy grubunda (%23.65) olduğu saptanmıştır (Şekil 4.2). Erkeklerde total boy değerlerinin 12.1-32.5 arasında değiştiği ve en fazla bireyin 18 cm'lik boy grubunda olduğu saptanmıştır (%39.9) (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Tüm *S. undosquamis* bireylerinin total boy dağılımları

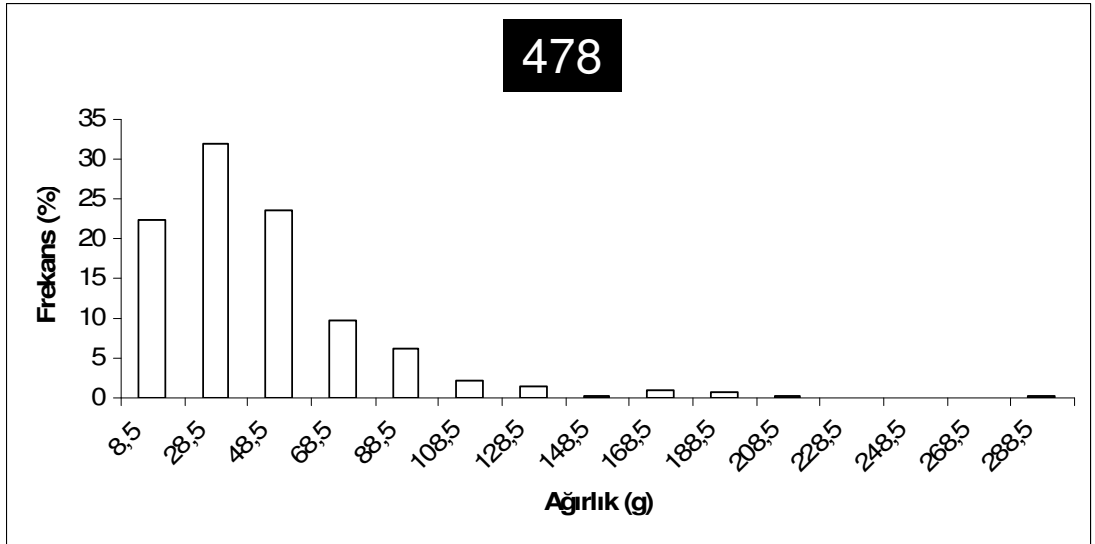


Şekil 4.4. Dişi *S. undosquamis* bireylerinin total boy dağılımları



Şekil 4.5. Erkek *S. undosquamis* bireylerinin total boy dağılımları

S. undosquamis popülasyonuna ait ağırlık değerleri 8.5-290.43 arasında dağılım gösterdiği ve en fazla bireyin 28.5 g'lık ağırlık grubunda olduğu saptanmıştır (%31.97) (Şekil 4.4).



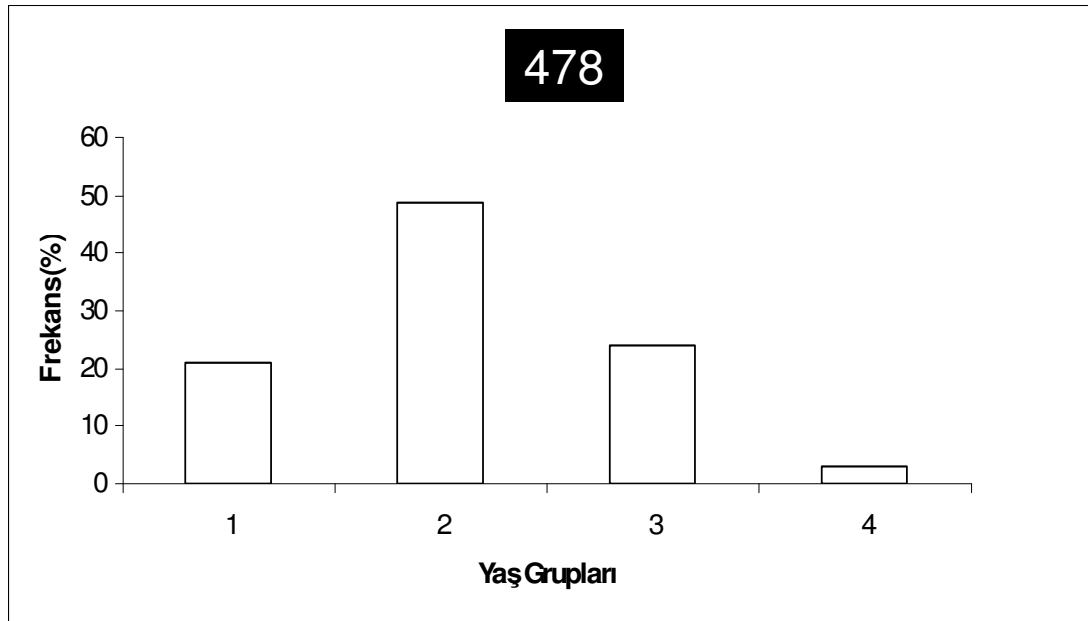
Şekil 4.6. Tüm *S. undosquamis* bireylerinin ağırlık dağılımları

4.2.2 Yaş ve Eşey kompozisyonu

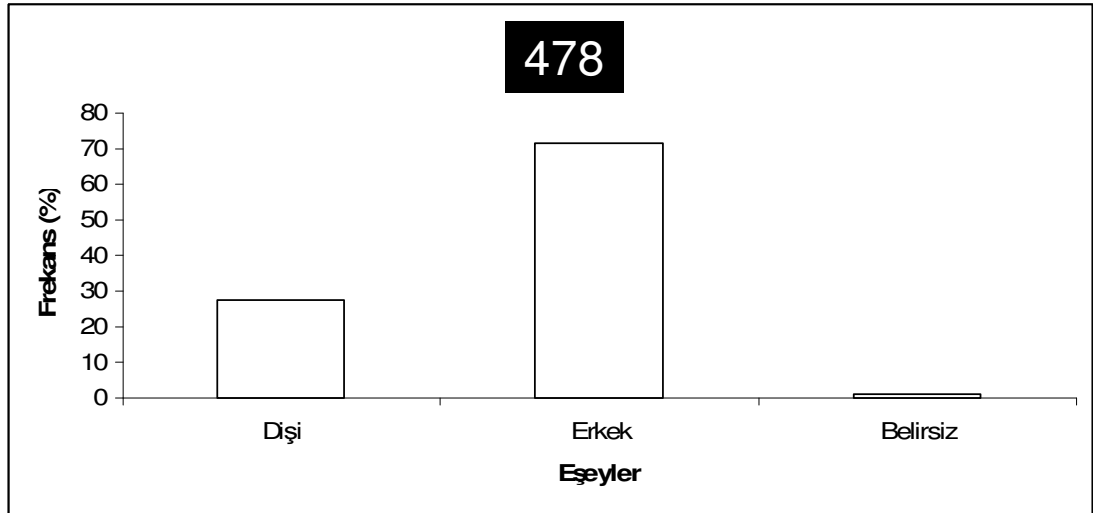
Araştırma bölgesinden yakalanan örneklerin (N=478) otolitlerinden yapılan yaş tayinleri sonucunda, I ile IV. yaş grupları arasında dağılım gösterdikleri belirlenmiştir (Şekil 4.5).

Populasyonda II yaş grubu dominant olup (%48.67), bunu sırasıyla III (%23.93), I (%21.06) ve IV yaş grubu (%2.91) takip etmektedir (Şekil 4.5).

Yapılan eşey tayinleri sonucunda, elde edilen populasyonun (N=478) % 69.53 erkek, % 29.66 dişi bireylerin oluşturduğu saptanmıştır (Şekil 4.6). Erkek dişi oranı 2.34:1'dir. Uygulanan X^2 testi sonucu dişi-erkek oranı arasında istatistiksel açıdan farkın önemli olduğu saptanmıştır ($X^2=76.28$, $p<0,05$).



