

**AKDENİZ VE GÜNEY EGE SAHİLLERİNDE  
YAYILIŞ GÖSTEREN INDO-PASİFİK KÖKENLİ  
BALIK TÜRLERİ VE UPENEUS MOLUCCENSİS  
(BLEEKER, 1855) PAŞA BARBUNYASI İLE  
SAURIDA UNDOSSQUAMİS (RICHARDSON, 1848)  
ISKARMOZ BALIĞININ BİYOLOJİSİ VE  
EKOLOJİSİ ÜZERİNE ÇALIŞMALAR**

**DOKTORA TEZİ  
Hatice TORCU  
Biyoloji Anabilim Dalı  
KONYA-1994**

38951

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKDENİZ VE GÜNEY EGE SAHİLLERİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN  
INDO-PASİFİK KÖKENLİ BALIK TÜRLERİ VE *UPENEUS MOLUCCENSIS*  
(BLEEKER, 1855) PAŞA BARBUNYASI İLE *SAURIDA UNDOQUAMIS*  
(RICHARDSON, 1848) İSKARMOZ BALIĞININ BİYOLOJİSİ VE EKOLOJİSİ  
ÜZERİNE ÇALIŞMALAR

Hatice TORCU  
DOKTORA TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
KONYA - 1994

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKDENİZ VE GÜNEY EGE SAHİLLERİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN  
INDO-PASİFİK KÖKENLİ BALIK TÜRLERİ VE *UPENEUS MOLUCCENSIS*  
(BLEEKER, 1855) PAŞA BARBUNYASI İLE *SAURIDA UNDOSSQUAMIS*  
(RICHARDSON, 1848) ISKARMOZ BALIĞI'NIN BİYOLOJİSİ VE  
EKOLOJİSİ ÜZERİNE ÇALIŞMALAR

Hatice TORCU

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez .20.01.1997. tarihinde aşağıda jüri tarafından kabul edilmiştir.

Danışman  
Prof. Dr. Saim MATEL

Üye  
Prof. Dr. Süleyman BALIK

Üye  
Prof. Dr. Ahmet KOCMAZ

## ÖZET

Doktora Tezi

AKDENİZ VE GÜNEY EGE SAHİLLERİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN  
INDO-PASIFİK KÖKENLİ BALIK TÜRLERİ İLE *UPENEUS MOLUCCENSIS*  
(BLEEKER 1855) PAŞA BARBUNYASI VE *SAURIDA UNDOQUAMIS*  
(RICHARDSON, 1848) ISKARMOZ BALIĞININ BİYOLOJİSİ VE EKOLOJİSİ  
ÜZERİNE ÇALIŞMALAR

Hatice TORCU

Selçuk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Savaş MATER

1994, Sayfa:137

Jüri: Prof.Dr. Savaş MATER

Prof. Dr. Süleyman BALIK

Prof. Dr. Ahmet KOCATAŞ

Bu çalışmada, Türkiye'nin Akdeniz ve Güney Ege sahillerinde yaşayan 24 Indo-Pasifik kökenli ve Kızıldeniz göçmen (Lessepsien) türlerin taksonomisi ve biyolojik özellikleri 1990-1993 yılları arasında araştırılmıştır. İlaveten, *Upeneus moluccensis* (BLEEKER, 1855) ve *Saurida undosquamis* (RICHARDSON, 1848)'in biyolojik ve ekolojik yönleri de incelenmiştir.

Çalışma yöredeki gırgır ve trol tekneleri ile toplam 9 istasyonda yürütülmüştür. Elde edilen pelajik ve bentik balık örnekleri %70'lik alkol yada %4'lük formaldehit solusyonunda muhafaza edilmeden önce kalitatif ve kantitatif olarak kaydedilmiştir. Morfometrik karakterlerin ölçümünde 0.05 mm. hassasiyetli kumpas kullanılmıştır.

Rastgele örnekleme metoduyla toplanan 1040 paşa barbunyası (*U. moluccensis*) ve 540 Kızıldeniz ıskarmoz balığı (*S. undosquamis*)'nın boy dağılımı, yaş kompozisyonu, eşeysel olgunluk, fekondite, mide içeriği üzerinde durulmuştur. Boy-ağırlık ilişkisinin korelasyon katsayıları her 2 lokalitede düzenli bir büyümenin olduğunu göstermiştir.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Göçmen Indo-Pasifik türler, *U. moluccensis*, *S. undosquamis*, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks, fekondite.