Şekil 4.7. *S. undosquamis* populasyonunun genel yaş dağılımı

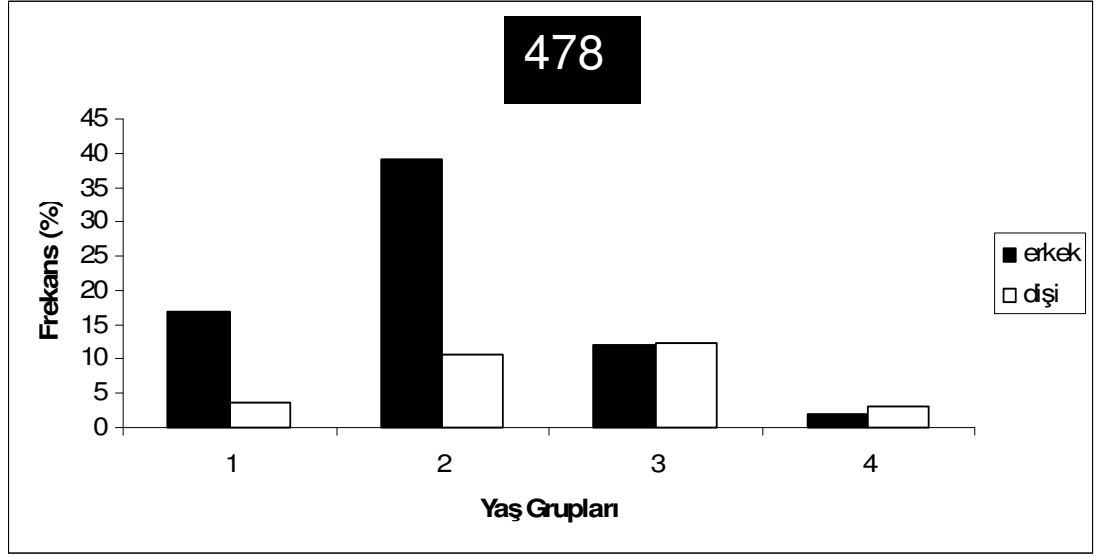


Şekil 4.8. *S. undosquamis* populasyonunda eşey kompozisyonu

Yaşa bağlı eşey dağılımlarına bakıldığında, populasyonun (N=478, ♀+♂) 2 yaş grubu en fazla olup (%49.79) bunu III. (%24.47), I. (%20.72) ve IV. (%5) yaş grubu takip etmektedir. Erkekler için II. yaş grubu dominant bulunurken, dişiler için III yaş grubu dominant bulunmuştur. III. yaş grubundaki erkek bireyler toplam bireyler arasında %39.12'sini, III. yaş grubundaki dişi bireyler ise %12.34'ünü oluşturmaktadır (Çizelge 4.1, Şekil 4.7).

Çizelge 4.1. *S. undosquamis* bireylerinde yaş ve eşey kompozisyonu

Yaşlar	♂		♀		♂+♀	
	N	%N	N	%N	N	%N
I	81	16,95	18	3,77	99	20,72
II	187	39,12	51	10,67	238	49,79
III	58	12,13	59	12,34	117	24,47
IV	9	1,88	15	3,14	24	5,02
Toplam	335	70,08	143	29,92	478	100



Şekil 4.9. *S. undosquamis* bireylerinde yaşa bağlı eşey dağılımı

4.2.3. Yaş-boy ilişkisi ve büyümesi

Otolitlerden yapılan yaş okumaları sonucunda İskenderun Körfezi'ndeki *S. undosquamis* bireylerinin (N=478, ♀+♂), I. yaş grubunda 15.5 cm, II. yaş grubunda 18.9 cm, III. yaş grubunda 21.8 cm, IV yaş grubunda ise 24 cm ortalama total boya ulaştıkları saptanmıştır (Çizelge 4.2, Şekil 4.8).

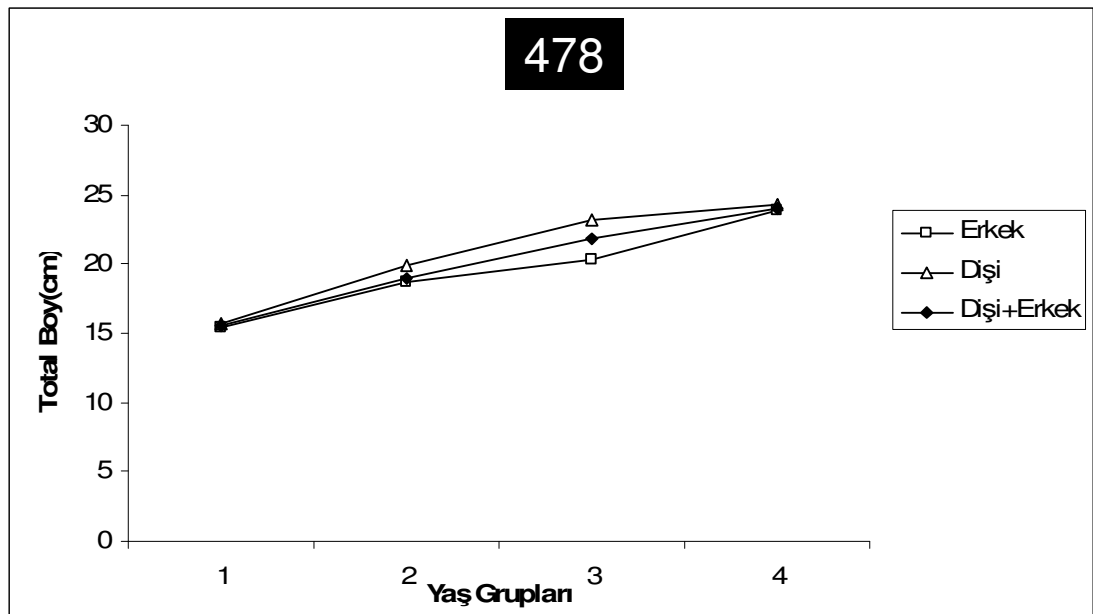
Yaş gruplarına bağlı boy değerlerine eşeyler açısından baktığımızda, erkek bireylerde I. yaş grubu için ortalama total boy 15.56 cm, II. yaş grubu için 18.63 cm, III. yaş grubu için 20.28 cm ve IV. yaş grubu için ise 23.84 cm olarak bulunmuştur. Dişi bireylere baktığımızda ise I. yaş grubu için ortalama total boy değeri 15.65 cm, II. yaş grubu için 19.86 cm, III. yaş grubu için 23.15 cm ve IV. yaş grubu için ise 24.33 cm olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.2. *S. undosquamis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı total boy değerleri

	Yaş	N	Min.	Mak.	Ort±Ss
♂	I	81	12.1	19.9	15.56±3.73
	II	187	13.5	24.4	18.63±4.44
	III	58	17.2	28.7	20.28±4.12
	IV	9	21.2	32.5	23.84±3.11
♀	I	18	13.6	17.9	15.65±3.66
	II	51	17.5	24.5	19.86±4.31
	III	59	18.5	29.0	23.15±3.69
	IV	15	22	33.7	24.33±3.63
♀+♂	I	99	12.1	19.9	15.5±2.63
	II	238	13.5	24.5	18.9±3.17
	III	117	17.2	29.0	21.8±3.14
	IV	24	21.2	33.7	24.0±2.96

İncelenen örneklerin yaşlara göre ortalama total boy değerlerinden yararlanılarak L_{∞} değeri 35.1 cm olup, k değeri 0.194, t_0 değeri -2.052 olarak saptanmıştır.

$$L_t = 35.1 [1 - e^{-0.194(t+2.052)}] \quad [2]$$



Şekil 4.10. *S. undosquamis* bireylerinin yaşa bağlı ortalama total boy değerleri

4.2.4. Yaş-ağırlık ilişkisi

S. undosquamis örneklerinin, yaş gruplarına bağlı ortalama ağırlık değerleri Çizelge 4.3. ve Şekil 4.9'da verilmiştir. Bu verilere göre *S. undosquamis* bireylerinin, I yaş grubunda 25.46 g, II yaş grubunda 43.61 g, III. yaş grubunda 75.62 g ve IV. yaş grubunda da 113.88 g ortalama ağırlığa ulaştıkları saptanmıştır.

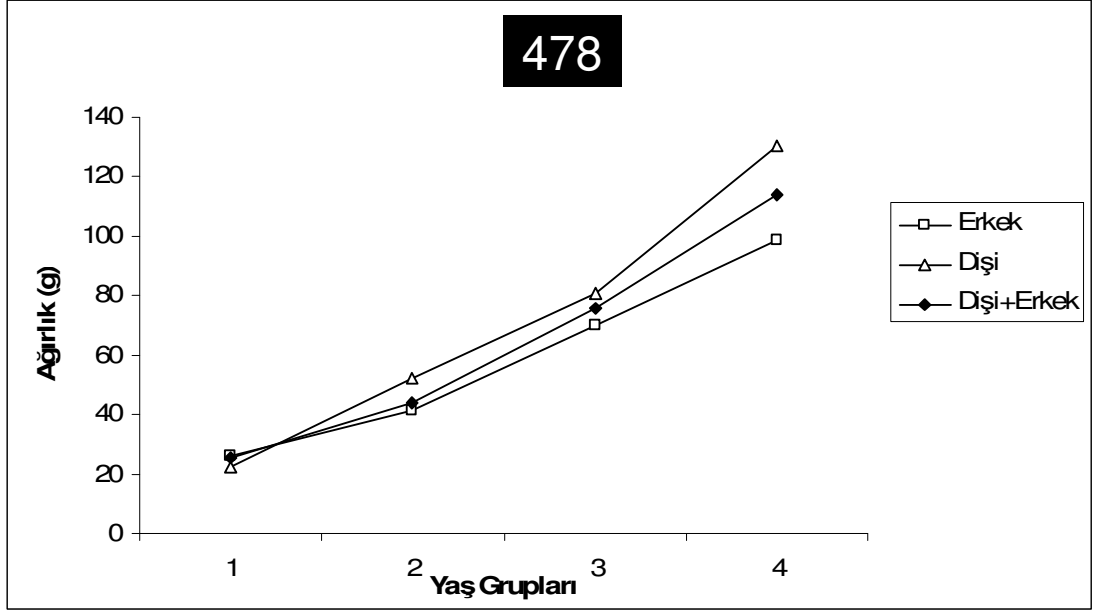
Yaş gruplarına bağlı ağırlık değerlerine eşeyler açısından baktığımız zaman, erkek bireylerde I. yaş grubunda 26.14 g, II. yaş grubunda 41.51 g, III. yaş grubunda 69.78 g ve IV. yaş grubunda ise 98.36 g ortalama ağırlık değerlerine ulaştıkları belirlenmiştir. Dişi bireyleri değerlendirdiğimizde, ortalama ağırlıkların I. yaş grubunda 22.45 g, II. yaş grubunda 51.97, III. yaş grubunda 80.57 g ve IV. yaş grubunda da 130.43 g olduğu belirlenmiştir.

İncelenen örnekler (N=478) için W_{∞} değeri 370.89 olup, $a=0.0046$ ve $b=3.117$ olarak saptanmıştır.

$$W_t = 370.89 [1 - e^{-0.194(t + 2.052)}]^{3.117} \quad [3]$$

Çizelge 4.3. *S. undosquamis* örneklerinin yaş gruplarına bağlı ağırlık değerleri

	Yaş	N	Min.	Mak.	Ort±Ss
♂	I	81	12.1	69.12	26.14±12.484
	II	187	13.78	100.43	41.51±13.430
	III	58	32.6	162.91	69.78±30.516
	IV	9	53.56	202.93	98.36±42.809
♀	I	18	8.5	37.88	22.45±9.615
	II	51	16.51	117.69	51.97±17.957
	III	59	44.49	180.75	80.57±27.621
	IV	15	74.45	290.43	130.43±59.556
♀+♂	I	99	8.5	69.12	25.46±12.051
	II	238	13.78	117.69	43.61±15.141
	III	117	32.6	180.75	75.62±29.349
	IV	24	53.56	290.43	113.88±53.263



Şekil 4.11. *S. undosquamis* bireylerinin yaşa bağlı ortalama ağırlıkları

4.2.5. Boy-ağırlık ilişkisi

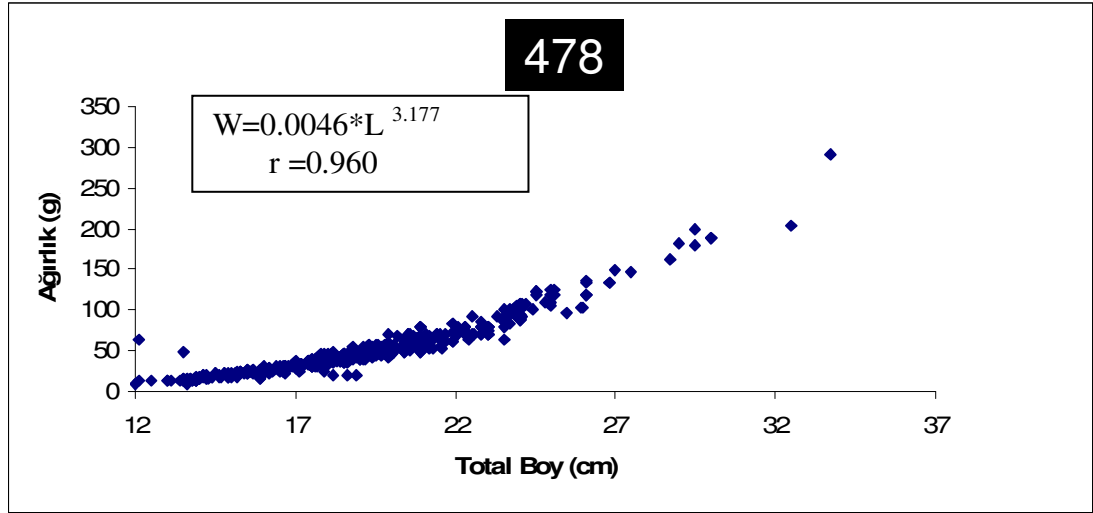
Değerlendirmeye alınan 478 adet birey üzerinde yapılan ölçümlerden tüm bireyler için boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi ifade eden sonuçların grafikleri Şekil 4.10'da gösterilmektedir.

Populasyonda boy ağırlık ilişkisi denklemi;

$$W=0.0046*L^{3.177} \quad r=0.960 \quad N=489 [4]$$

olarak hesaplanmıştır.

Boy ve ağırlık arasındaki ilişkinin durumunu belirleyen korelasyon katsayısının (r), 1'e yakın oluşu, boy ile ağırlık arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.12. *S. undosquamis* populasyonunun boy-ağırlık ilişkisi

4.3. Kondüsyon Faktörü

İskenderun Körfezi'ndeki *S. undosquamis* populasyonuna ait kondüsyon faktörü ile ilgili değerlendirmeler, aylara göre hesaplanmıştır (Çizelge 4.4). Tüm bireyler için yıllık kondüsyon ayrıca hesaplanmıştır.