**ABSTRACT**

Doctora Thesis

THE INVESTIGATIONS OF THE INDO-PASIFIC FISH SPECIES  
LIVING ON THE COASTS OF THE MEDITERRANEAN AND AGEAN SEA,  
BIOLOGY AND ECOLOGY OF UPENEUS MOLUCCENSIS (BLEEKER, 1855)-  
SAURIDA UNDUSQUAMIS (RICHADRSON,1848)

Hatice TORCU

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Prof.Dr. S. MATER

1994, Page: 137

Jury: Prof. Dr. Savaş MATER

Prof. Dr. Süleyman BALIK

Prof. Dr. Ahmet KOCATAŞ

In this study, the taxonomy and biological characteristics of 24 Indo-Pasific and Red-sea immigrant species living in the Mediterranean and Southern-Aegean coasts of Turkey were investigated between the years of 1990-1993. In addition, the biological and ecological aspects of *Upeneus moluccensis* (BLEEKER, 1855) and *Saurida undosquamis* (RICHARDSON, 1848) were given.

The investigation was carried on in a total of 9 stations by means of local gear and trawl vessels. The obtained pelagic and benthic fish samples were recorded qualitatively and quantitatively before preservation in 70% ethanol or in 4% formaldehyde solution qualitatively the morphometrical measurements were taken with a dial-caliper of 0.05 mm. accuracy.

1040 golden-banded goatfish (*U. moluccensis* B.) and 540 Red-Sea lizardfish (*S. undosquamis* R.) collected with random sampling were investigated on the length distributions, the age compositions, sexual maturity, fecundity, food contents. The correlation values of the length-weight relationships showed that regular growth patterns in both regions.

**KEY WORDS:** Immigrant species, *Upeneus moluccensis*, *Saurida undosquamis*, the length-weight relationship, condition factor, gonadosomatic index, fecundity.



## TEŐEKKÜR

Bana bu tez konusunu veren ve her aŐamasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof.Dr. Savaş MATER'e ve ayrıca tőrlerin teŐhisinde yardımlarını gőrđüğüm Yard. Doğ. Dr. Murat KAYA'ya, istatistiki analizlerde yardımcı olan Yrd.Doğ.Dr. Saim BOZTEPE'ye, grafiklerin çiziminde yardım eden Arş.Gör. Ülfet ATAV'a ve manevi desteğinden dolayı sevgili ailem'e içtenlikle teŐekkür ederim.

**Hatice TORCU**



## LEVHA LİSTESİ

- Levha 1 : *Dussumieria acuta*
- Levha 2 : *Saurida undosquamis*
- Levha 3 : *Saurida undosquamis*
- Levha 4 : *Saurida undosquamis*
- Levha 5 : *Tylosorus choram*
- Levha 6 : *Hemiramphus far*
- Levha 7 : *Holocentrus ruber*
- Levha 8 : *Therapon puta*
- Levha 9 : *Pelates quadrilineatus*
- Levha 10 : *Apogon nigripinnis*
- Levha 11 : *Selar djeddaba*
- Levha 12 : *Leiognathus klunzingeri*
- Levha 13 : *Upeneus moluccensis*
- Levha 14 : *Upeneus asymmetricus*
- Levha 15 : *Pempheris vanicolensis*
- Levha 16 : *Siganus rivulatus*
- Levha 17 : *Siganus luridus*
- Levha 18 : *Trichiurus haumela*
- Levha 19 : *Oxyurichthyes papuensis*
- Levha 20 : *Sphyraena chyrotaenia*
- Levha 21 : *Liza carinata*
- Levha 22 : *Pranesus pinguis*
- Levha 23 : *Sillago sihama*
- Levha 24 : *Stephonolepis diaspros*

- Levha 25 : *Lagocephalus spadiceus*  
Levha 26 : *Scomberomorus commerson*  
Levha 27 : Bir trol çalışmasında yakalanan balıklar (29 Kasım 1992)  
Levha 28 : Bir trol çalışmasında yakalanan balıklar (22 Ocak 1993)



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No:

1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ .....	3
2.1. Lesepsiyen Göç .....	3
2.1.1. Sirkumtropikal türler .....	3
2.1.2. Sirkumafrikan Türler .....	3
2.2. Lesepsiyen Balık Göçmenlerinin Populasyon Oluşturmalarını Sağlayan Özellikler .....	3
2.2.1. Zoocoğrafik Dağılım .....	3
2.2.2. Beslenme alışkanlıkları .....	4
2.2.3. Habitat .....	4
2.2.4. Derinlik .....	4
2.2.5. Akdeniz'deki İlk Kayıt .....	4
2.3. Akdeniz ve Kızıldeniz Arasındaki Karşılıklı Değişimler .....	5
2.4. Ege Denizi'nde Lesepsiyen Balık Göçmenlerinin Dağılımı .....	5
2.5. Ege Denzinde Bulunan Kızıldeniz Göçmenleri .....	7
2.5.1. <i>S. undosquamis</i> (Richardson, 1848) .....	7
2.5.2. <i>P. mento</i> (Valenciennes, 1846) .....	7
2.5.3. <i>H. far</i> (Forsskal, 1775) .....	7
2.5.4. <i>H. ruber</i> (Forsskal, 1775) .....	7
2.5.5. <i>L. klunzingeri</i> (Steindachner, 1898) .....	7
2.5.6. <i>U. moluccensis</i> (Bleeker 1855) .....	7
2.5.7. <i>P. vanicolensis</i> Cuvier, 1831 .....	8
2.5.8. <i>S. rivulatus</i> Forsskal, 1775 .....	8
2.5.9. <i>S. luridus</i> (Rüppell, 1828) .....	8
2.5.10. <i>S. diaspros</i> Fraser-Brunner, 1940 .....	8
2.5.11. <i>L. spadiceus</i> (Richardson, 1844) .....	8
2.6. Kızıldeniz Balıklarının Doğu Akdeniz'e Trofik (Beslenme) Uyumu .....	8
2.7. Kızıldeniz Balıklarının Beslenme Aktivitesi .....	9
2.8. Üreme .....	9
2.9. Akdeniz'in Türkiye Sahilleri Boyunca Rastlanan Indo-Pasifik Kökenli Zehirli Deniz Balıkları .....	9

3. MATERYAL VE METOT .....	11
3.1. Örneklerin Elde Edilmesi .....	11
3.2. Örneklerin Değerlendirilmesi.....	11
3.2.1. Örneklerin Morfolojik Olarak Değerlendirilmesi.....	11
3.2.2. Yaş tayini metodları.....	13
3.2.3. Populasyonun boy-ağırlık ilişkisi.....	13
3.2.4. Populasyonun beslilik durumu (Kondüsyon faktörü) .....	14
3.2.5. Cinsiyet tayini.....	14
3.2.6. Gonadosomatik indeks denklemi (%GS değerleri) .....	14
3.2.7. Fekondite (Yumurta verimliliği) .....	14
3.2.8. Yumurta Çapı .....	15
4. BULGULAR.....	16
4.1. Çalışmada Tespit Edilen Türler ve Taksonomik Konumları .....	16
4.2. Familya, Cins ve Türlerin genel Özellikleri.....	19
Fam. Carangidae .....	30
gen: <i>Alepes</i> Swainson, 1839. ....	30
4.3. Mullidae Familyasının Türkiye Sularında Dağılışı ve Teşhis Anahtarı.....	56
4.3.1. <i>Upeneus moluccensis</i> (Bleeker, 1855) Paşa barbunyası.....	59
4.3.1.1. Boy kompozisyonu .....	60
4.3.1.2. Yaş ve büyüme.....	68
4.3.1.3. Boy-ağırlık .....	69
4.3.1.4. Beslenme .....	72
4.3.1.4.1. Alınan besinin kompozisyonu.....	72
4.3.1.5. Üreme ve gelişme .....	72
4.3.1.5.1. Gonadosomatik indeks denklemi .....	73
4.3.1.5.2. Fekondite (Yumurta verimliliği) .....	74
4.3.1.5.3. Erkek-dişi oranı.....	74
4.3.2. <i>Saurida undosquamis</i> (Richardson, 1948) Iskarmoz Balığının Sistematikteki Yeri .....	75
4.3.3.1. Boy Dağılımı.....	76
4.3.2.2. Yaş ve büyüme.....	83
4.4.3. Yaş-Boy, Yaş-Ağırlık.....	84
4.4.4. Boy - ağırlık İlişkisi .....	86
4.4.5. . Beslenme .....	86

4.4.5.1. Kondüsyon Faktörü .....	87
4.4.6. Eşeyssel Olgunluk ve Üreme .....	89
4.4.6.1. Yumurta Verimliliği (Fekondite) .....	90
4.4.6.2. Yumurta çapı .....	90
4.4.7. Akraba Türlerle İlişkiler .....	90
4.4.8. Rakip Tür ile İlişkiler .....	90
4.4.9. <i>S. undosquamis</i> 'in Avları Olan Kızıldeniz Göçmenleri .....	91
5. SONUÇ VE TARTIŞMA .....	92
6. LEVHALAR .....	106
7. KAYNAKLAR .....	117



**SİMGELER**

Burada açıklanan simgeler morfoloji bahsinde türler için verilen morfometrik ve meristik karakterlere ait tablolarda yer almaktadır.

TB	: Total boy
ÇB	: Çatal boy
SB	: Standart boy
VY	: Vücut yüksekliği
BB	: Baş boyu
MB	: Müzo boyu
GÇ (Yatay)	: Göz çapı
IO	: Interorbital uzaklık
KSU	: Kuyruk sapı uzunluğu
KSY	: Kuyruk sapı yüksekliği
D	: Dorsal yüzgeç ışını sayısı
A	: Anal yüzgeç ışını sayısı
P	: Pektoral yüzgeç ışını sayısı
V	: Pelvik yüzgeç ışını sayısı
PrD	: Predorsal uzaklık
PsD	: Postdorsal uzaklık
PrA	: Preanal uzunluk
PS	: Preoperkulum diki
LL (Sq)	: Yanal çizgiyi oluşturan pulların sayısı

NOT: Tablolardaki ölçümlerin tümü mm. olarak verilmiştir.