Çizelge 4.4. *S. undosquamis* bireylerinin aylara göre kondüsyon faktörü değerleri

Aylar	N	min.	max.	ort.±SS
Şubat	44	0,6251	0,8588	0,7315± 0,0564
Mart	41	0,5412	0,7848	0,6206± 0,0592
Nisan	38	0,5271	0,7943	0,6829± 0,0661
Eylül	50	0,4824	0,8002	0,6629± 0,0663
Ekim	81	0,5388	0,7792	0,6416± 0,0551
Kasım	78	0,5374	0,8138	0,6651± 0,0591
Aralık	78	0,4608	0,6991	0,6004± 0,0542
Ocak	77	0,4533	0,7731	0,6045± 0,0705

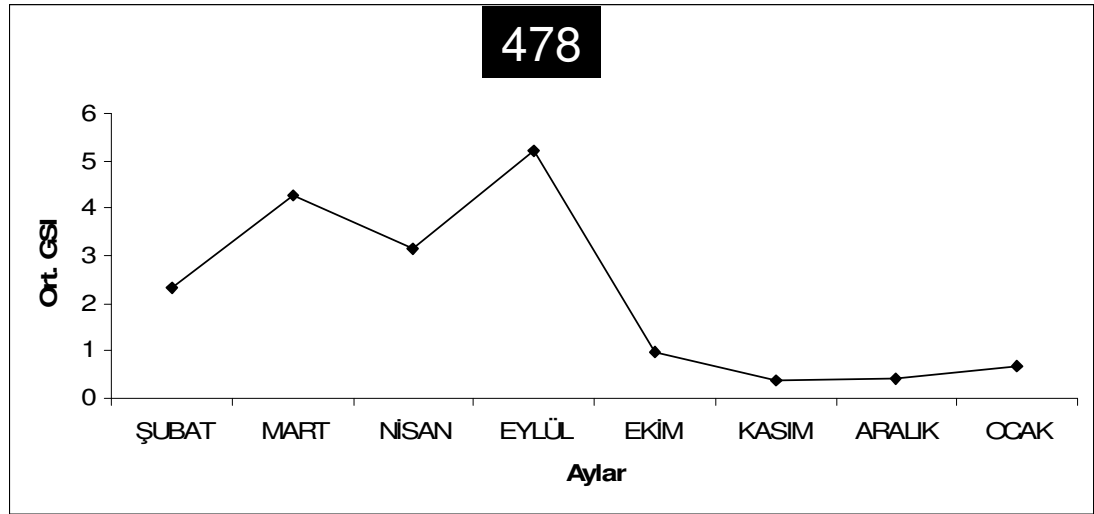
Kondüsyon faktörünün yıl içindeki değişimi incelendiğinde en yüksek ortalama kondüsyon Şubat ayında 0.7315 iken en düşük değer 0.6004 ile Aralık ayında tespit edilmiştir. Yıllık kondüsyon 0.6486±0.0719 olarak saptanmıştır.

4.4. Üreme zamanı

Aylık gonadosomatik indeks değerlerine bakıldığında, Mart (4.2613) ve Eylül aylarında maksimum değerlere (5.2078) ulaşmıştır. En düşük değeri Kasım ayında (0.3615) almıştır. Bu verilere bakılarak, *S. undosquamis*'in yılda iki defa yumurtladığı belirlenmiştir (Şekil 4.11). Bununla birlikte yıl boyunca olgun gonatlara da rastlanmıştır, bu da yıl boyunca yumurtladığına kanıt teşkil etmektedir.

Çizelge 4.5. *S. undosquamis* bireylerinin aylara göre GSI değerleri

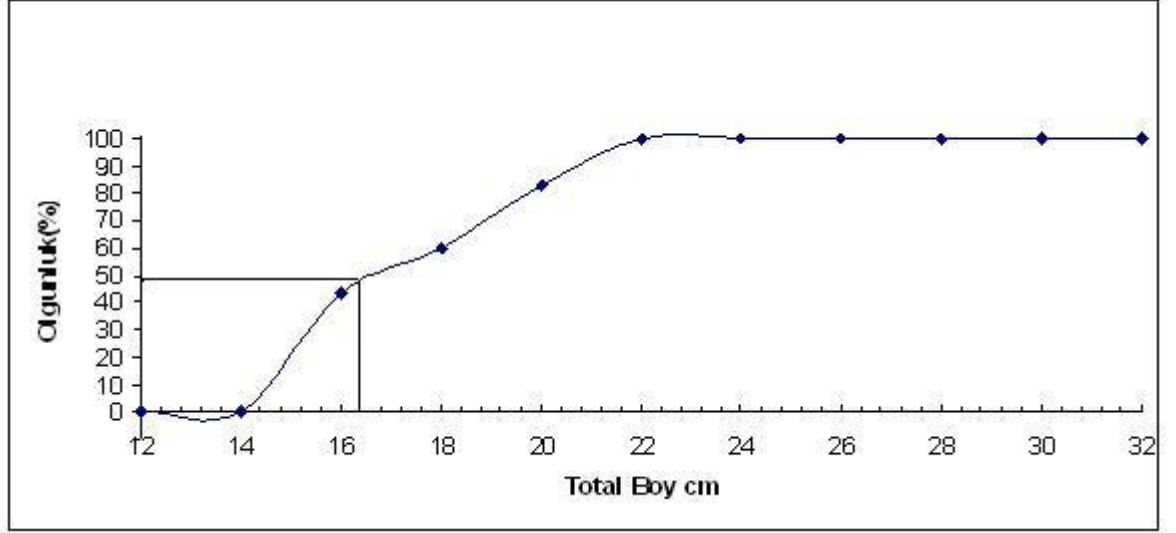
Aylar	N	min.	max.	ort.±Ss
Şubat	44	0,1901	7,1441	2,3377± 0,0306
Mart	41	0,6167	9,9819	4,2613± 0,0393
Nisan	38	0,0921	9,0081	3,1337± 0,0234
Eylül	50	0,5144	9,4601	5,2078± 0,0206
Ekim	81	0,0011	9,3371	0,9783± 0,0181
Kasım	78	0,0301	2,8201	0,3615± 0,0041
Aralık	78	0,0501	4,0701	0,4162± 0,0057
Ocak	77	0,0311	5,3961	0,6581± 0,0096



Şekil 4.13. *S. undosquamis* bireylerinin aylara göre GSI değerleri değişimi

4.4.1. İlk eşeyssel olgunluk boyu

Iskarmoz balığında eşeyssel yönden incelenen 143 adet dişi balığın olgunlarının olgun olmayanlara oranının %50'ye ulaştığı total boy 16.4 cm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6, Şekil 4.12).



Şekil 4.14. İskenderun Körfezi dişi iskarmoz balıklarının ilk eşeyssel olgunluk boyu

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

İskenderun Körfezi'nde Şubat 2006-Ocak 2007 tarihleri arasında yöresel balıkçılardan aylık örnekleme yapılmıştır. *S. undosquamis* türüne ait 478 bireyin bazı biyolojik özellikleri incelenmiştir.

Değerlendirmeye alınan 478 adet iskarmoz balığının total boyları 12.1-33.7 cm, arasında dağılım göstermektedir. Dişi bireylerin total boyları 13.6-33.7 cm arasında erkek bireylerin ise 12.1-32.5 cm arasında olduğu saptanmıştır.

Avşar ve ark.(1987), Mersin Körfezi'ndeki araştırmalarında total boyu 9.0-32.3 cm [22]; Torcu (1994) Fethiye Körfezi'nde (N=100) çatal boyu 13.1-30.8 cm, Mersin Körfezi'nde (N=430) 8.1-32.2 cm [8]; Türel ve Erdem (1997) İskenderun Körfezi'nde (N=333) çatal boyu 8.3-21.92 [23]; Başusta ve ark. (2001), İskenderun Körfezi'nde (N=100) total boyu 17.40-33.1 cm arasında ortalama da 26.41 cm [25]; Abdallah (2002), İskenderiye açıklarında (N=465), total boyu 5.0-31.0 cm [26]; El-Halfawy ve ark. Süveyş kanalında yaptığı çalışmada dişilerin total boyunu 13,2-34 cm arasında saptamıştır [29]. Gökçe ve ark.. (2007), İskenderun Körfezi'nde (N=4711) total boyu 6.0-39.0 cm olarak saptamışlardır [30].