## 1. GİRİŞ

Ülkemiz denizlerinin biyolojik zenginliklerinin önemli bir kısmını oluşturan balık faunası ve stoklarının hala tam olarak belirlenememesinin yanında yıllardır kirlilik ve aşırı avlanma sonunda gün geçtikçe azalan ve yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan denizel kaynaklarımıza Indo-Pasifik kökenli balıkların katılması, hızla artan nüfusun protein ihtiyacını karşılayabilecek potansiyele ulaşmaktadır.

Asvan barajının inşası ve Süveyş Kanalı'nın 1869 yılında açılmasıyla coğrafik engellerin kalkmasından 33 yıl sonra, Indo-Pasifik ve Kızıldeniz balıklarının Doğu Akdeniz havzasına yönelik göçleri ilginç biyocoğrafik çalışmalara neden olmuştur.

Lesepsiyen göç terimi, ilk kez Kızıldeniz'den Doğu Akdeniz'e dolaylı ve başarılı bir göç yaparak burada yaşama şansı bulan ve populasyonlar oluşturan türler için kullanılmıştır (Por 1964). Son yıllardaki çalışmalar, tropikal Kızıldeniz türlerinin subtropikal Doğu Akdeniz'de hızla kolonileşmesi ve yeni bir habitata uyumu konusunda yoğunlaşmaktadır. Bu yeni habitatın populasyonların fenotipik ve genotipik yapılarını değiştirebilecek farklı çevresel faktörleri kapsadığı sanılmaktadır (Golani 1990). Bu göçlerle birlikte, Lokal Doğu Akdeniz balık faunasına 36 Kızıldeniz orijinli balık türü eklenmiştir (Ben-Tuvia 1966, 1978). İlk göçmen balık olarak *Pranesus pinguis* İskenderiye açıklarından kaydedilmiştir (Tillier 1902). Son yıllardaki çalışmalarda, Akdeniz'deki 48 Kızıldeniz ve Indo-Pasifik kökenli balık türlerine (Golani 1990), 7 yeni türün daha kaydedilmesi ile tür sayısı 55'e ulaşmıştır (Golani 1993).

Bunlardan, *Saurida undosquamis* ilk kez 1952 yılında İsrail kıyılarında yakalanarak zamanla ekonomik açıdan önemli türler arasına girmiştir. 1956'larda Mersin ve İskenderun Körfezlerinde trol kompozisyonunun en önemli türlerinden biri haline gelmiştir (Ben-Tuvia 1978). *Upeneus moluccensis* de aynı yıllarda İskenderun Körfezine ticari miktarlarda girmeye başlamıştır (Akyüz 1957, Ben-Tuvia 1966 ve Whitehead 1984-1986). Bu iki tür ile birlikte toplam 13 tür, Asya kıyılarından kuzeye ve batıya Ege adalarına doğru yayılış göstererek Sakız adasına kadar ulaşıp başarıyla kolonileşmişlerdir (Papaconstantinou 1987).

*S. undosquamis* ve *U. moluccensis* Akdeniz trol balıkçılığının en önemli birimlerini oluşturmalarına rağmen, biyolojileri ve ekolojileri üzerine şimdiye kadar yeterli çalışmalar yapılmamıştır. Son yıllarda Doğu Akdeniz'de Anamur Burnu-İskenderun Körfezi arasındaki kıta sahanlığında varlığı, dağılımı ve balıkçılığa katkıları çalışılmıştır (Bingel ve ark. 1988). Mersin Körfezindeki 4 lokalitede *S. undosquamis*'in stok farklılaşma çalışmaları yapılmıştır (Avşar ve ark. 1988).

Bu çalışmanın birinci bölümünü, İskenderun-İzmir Körfezi arasındaki lokalitelerden elde edilen 24 Indo-Pasifik kökenli balık türünün taksonomik konumu ve biyolojik özellikleri kapsamaktadır. İkinci bölümü ise Türkiye'nin Akdeniz sahillerinin verimli balıkçılık alanlarını oluşturan Fethiye ve Mersin Körfezlerinde kolonileşen *U. moluccensis* ve *S. undosquamis* populasyonlarının biyolojileri ve ekolojilerini kapsamaktadır.

Bu çalışmanın, bilinçsizce yapılan avcılık ve kirlilik ile günden güne azalan Akdeniz yerli balık faunasına bir alternatif olarak düşünülen Lesepsiye balık türlerinin balıkçılığımıza katkılarının araştırılması açısından faydalı olacağına inanıyorum.

Indo-Pasifik balık türlerinin Akdeniz'e sürekli girişi ve ticari balıkçılıktaki öneminin, gelecekteki araştırmaları gerekli kılacağı düşüncesindeyim.



## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

### 2.1. Lesepsiye G c

Lesepsiye g c terimi ilk defa Süveyş kanalının açılmasıyla Doğu Akdeniz'e giren yeni türleri karakterize etmek için kullanılmıştır (Por 1969 a, 1971 b). Süveyş kanalından geçerek Doğu Akdeniz'e yerleşen Kızıldeniz türleri için Lesepsiye g cmen terimi ifade edilmiştir. Süveyş kanalının açılması ve Akdeniz'deki Kızıldeniz g cmenlerinin ilk raporları zoologların coşkusunu körükleyerek, yeni türlerin kaydedilmesi için daha ayrıntılı çalışmalara öncülük etmiştir.