S. undosquamis türünün farklı populasyonlara ait minimum maksimum ve ortalama boy değerlerine bakıldığında çoğu total boy olarak ölçülmüş değerler arasında benzer sonuçlar görmekteyiz. Sadece Türel ve Erdem'in çalışmasında çatal boy diğer çalışmalardan daha düşük değerli bulunmuştur. İskenderun Körfezi'nde yıldan yıla yapılmış çalışmalar arasında da bu benzerlik göze çarpmaktadır. Önceki çalışmalar bu çalışmayı destekler niteliktedir. Bu da bize bu bölgelerdeki besin miktarlarının benzer nitelikler taşıdığını göstermektedir.

İskenderun Körfezi'nde *S. undosquamis* bireylerinin ölçümle elde edilen ağırlıklarının ise, 8.5-290.43 g arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. Dişi

bireylerin ağırlık değerleri 8.5-290.43 g arasında, erkek bireylerde ise 12.1-202.93 g arasında oldukları saptanmıştır.

Ağırlıkla ilgili verilere sadece iki çalışmada rastlanılmıştır. Torcu (1994) (N=100) Fethiye Körfezi'nde 15.45-248.8 g, Mersin Körfezi'nde (N=430) 21.01-300.05 g; Türeli ve Erdem (1997) İskenderun Körfezi'nde (N=333) 5.0-90.0 g olarak saptamışlardır [8,23].

Bu çalışma ile Fethiye ve Mersin Körfez'lerindeki çalışmaların bulgularımızı desteklediği görülmektedir. Türeli ve Erdem (1997) tarafından İskenderun Körfezi'nde yapılan diğer çalışmanın sonuçları bulgularımızdan daha düşük olduğu gözlenmiştir [23].

Araştırma bölgesindeki *S. undosquamis* bireylerinin yaş gruplarına bağlı olarak ortalama total boy değerleri I. yaş grubunda 15.5 cm, II. yaş grubunda 18.9 cm, III. yaş grubunda 21.8 cm ve IV. yaş grubunda ise 24.0 cm olarak hesaplanmıştır. Erkek bireylerde I. yaş grubunda 15.56 cm, II. yaş grubunda 18.63 cm, III. yaş grubunda 20.28 cm ve IV. yaş grubunda ise 23.84 cm iken dişi bireyler için I. yaş grubunda 15.65 cm, II. yaş grubunda 19.86 cm, III. yaş grubunda 23.15 cm ve IV. yaş grubunda ise 24.33 cm olarak bulunmuştur. Bu değerlerden dişi bireylerin erkek bireylere oranla her yaş grubunda daha uzun total boya sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Torcu (1994) Fethiye Körfezi'ndeki (N=100) çalışmalarında ortalama çatal boyu 1 yaş için 17.3-22.5 cm, ortalama 19.3 cm, 2 yaş için 13.1-24.8 cm, ortalama 20.1 cm, 3 yaş için 17.2-27.5 cm, ortalama 22.8 cm, 4 yaş için 21.6-24.7 cm, ortalama 23.7 cm ve 5 yaş için ise 23.7-30.8 cm, ortalama da 26.3 cm; Mersin Körfezi'ndeki çalışmalarında (N=430) ortalama çatal boyu 1 yaş için 13.5-19.5 cm, ortalama 17.1 cm, 2 yaş için 8.1-24.6 cm, ortalama 18.6 cm, 3 yaş için 17.1-28.8 cm, ortalama 19.6 cm, 4 yaş için 20.3-26.1 cm, ortalama 22.5 cm ve 5 yaş için 21.5-32.2 cm, ortalama 23.0 cm [8]; Türeli ve Erdem (1997) İskenderun Körfezi'ndeki (N=333) çalışmalarında 0 yaş için 8.3-21.0 cm, ortalama 12.03 cm, 1 yaş için 11.1-21.5 cm, ortalama 16.70 cm, 2 yaş için 12.8-19.0 cm, ortalama 19.43 cm, 3 yaş için

16.8-21.6 cm, ortalama 20.14 cm, 4 yaş için 21.52 cm ve 5 yaş için 21.92 cm ortalama çatal boyu saptanmıştır [23].

Fethiye Körfezi'ndeki yaşlara bağlı boy değerleri diğer çalışmalardan daha yüksek çıkmıştır [8]. İskenderun Körfezi'nde yapılan diğer çalışmadaki verilerde ise 1 ve 2 yaş grupları için bulunan çatal boylar bu çalışmadaki aynı yaş grubundaki total boylardan daha yüksek bulunmuştur, aynı çalışmadaki 3 ve 4 yaş grubundaki ortalama çatal boylar bu çalışmadaki ortalama total boylardan daha düşük değerli olduğu bulunmuştur [23]. Boy değerleri daha yüksek çıkan balıkların daha iyi beslendiğini söyleyebiliriz.

İskenderun Körfezi'ndeki *S. undosquamis* populasyonunun yaş gruplarına bağlı von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri ile boy ağırlık ilişkisi parametreleri diğer çalışmalara ait sonuçlarla Çizelge 5.1'de verilmiştir. İskenderun Körfezi'nde *S. undosquamis* populasyonunun L_{∞} değeri 35.10 cm olup, bu değeri diğer araştırmacıların değerleri ile karşılaştırsak; Türel ve Erdem (1997) İskenderun Körfezi için daha düşük bir değer saptamıştır [23]. Süveyş Kanalı'nda yapılan bir çalışmada L_{∞} değeri dişiler için 35, erkekler için de 31 cm olarak hesaplanmıştır [46]. Aynı yıllarda İsrail'in Akdeniz kıyılarında yapılan bir başka araştırmada L_{∞} değeri dişiler için 30, erkekler için 24 cm olarak bulunmuştur [46]. Süveyş Kanalında El-Halfawy ve Ark. (2007) yaptıkları çalışmada dişiler için L_{∞} değerini 35.56 olarak saptamışlardır [29]. Gökçe ve ark. (2007) İskenderun Körfezi'nde kaydettiği değer ise bizim bulgularımızdan daha yüksektir [30]. L_{∞} değeri, yaş gruplarının ortalama boylarına göre hesaplanmasından dolayı, aynı türün farklı bölgelerindeki populasyonlara ve örnek sayısına göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bu yüzden farklı sonuçların çıkması doğal kabul edilebilir. Fi-üssü (\emptyset') değerlerine bakarak büyüme parametrelerini karşılaştırdığımızda, sadece iki çalışmada bu veriler hesaplanabilmiştir. Gökçe ve ark. (2007) 2.95 ve El-Halfawy ve ark. (2007) 2.60, bu çalışmada ise 2.38 olarak saptanmıştır. Değerler arasındaki farklar ıskarmoz balığı populasyonlarının farklı büyüme hızlarına sahip oldukları saptanmıştır.