#### 2.1.1. Sirkumtropikal türler

Kızıldeniz ve Doğu Akdeniz faunası arasındaki benzerlik, Batı ve Doğu Akdeniz arasındaki daha fazladır. Kimor (1973) bunu g c etkisinden ziyade benzer abiotik faktörlerin etkisine atfeder. Kızıldeniz'den g c ettiği düşünülen *Carcharhinus brevipinna*, *Etrumeus teres* ve *Paraxocoetus mento* gerçekte sirkumtropikal türlerdir (Ben-Tuvia 1971 a).

#### 2.1.2. Sirkumafrikan Türler

Bunlar sadece Akdeniz ve Kızıldeniz'de değil Afrika'nın batı kıyılarında da bulunurlar. Bu türler Akdeniz'in Atlas okyanusuna olan bağlantısıyla Akdeniz'e geçme şansına sahiptirler.

### 2.2. Lesepsiye Balık G cmenlerinin Populasyon Oluşturmalarını Sağlayan  zellikler

#### 2.2.1. Zoocoğrafik Dağılım

Lesepsiye balıklar 5 kategoride toplanmıştır:

1. Kızıldeniz endemik türler (İran ve Umman Körfezi) 2. Doğu Afrika kıyısı; 3. Hint Okyanusu; 4. Indo-Pasifik; 5. Sirkumtropikal (*Ranchycentron canadum* Atlantik'te bulunmasına rağmen Akdeniz'de sadece İsrail kıyılarında bulunduğundan Lesepsiye g cmen olarak düşünülür). Lesepsiye balıkların bu

kategorilere ayrılması son literatürlere dayanmaktadır (Dor 1984; Fisher ve Bianchi 1984; Smith ve Heamstra, 1986).

### 2.2.2. Beslenme alışkanlıkları

Lesepsiyen balıkların beslenmesi 4 kategoride incelenir:

1. Piskivor, 2. bentik omurgasızlarla beslenme, 3. Planktivor, 4. herbivor. Lesepsiyen göçmenlerin dahil olduğu her kategorinin meydana gelme sıklığında Kızıldeniz ihtiyofaunası ile karşılaştırıldığında önemli farklılıklar bulunmuştur (Goren, 1987).

### 2.2.3. Habitat

Lesepsiyen göçmenler habitatlarına göre 5 kategoriye ayrılır: 1. kumlu zemin, 2. çamurlu zemin, 3. kayalık zemin, 4. kıyı sularda pelajik 5. açık denizlerde pelajik. Kumlu ve çamurlu zeminin ekolojik olarak benzer habitatları oluşturması, *S. undosquamis*, *U. moluccensis*, *U. asymmetricus*, *S. chrysotaenia* gibi ticari önemi olan türlerle *Callionymus filamentosus*, *Leiognathus klunzingeri* ve *Oxyurichthyes papuensis* gibi ticari önemi olmayan türlerin, Akdeniz'de populasyon oluşturmalarını kolaylaştırmıştır.

### 2.2.4. Derinlik

Lesepsiyen göçmenler 5 kategoriye ayrılmıştır: 1. 0-10 m; 2. 10-20 m; 3. 20-30 m; 4. 40-70 m; 5. > 70 m.

Lesepsiyen göçmen balıkla çoğunlukla sığ sularda yaşamayı tercih etmektedirler (Por 1978).

### 2.2.5. Akdeniz'deki İlk Kayıt

Bu özellik 4 kategoride incelenebilir: 1. 1955'e kadar; 2. 1956-1965; 3. 1966-1975; 4. 1976-günümüze kadar.

Akdeniz'deki türlerin bolluğu ve ilk varış zamanı arasındaki ilişki, bol bulunan türlerin çoğunun Akdeniz'e ilk ulaşan ve geniş populasyonlar oluşturan türler olduğunu gösterir (Por 1978-Golani ve Ben-Tuvia'dan 1989).

### 2.3. Akdeniz ve Kızıldeniz Arasındaki Karşılıklı Değişimler

Akdeniz ve Indo-Pasifik faunanın Pliocene kadar çok yakın bağlantılı olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte, Süvey Kanalı'nın açılması, Akdeniz, Kızıldeniz ve Indo-Pasifik faunasının uzun yıllar tamamıyla birbirinden ayrı kalmış balık komünitelerinin karışımına olanak sağlamıştır. Beklenildiği gibi, çok sayıda canlı hem Kızıldeniz, hem de Akdeniz'den kanala giriş yaparak diğer denize ulaşma imkanı bulmuşlardır. Bununla birlikte, kuzeye doğru hareket çok daha sık görülmektedir. Kızıldeniz'den Akdeniz'in doğusuna ulaşan balık faunası farkedilebilir ölçülerdedir (Ben Tuvia 1953).