Çizelge 5.1. *S. undosquamis* bireylerinin farklı bölgelerde saptanan von Bertalanffy büyüme ve boy-ağırlık ilişkisi parametreleri (FL: Çatal boy, TL: total boy cm)

Yazarlar	Bölge	Cinsiyet	Boy	L_{∞}	k	t_0	a	b	N
Torcu (1994)	Fethiye-Mersin körfezi	♂+♀	FL				0.175	2.761	530
Türel ve Erdem(1997)	İskenderun Körfezi	♂+♀	FL	22.43	0.597	-1.365	0.127	3.022	333
Başusta ve ark.(2001)	İskenderun Körfezi	♂+♀	TL				0.0117	2.797	100
Abdallah(2002)	İskenderiye açıkları	♂+♀	TL				0.003	3.30	465
Gökçe ve ark. (2007)	İskenderun Körfezi	♂+♀	TL	42.00	0.510	-0.290			4711
El-Halfawy ve ark. (2007)	Süveyş Kanalı	♀	TL	35.56	0.26	-1,059	0,0038	3.1666	4342
Bu çalışma	İskenderun Körfezi	♂+♀	TL	35.10	0.194	-2.052.	0.0046	3.177	478

Korelasyon katsayısının (r) bire yakın oluşu boy ile ağırlık arasında kuvvetli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca diğer araştırmacıların bulduğu korelasyon katsayıları da benzer sonuçlar göstermektedir; Torcu (1997) $r=0.91$ [8], Türel ve Erdem $r=0.999$ [23], Başusta ve ark. 0.90 [25], Abdallah (2002) 0.95 [26], bu çalışmada da 0.96 bulunmuştur. Regresyon katsayısı 3.177 olarak bulunmuştur. Bu da *S. undosquamis* bireylerinde ağırlığın allometrik bir artış sergilediğini göstermektedir. Regresyon katsayıları diğer çalışmalarda $2.761-3.30$ arasında değişmektedir. Ayrıca Güney Çin Denizi'nde yapılan bir başka çalışmada 3.24 olarak bulunmuştur [48].

Yaş gruplarına bağlı ortalama ağırlık değerlerine baktığımızda ise, *S. undosquamis* bireylerinin 1 yaş grubunda 25.46 g, 2 yaş grubunda 43.61 g, 3 yaş grubunda 75.62 g ve 4 yaş grubunda ise 113.88 g ortalama ağırlığa ulaştığı saptanmıştır. Erkek bireylerde 1 yaş grubu için ortalama ağırlık 26.14 , 2 yaş grubu için 41.51 g, 3 yaş grubu için 69.78 g ve 4 yaş grubu için ise 98.36 g, dişilerde ise 1 yaş grubu için ortalama ağırlık 22.45 g, 2 yaş grubu için ortalama ağırlık 51.97 , 3 yaş grubu için ortalama ağırlık 80.57 g ve 4 yaş grubu için ortalama ağırlık da 130.43 g olarak saptanmıştır.

Bu verilere göre ağırlık değerlerinin yaşla birlikte arttığı saptanmıştır. Dişi ve erkek bireyler açısından incelediğimizde, dişi bireylerin 1 yaş grubu hariç diğer tüm yaş gruplarında erkek bireylerden daha yüksek değerlere sahip oldukları saptanmıştır. Bunun nedeni de doğada dişi balıkların genelde erkek balıklardan biraz daha iri ve büyük olduklarını söyleyebiliriz.

Bu türün yaş-ağırlık ilişkisine sadece iki çalışmada rastlanılmıştır. Buna göre Torcu (1994), Fethiye Körfezi için 1 yaş grubuna ait ortalama ağırlığı 53.12 g, 2 yaş grubu için 69.40 g, 3 yaş grubu için 107.80 g, 4 yaş grubu için 119.29 g ve 5 yaş grubu için de 164.62 g, Mersin Körfezi bireyleri için ise 1 yaş grubu için 45.07 g, 2 yaş grubu için 58.04 g, 3 yaş grubu için 78.28 g, 4 yaş grubu için 106.13 g ve 5 yaş grubu için de 121.30 g olarak saptamışlardır [8]. Türel ve Erdem (1997), İskenderun Körfezi'nde yaptıkları çalışmada 0 yaş grubu için ortalama ağırlık 16.30 g, 1 yaş grubu için 40.79 g, 2 yaş grubu için 67.89 g ve 3 yaş grubu için ise 85.46 g olduğunu saptamışlardır [23]. Bu verilere göre bu değerlerin bizim bulgularımızdan farklı olduğu görülmektedir. Ağırlık artışı büyümenin bir göstergesi olduğu için, bölgelerin ekolojik yapıları, ortamdaki dönemsel besin miktarı ve ortamların sıcaklığı bu farklılığı doğurabileceği düşünülmektedir.

Iskarmoz balığı örneklerinin (N=478) İskenderun Körfezi'nde 1 ile 4 yaşları arasında ve en fazla bireyin 2 yaş grubunda (%49.79) olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada maksimum yaş değeri 4 olarak bulunmuştur.

Torcu (1994), hem Fethiye hem de İskenderun Körfez'lerinde populasyonun 1-5 yaşları arasında dağılım gösterdiğini saptamışlardır [8]. Türel ve Erdem (1997), İskenderun Körfezi'nde yaptıkları çalışmada Iskarmoz örneklerinin 0-3 yaşları arasında dağılım gösterdiğini saptamışlardır [23]. El-Halfawy ve ark. (2006) Süveyş Kanalında dişi balıklara ait maksimum yaşı 6 olarak saptarken en fazla bireyin 3 yaş grubunda çıktığını bildirmiştir [29]. Ayrıca 8 yaş ve üstüne çıkabildiği rapor edilmiştir [49].

Yaşa bağılı eşey dağılımlarına bakıldığında, örneklerin (N=478,♀+♂) 2 yaş grubu en fazla olup(%49.79) bunu 3 (%24.47), 1 (%20.72) ve 4 (%5) yaş grubu takip etmektedir. Erkekler için 2 yaş grubu dominant bulunurken, dişiler için 3 yaş grubu dominant bulunmuştur. 1 yaş grubundaki erkek bireyler örneklerin (N=478) %16.95'ini, 2 yaş grubundakiler ise %39.12'sini, 3 yaş grubundakiler de %12.13'ünü ve 4 yaş grubundakiler de %1.88'ini oluştururken, dişiler için 1 yaş grubundaki dişiler tüm bireylerin %3.77'sini, 2 yaş grubundakiler.%10.67'sini, 3 yaş grubundakiler %12.34'ünü ve 4 yaş grubundakiler de %3.14'ünü oluşturmaktadır. Bu sonuçlara göre 1 ve 2 yaşlarda erkek bireylerin dişilere baskın olduğu, 3 ve 4 yaşlarda ise dişilerin erkeklere baskın olduğu saptanmıştır.

Torcu (1994), Fethiye ve Mersin Körfezleri için 1 yaş grubu tüm populasyon'un (N=530) %15.94'ünü, 2 yaş grubu için %43.53'ünü, 3 yaş grubu için %33.4'ünü, 4 yaş grubu için %4.5'ini ve 5 yaş grubu da tüm populasyonun %2.63'ünü oluşturmakta olduğu saptanmıştır [8]. Türel ve Erdem (1997), İskenderun Körfezi'ndeki çalışmalarında 0 yaş grubunun tüm bireylerin (N=333) %18.02'sini, 1 yaş grubundaki bireylerde populasyonun %41.14'ünü, 2 yaş grubundakiler de %29.13'ünü ve 3 yaş grubundakiler de tüm populasyonun %11.71'ini oluşturduğunu saptamışlardır [23]. Torcu'nun (1994) verileri ile bizim verilerimiz arasında benzerlikler vardır, her iki çalışmada da en fazla birey 2 yaş grubu tarafından temsil edilmektedir. Türel ve Erdem'in (1997) çalışmalarında en fazla birey 1 yaş grubunda temsil edilmektedir.

Araştırma bölgesindeki Iskarmoz balığı populasyonunun kondüsyon faktörü aylara göre hesaplanmıştır. En yüksek değer Şubat ayında 0.6251-0.8588 arasında, ortalama 0.7315 iken en düşük değer 0.4533-0.7731 arasında, ortalama 0.6004 ile Aralık ayında saptanmıştır.

Torcu (1994), Fethiye ve Mersin Körfezleri için ortalama kondüsyon faktörünü $K=0.8919\pm 0.0086$ olarak hesaplamıştır [8]. Türel ve Erdem (1997), İskenderun Körfezi'nde ise $K=0.924\pm 0.0173$ olarak hesaplamışlardır [23]. Bu çalışmada kondüsyon faktörü değeri diğer iki çalışmadan da daha düşük çıkmıştır.