Tortonese (1964)'e göre başlıca faunistik yayılmanın güneyden kuzeye yönelmesinin nedeni, Akdeniz ve Kızıldeniz'in farklı hidrografik şartlarının sebep olduğu bir akıntının sonucu olabileceğini belirtmektedir. Başka bir faktör ise, Akdeniz'e karşı uygunluk sınırına yaklaşan Kızıldeniz faunasının son derece zengin olmasıdır. Belki de en önemli faktör, Akdeniz göçmenlerinin girişine engel teşkil eden Kızıldeniz'in hayli yüksek sıcaklığa sahip olmasıdır.

Acı göllerle birlikte, Süveyş kanalı Kızıldeniz balıklarıyla hayli işgal olmaktadır. Akdeniz'e ulaşmada henüz başarıya ulaşamayan türlere ilaveten, *E. teres*, *Hemiramphus far*, *H. ruber*, *U. moluccensis*, *L. klunzingeri*, *Istiophorus*, *gladiceus*, *S. rivulatus*, *C. filamentosus* ve *Lagocephalus spadiceus* kanal boyunca dağılım göstermektedir.

Bunun yanında, Tortonese (1964), *Branchiostoma lanceolatum*, *Alosa fallax*, *Sardinella madarensis*, *Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Trachurus trachurus* gibi çok daha az sayıda Akdeniz balıklarının Süveyş kanalı yoluyla Acı göllere ulaştığını belirtmektedir.

### 2.4. Ege Denizi'nde Leseptiyen Balık Göçmenlerinin Dağılımı

Papaconstantinou (1987)'a göre *H. ruber*, *S. rivulatus*, *S. luridus*, *L. spadiceus*, *S. diaspros*, *U. moluccensis*, *L. klunzingeri*, *S. undosquamis*, *Pempheris vanicolensis*, *H. far*, *P. mento* ve *P. pinguis* Ege denizinde yayılış gösteren Leseptiyen göçmenlerdir.

Balık komüniteleri ve habitatları arasındaki komplike ilişki tam analiz edilememiştir. Yunan kara sularında *U. moluccensis*'in görünüşte yerli *M. barbatus* ve *M. surmuletus*'un bolluğunu etkilemediği anlaşılmaktadır. Libya kıyıları boyunca iki tür de alg ile beslenmesine rağmen (Tortonese 1969), *S. rivulatus*'un, bolluğu azalan *Boops boops* ile rekabet etmediği görülmektedir. *S. rivulatus* ve *U. moluccensis* gibi Akdeniz'de başarıyla kolonize olan türlerin bir çoğu Süveyş bölgesinin trol avcılığının predominant balıklarıdır.

Göçmen popülasyonunun artış oranı ve yeni bölgedeki ekolojik etkileri üzerine fazla bilgi bulunmamaktadır. *S. rivulatus* Rodos'tan ilk olarak kaydedilmiştir (Brunelli ve Bini 1934). Fakat popülasyon patlaması 1942-1944 yılları arasında meydana gelmiştir ve 1960'larda Yunan sularında dominant hale gelmiştir (Kavalakis 1968). Güney Ege denizinde hem tür hem biomas olarak Kızıldeniz göçmenlerinin bolluğu, göçün bölgenin ekolojik dengesi üzerinde büyük etki yaptığı anlamına gelmektedir (Papaconstantinou 1988).

*S. luridus* Akdeniz'e girişinden sonraki yıllarda nadir olarak görünürken yaşadığı ortam kendi orjinal çevresine az çok benzemeye başladığı zaman bol bulunmaya başlamıştır. Tuzluluğun azalması *S. luridus*'un kuzeye doğru yayılmasını sağlayan, doğal bir etken olarak rol oynamaktadır (Marcos 1960-Papaconstantinou'dan 1987). *P. vanicolensis* Akdeniz'de Lübnan açıklarından ilk kez rapor edilmiştir (Mouneimne 1979-Papaconstantinou'dan 1987). Son gözlemler ve raporlar *P. vanicolensis*'in Doğu Akdeniz havzasında hızla yayıldığını göstermektedir (Ben Tuvia ve Golani 1987). Ayrıca, Güney Ege adalarında da bulunuşu Ben Tuvia ve Golani'yi destekler mahiyettedir (Papaconstantinou ve Carogitsou 1987). Göçmen balıklardan *S. undosquamis* Türkiye'nin Ege sahilleri (İzmir)den kaydedilmiştir (Akyüz 1970).

*L. spadiceus* Sisam adası açıklarından rapor edilmiştir. Zoocoğrafik anlamda Ege denizi Eubia ve Psara adalarını birleştiren hattının kuzeyine kadarki deniz olarak tanımlamakta (Peres 1967 ve Fredj 1972) olup, İzmir de yaklaşık bu hat üzerindedir.