Gonadosomatik indeks değerleri incelendiğinde, Şubat ayında artış gösteren GSI değeri, Mart (4.2613) ve Eylül (5.2078) ayları olmak üzere yılda iki defa pik yapmıştır. En düşük Kasım ayında (0.3615) gözlenmiştir. Şekil 4.11. ve Çizelge 4.5.'de görüldüğü gibi *S. undosquamis* yılda iki defa yumurtlamaktadır, aynı zamanda yıl boyunca olgun gonatlara rastlanılmıştır. Aylık GSI değerlerinin maksimum değerlerinin tüm aylarda yüksek çıkması bunu kanıtlar niteliktedir.

Bauchot (1987), Japonya açıklarında yaptığı çalışmada yumurtlama dönemini Nisan-Mayıs arasında olduğunu bildirmiştir [50]. Sanders ve Morgan (1989), Süveyş Kanalı'ndan yaptıkları çalışmada ıskarmoz balığının yumurtlama döneminin Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında olduğunu ve tüm yıl içinde de devam ettiğini bildirmişlerdir [51]. Arakawa (1993), Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında yaptığı çalışmada ıskarmoz balığının Nisan-Temmuz ve Eylül-Kasım olmak üzere iki yumurtlama periyodunun olduğunu bildirmiştir [52]. Torcu (1994), Fethiye ve Mersin Körfezleri için yaptıkları çalışmada ıskarmoz balığının üreme döneminin Mayıs-Temmuz ayları arasında olduğunu ve Ağustos ayında maksimum değere ulaştığını bildirmiştir [8]. İşmen (2003), İskenderun Körfezi'nde yaptığı araştırmada ıskarmoz balığının Mayıs-Temmuz ve Eylül-Ekim olarak yılda iki ana dönemde yumurtladığını bununla birlikte yıl boyunca devam ettiğini bildirmiştir [20]. El-Halfawy (2006) Süveyş Kanalı'nda yaptığı çalışmada yumurtlamanın Aralık ve Mayıs aylarında artış göstermekle birlikte yıl boyunca sürdüğünü bildirmiştir [29]. Golani (2006) İsrail'in Akdeniz kıyılarında yaptığı araştırmada ıskarmoz balığının yumurtlamasının Mart'tan Aralık'a kadar sürdüğünü bununla birlikte yıl boyunca devam ettiğini bildirmiştir [28].

S. undosquamis'i ilk eşeyssel olgunluk boyu ve yaşı itibariyle incelediğimizde sadece birkaç çalışmada yer aldığını görmekteyiz. Arakawa (1993), Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında yaptığı çalışmada ıskarmoz balığının 1 yaşında eşeyssel olgunluğa ulaştığını bildirmiştir [52]. Türel ve Erdem (1997), İskenderun Körfezi'ndeki çalışmalarında aynı sonuca ulaşmışlardır; eşeyssel olgunluğa 1 yaşında erişirler [23]. *S. undosquamis* 'in üremesi ile ilgili en ayrıntılı çalışma İşmen (2003) tarafından yapılmıştır. İşmen (2003), İskenderun Körfezi'nde ıskarmoz balığının ilk eşeyssel olgunluk boyunu hesaplamıştır, dişiler için ilk eşeyssel olgunluk total boyunu

16.5 cm, erkekler için ise 16 cm olarak bildirmiştir. İşmen aynı çalışmasında dişilerden 22 cm'nin, erkeklerden 21 cm'nin üstünde olan tüm bireylerin olgun gonatlara sahip olduğunu bildirmiştir [20]. Bu çalışmada ilk eşeyssel olgunluk boyu dişiler için 16.4 cm olarak saptanmış olup 22 cm'nin üstündeki tüm dişi bireyler olgun gonatlara sahip oldukları tespit edilmiştir. El-Halfawy (2006) Süveyş Kanalı'nda yaptığı çalışmada dişiler için ilk eşeyssel olgunluk boyunu total boyda 18.1 cm olarak bildirmiştir [29]. Bu sonuçlar İşmen (2003)'nin bulguların ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmanın sonuçları dikkate alındığında, ıskarmoz balığı populasyonunun genç fertlerden oluştuğu belirlenmiştir. Populasyonun yaklaşık % 70'i 1 ve 2 yaş gruplarından oluşmaktadır. Bir balık populasyonunda aşırı avlanmanın en önemli kriteri populasyonu oluşturan bireylerin genç yaşta olmalarıdır [53]. İskenderun Körfezi balıkçılığı için ekonomik değeri yüksek olan ıskarmoz balığı populasyonunun aşırı ve kontrolsüz avcılığına karşı önlem alınması gerekmele birlikte gelecekte de araştırılması gerekeceği muhakkaktır. Bu çalışmanın gelecekte daha iyi şartlar altında yapılacak yeni araştırmalara bir kaynak oluşturmasını ümit ediyorum.

6. KAYNAKLAR

- [1] Por, F. D., “Lessepsian Migration. The Influx of Red Sea Biota Into the Mediterranean by Way of the Suez Canal.” *Ecological Studies*, 23. Springer-Verlag, Berlin. (1978) 228 pp.
- [2] Golani, D. “Impact of Red Sea fish migrants through the Suez Canal on the Aquatic Environment of the Eastern Mediterranean.” *Bull. Yale School Forest. Environ. Stud.*, (1998) 103: 375-387.
- [3] Sariođlu, F, “Opening of the Suez Canal” *Workshop on Lessepsian Migration*, 20-21 July 2002, Gökçeada-TURKEY
- [4] Ben-Eliahu, N.M. “A list of Polychaeta along the Levant Coast. Haasiana,” *Newsletter of the Natural History Collection, Hebrew University*, (1995) 1:78-89
- [5] Galil, S.B. “Eritrean decapods in the Levant: biogeography in motion.” *Bulletion of the Institute of Oceanography. Monaco* (1992) 9: 155-123.
- [6] Barash, A., Danin, Z. “Annotated list of Mediterranean molluscs of Israel and Sinai.” *Jerusalem: The Israel Academy of Sciences and Humanities*. (1992)
- [7] Golani, D. “The marine ichthyofauna of the Eastern Levant. History, Inventory and Characterization.” *Israel Journal of Zoology*, (1996) Vol. 42:15-55.
- [8] Torcu H. Akdeniz ve Güney Ege Sahillerinde Yayılış Gösteren Indo-Pasifik Kökenli Balık Türleri ve *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855) Paşa Barbunyası ile *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848) Iskarmoz Balığının Biyolojisi ve

Ekolojisi Üzerine Çalışmalar, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Konya, (1994).

[9] Golani, D. “Lessepsian Fish Migration-Characterization and Impact on the Eastern Mediterranean” *Yale F&ES Bulletin* (2002) 375-387 pp.

[10] Dulcic, J., Jardas, I., Pallaoro, A., Lipej, L. “ On the Validity of the Record of Silver Promfret *Pampus argenteus* (Stromateidae) from the Adriatic Sea. *Cybiium, Revue Internationale d’Ichtyologie*. (2004) Volume 28, numero 1

[11] Dalyan, C., Eryilmaz, L. “First record of *Apogon queqetti* Gilchrist (Osteichthyes:Apogonidae)in the Mediterranean Sea” (2006) 69,1251-1254.

[12] Ben-Tuvia, A. “Imigration of the fishes through the Suez Canal.” *Fish. Bull. (Wash)* (1978) 76:249-255.

[13] Bingel, F.,Özsoy, E.,and Ünlüata, Ü. “A review of the state of the fisheries and the environment of the Northeastern Mediterranean (Northern Levantine Basin).” *Studies and Reviews, General Fisheries Council for the Mediterranean*. No:65, Rome, (1993) FAO,74 pp.

[14] Bingel, F. “A note on the spawning of *Saurida undosquamis* in the northern Cilician Basin. Turkish coast”.” *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*(1998) 31, p. 270

[15] Bingel. F., Avşar, D. “Food items of *Saurida undosquamis* in the Northern Cilician Basin(Eastern Mediterranean).” *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*(1988) 31,p. 261

[16] Bingel. F. Avşar, D. “Time series of the stomach filling of *Saurida undosquamis* in the Northern Cilician Basin (Eastern Mediterranean).” *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.* (1988) 31, p. 262

- [17] Bingel, F. "Prey size of *Saurida undosquamis* in the Northern Cilician Basin (Eastern Mediterranean)." *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*(1988) 31, p. 262
- [18] Ben-Yami, M. and Glaser, T. "The invasion of *S. undosquamis* into the Levant Basin-an example of biological effect of interoceanic canals." *Fishery Bulletin*, (1974) 72:359-373.
- [19] Golani, D. "Environmentally induced meristic changes in Lessepsian sihmigrants, a comparison of source and colonizing populations." *Bull. I'Institut Ocean. Monaco(special issue)* (1990) 7:143-152.
- [20] İşmen, A. "Maturity and Fecundity of Lizardfish (*Saurida undosquamis* Richardson, 1848) in Iskenderun Bay (Eastern Mediterranean)" *Turk J Zool.* (2002), 27(2003) 231-238
- [21] <http://www.suezcanal.com>; <http://www.suez-canal.com>. Son erişim tarihi 12/10/2007.
- [22] Avşar, D., Bingel, F., Ünsal, M. "Mersin Körfezindeki Iskarmoz (*Saurida undosquamis* RICHARDSON) stoklarının morfometrik ayrımı için mahalanobis mesafe fonksiyonunun uygulanması". *Metu Journal of Pure and Applied sciences Vol.20*, (1987) No. 3, pp. 311-320.
- [23] Erdem, Ü., Türel, C. "Adana ili kıyı bölgesinde ekonomik öneme sahip balık türlerinden barbunya (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758)ve Iskarmoz (*Saurida undosquamis* (Richardson, 1848) balıklarının büyüme özellikleri." *Tr. J. of Zool.* 21 (1997), 329-334.
- [24] Başusta, N., Erdem, Ü. "İskenderun Körfezi balıkları üzerine bir araştırma." *Turk. J. Zool.* 24 (2000) Ek Sayı, 1-19.

[25] Başusta, N., Can F.M., eki, M. “Weight-length Relationships for selected fish species of the small-scale fisheries off the South Coast of İskenderun Bay.” *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 26 (2002):1181-1183

[26] Abdallah, M. “Weight-Length Relationships of Fishes Caught by Trawl off Alexandria,” *Egypt. Naga. The ICLARM Quarterly* (2002) (Vol. 25, No. 1)

[27] Artüz, L. “Doğu Akdeniz faunasında yer alan *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758) ve *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848) balıklarının dağılımı ile ilgili gözlemler.” *Zoo-Natantia. Publications Scientifiques* 2004/7

[28] Golani, D., “The Biology of the Red Sea Migrant, *Saurida undosquamis* in the Mediterranean and Comparison With the indigenous confamilial *Synodus saurus* (Teleostei: Synodontidae)” *Springer Netherlands*. (2006) Vol. 271, Number 2, pp. 113-117

[29] El-Halfawy, M., M., Amin, M., A., Ramadan, M., A., “Growth and Reproduction of Female Brusetooth Lizardfish *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848) from the Gulf of Suez, Egypt.” *E. U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* (2007). Vol. 24, Issue (1-2): 143-148

[30] Göke, G., Sangün, L., Özbilgin, H., Bilecenoęlu, M. 2007. “Growth and mortality of the brusetooth lizardfish (*Saurida undosquamis*) in Iskenderun Bay (eastern Mediterranean Sea) using length frequency analysis.” *Journal of Applied Ichthyology* (2007) 23 (6), 697–699.,

[31] Ben- Tuvia, A., “Red Sea Fishes Recently Found in the Mediterranean.” *Copeia* 2: 254-275.

[32] <http://www.ciesm.org/atlas/appendix1.html>. Son erişim tarihi 12/10/2007

[33] İyiduvar, O. “Hydrografic Characteristics of İskenderun Bay.” (MSc. Thesis) M.E.T.U.I.M.S. Erdemli. İÇEL (1986)

[34] Başusta. N., Erdem. Ü. “İskenderun Körfezi Balıkları Üzerine Bir Araştırma,” *Turk J Zool.* (1998) 24(2000) Ek Sayı, 1-19 TÜBİTAK

[35] <http://www.ciesm.org/atlas/Sauridaundosquamis.php> Son erişim tarihi: 10/07/2008

[36] Polat, S., Olgunoğlu Perçin, M., Aka, A., Koray, T. “Kuzeydoğu Akdeniz Kıyısız Sularında (İskenderun Körfezi) Dağılım Gösteren Potansiyel Zaralı Fitoplankton Türleri. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi,” 23 (2006),(1-2): 169-172

[37] Başusta, N. İskenderun Körfezi’nde bulunan Pelajik ve Demersal Balıklar. Doktora Tezi, Ç. Ü. Fen Bilimleri Enst. (1997) 202s

[38] Başusta, N., Çekiç, M. “İskenderun Körfezi’nde kullanılan Paraketa Takımlarında Yem Çeşidi ve İğne Büyüklüğünün Tür seçimine Etkisi.” *E. U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* (2004) Cilt/Volume 21, Sayı/Issue(1-2): 73-77.

[39] Anonim. Hatay Tarım Mastır Planı. Hatay (2003)

[40] Avşar, D. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Çukurova Üniv., Ders Kitabı, No:5, Adana, (1998) 303 s.

[41] Gulland, J.A. Manual of methods for fish stock assesment, Part I. Fish population analysis, FAO Man. Fish Sci., (1983) 4, 154.

[42] Pauly, D. Gill size and temperature as governing factors in fish growth: A generalization of von Bertalanffy’s growth Formula, Ber. Inst. Meereskunde (Kiel), (1979) 63:156.

[43] Sparre, p., Venema, C.S. Introduction to tropical fish stock assesment, Part I: Manual, FAO Fisheries Tech. Pap., (1992) 306-376pp.

[44] Pauly, D., Munro, J.L., Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. ICLARM Fishbyte, (1984) 2(1):21p.

[45] Nikolsky, G. V. The Ecology of Fishes (Trans. From the Russian by L. Birkett). Academic Pres, London and New York, (1963)352 p.

[46] www.fishbase.org. Son erişim tarihi 12/10/2007

[47] <http://www.ciesm.org/atlas/Sauridaundosquamis.php> Son erişim tarihi 10/07/2008

[48] Anonymous, Growth Characteristics of Lizardfish (fam: Synodontidae) in the South China sea. Communication II. Pertanika Vol. 9, (1986) No:2. 261-263.

[49] www.ims.metu.edu.tr/MarineDict/ABC/s.htm - 863k Son erişim tarihi 12/10/2007

[50] Bauchot, M-L. Poissons osseux. In W. Fisher, M.L. Bauchot and M. Schneider (eds.) Fishes FAO d'identification pour les besoins de la peche (rev. 1). Mwditerranee et mer Noire. Zone de Peche 37. Vol. II. Commission des Communautés Europeennes and FAO, Rome, pp. (1987) 891-1421.

[51] Sanders, M.J., and Morgan, G.R. Review of the fisheries resources of the Red Sea and Gulf of Aden. FAO Fish. Tech. Rep. (1989), (304): 138 pp.

[52] Arakawa, I. Survey Report of Demersal Fishery Resources and Data Collection in Turkey. Group Work, Sanyo, Techno. Uni., Tokyo, Japan, (in Turkish), (1993) pp. 1-16.

[53] Owen, E. S. The Reproduction of the Fishes in the Black Sea. In: Fundamental Principles of the Biological Productivity of the Black Sea. Kiev-Naukova dumka, (1979) pp. 242-253 (in Russian).