## 2.5. Ege Denizinde Bulunan Kızıldeniz Göçmenleri

### 2.5.1. *S. undosquamis* (Richardson, 1848)

Ege denizi-Whitehead ve ark., 1984; Papaconstantinou, 1987; Fischer ve ark., 1987.

### 2.5.2. *P. mento* (Valenciennes, 1846)

Ege denizi-Rodos: Kosswig, 1950; Ben-Tuvia 1966; Tortonese 1970 a, 1973 b; Bini, 1970; Parin in Hureau ve Monod, 1973; Papaconstantinou ve Tortonese 1980; Whitehead ve ark., 1986; Fischer ve ark, 1987 Papaconstantinou, 1987.

### 2.5.3. *H. far* (Forsskal, 1775)

Ege Denizi-Dodecanese adaları (Rodos): Tortonese, 1946 a, 1947 a, 1947 b, 1947 d-Laskaridas 1948 b, 1948 c; Kosswig 1950; Tortonese, 1952-Rodos:Ben-Tuvia, 1966-Parin in Hureau ve Monod, 1973; Economides, 1973; Por, 1978; Papaconstantinou ve Tortonese, 1980; Papaconstantinou 1980.

### 2.5.4. *H. ruber* (Forsskal, 1775)

Ege Denizi-Rodos: Laskarides, 1948 c; Belloc 1948; Kosswig 1950; Ben-Tuvia, 1966-Ben-Tuvia 1966, 1978; Por, 1978; Whitehead ve ark., 1986; Fischer ve ark., 1987; Kastellorizo: Papacenstantinou ve Caragitsou, 1987 b.

### 2.5.5. *L. klunzingeri* (Steindachner, 1898)

Ege denizi-Rodos: Kosswig, 1950; Ben-Tuvia, 1966, 1978, Tortonese 1975; Ben-Tuvia, 1978; Papaconstantinou ve Tortonese, 1980; Papaconstantinou, 1987; Fischer ve ark., 1987.

### 2.5.6. *U. moluccensis* (Bleeker 1855)

Ege Denizi, Rodos: Laskarides 1948 b; Kosswig, 1950; Tortonese, 1953; Ben-Tuvia, 1966; Torbanese, 1964; Ben-Tuvia, 1966, 1977; Hureau in Hureau ve Monod, 1973; Ben-Tuvia 1977; Por, 1978; Papaconstantinou ve Tortonese, 1980; Hureau in Whitehead ve ark., 1986; Fischer ve ark. 1987; Papaconstantinou, 1987.

### 2.5.7. *P. vanicolensis* Cuvier, 1831

Ege Denizi-Kastellorizo: Papaconstantinou ve Caragistou, 1987 b; Papaconstantinou, 1987.

### 2.5.8. *S. rivulatus* Forsskal, 1775

Ege Denizi-Tortonese 1938, 1947; Rodos: Brunelli ve Bini 1934 a-Dodecanese: Brunelli ve Bini (1934); Laskarides 1948-Sisam: Laskarides 1948 b; Sisam: Laskarides, 1948 b-Rodos: Tortonese 1947; Kosswigg 1950- Ben-Tuvia 1966, 1970 - Economidis, 1973; Tortonese 1978; Papaconstantinou ve Tortonese 1980; Whitehead ve ark. 1986; Fischer ve ark. 1987; Papaconstantinou 1987.

### 2.5.9. *S. luridus* (Rüppell, 1828)

Ege Denizi-Economides 1973; Ben-Tuvia, 1977; Papaconstantinou ve Tortonese, 1980; Ben-Tuvia 1985; Tortonese 1986.

Rodos: Ben-Tuvia 1970, 1977; Por 1978; Ben-Tuvia, 1985.

### 2.5.10. *S. diaspros* Fraser-Brunner, 1940

Ege Denizi-Rodos: Tortonese 1946 a, 1947 a, 1947 c, 1947 d; Kosswig, 1950; Ben-Tuvia, 1966; Economidis, 1973; Por, 1978-Papaconstantinou ve Tortonese, 1980.

### 2.5.11. *L. spadiceus* (Richardson, 1844)

Ege Denizi-Ben, Tuvia, 1966; Tortonese, 1975; Tortonese in Whitehead ve ark., 1986; Papaconstantinou, 1987.

## 2.6. Kızıldeniz Bahıklarının Doğu Akdeniz'e Trofik (Beslenme) Uyumu

Ben-Tuvia (1953, 1966), Numan ve Denizci (1955) ve Mouneimne (1978) göçmen balıkların beslenme alışkanlıkları üzerine çalışmalar yapmışlardır. *H. ruber*'in mide içeriğinin analizi, geceleyin avlanan bu türün başlıca 10-40 m. derinlikteki kayalıklarda Poliket (Ben-Eliahu ve ark., 1983) ve Krustase (Golani ve ark. 1983) ile beslendiklerini ortaya koymuştur. *U. moluccensis*'in mide içeriğinde de aynı omurgasızların bulunması (Ben-Eliahu ve Golani 1990; Golani ve Galil

1991), 20-90 m derinlikteki yumuşak zemini bıyıklarıyla karıştırarak besinini bulmaya uyum sağladığını göstermektedir (Golani 1993).

Akdeniz'deki göçmen balık populasyonlarının besin içeriği, aynı türün orijinal habitatıyla karşılaştırıldığında, iki farklı görüş ortaya atılmıştır. Stergio (1988)'e göre, *S. luridus*'un Güney Ege Denizi ve Kızıldeniz populasyonlarının besin içeriği (Luridberg ve Lipkin 1979) birbirinden oldukça farklıdır. Buna zıt olarak, Bagrod ve Zisman (1965)'na göre *S. undosquamis*'in Akdeniz ve Japon populasyonlarının mide içeriği kompozisyonları çarpıcı bir benzerlik göstermektedir. *P. vanicolensis*'in Kızıldeniz ve Akdeniz populasyonlarının besin kompozisyonu da benzerdir (Golani ve Diamant 1991).

## 2.7. Kızıldeniz Balıklarının Beslenme Aktivitesi

*S. undosquamis* kumun içine kısmen gömülü ya da üzerinde hareketsiz yatar; onu gözlemek mümkün değildir. Sadece küçük balıklar yaklaştığı zaman hızla üzerlerine atlayarak yakalar. Toriyama (1955)'ya göre, beslenme aktivitesi sabahleyin erken saatlerde daha yoğundur.

## 2.8. Üreme

Doğu Akdeniz'de İsrail kıyılarında *U. moluccensis*'in olgun yumurtalarına Haziran-Eylül aylarında rastlanmıştır (Ben-Tuvia 1966 ve Golani baskıda). Yumurtlama sezonu Kızıldeniz'in güneyinde göçü izleyerek Mart-Aralık aylarında gerçekleşir (Golani 1990).

*S. undosquamis*'in olgun gonadlarına Nisan'dan Eylül'e kadar rastlanmıştır, ancak yumurtlamanın daha uzun sürmesi olasılığı vardır (Ben Tuvia 1966).

## 2.9. Akdeniz'in Türkiye Sahilleri Boyunca Rastlanan

### Indo-Pasifik Kökenli Zehirli Deniz Balıkları

Siganidae familyasına ait *S. rivulatus* ve *S. luridus* yüzgeç ışınlarında hafif ağrı ve çabuk iyileşmeyen yaralar meydana getiren kuvvetli olmayan zehir taşırlar (Akşiray, 1954-1955). *S. rivulatus*'a göre daha az yaygın olan *S. luridus*'un ihtiyosorkotoksik özelliği olduğu, yenmesi halinde zehirlenmeye sebebiyet verdiği;

öte yandan aynı türün Doğu Akdeniz sahillerinde herhangi bir zehirlenmeye maruz kalmaksızın yaygın olarak tüketildiği de bilinmektedir.

Gücü ve Güre (1994)'e göre, Monacanthidae familyasına ait *Stephanolepis ochetus*'ta zehir maddesi kaslarında bulunmaktadır. Acı tadı olan etlerini yiyenlerde bulantı ve sancı gibi zehirlenme belirtileri görülmektedir.

Tetradontidae familyasından *L. lagocephalus*, mavi balon balığı Türkiye'nin sadece Akdeniz bölgesinde bulunmaktadır. Zehirin miktarı dişilerde özellikle üreme zamanında çok fazla artmaktadır. Bu zehir üreme organlarında meydana gelmektedir. Bundan başka bu balıkların vücutlarının belirli yerlerinde deri altında bulunan küçük dikenleri ele battığı zaman iltihaplı sivilceler meydana getirmektedir. Bilhassa üreme zamanında fazla miktarda bulunan Tetradotoxin zehiri ilk defa bu balıklardan elde edilmiştir. Bu balıklarla zehirlenenlerde şiddetli bulantı, mide ve barsak spazmı, bir çok hallerde solunum ve kalp durması meydana gelmektedir.



### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Örneklerin Elde Edilmesi

Araştırmada Indo-Pasifik kökenli balık türlerinin saptanması amacıyla 1990 Ekim ayından başlayarak 1993 Kasım ayının sonuna kadar yılda 4 mevsim hafta sonları belirlenen lokalitelerde balıkçı tekneleri ile denize açılarak trol, gırgır, fanyalı ağlar vasıtasıyla pelajik ve demersal örnekler toplanmıştır.

Örneklerin alındığı lokaliteler sırasıyla 1. İskenderun Körfezi (İK), 2. Karataş açıkları (K), 3. Mersin Körfezi (MK), 4. Taşucu açıkları (T), 5. Anamur-Bozyazı açıkları (AB), 6. Antalya (Alanya) Körfezi (AK), 7. Fethiye Körfezi (FK), 8. Gökova Körfezi (GK), 9. Kuşadası Açıkları (KA: Yapılan trol çekimlerinde örnek elde edilememiştir) (Şekil 1).

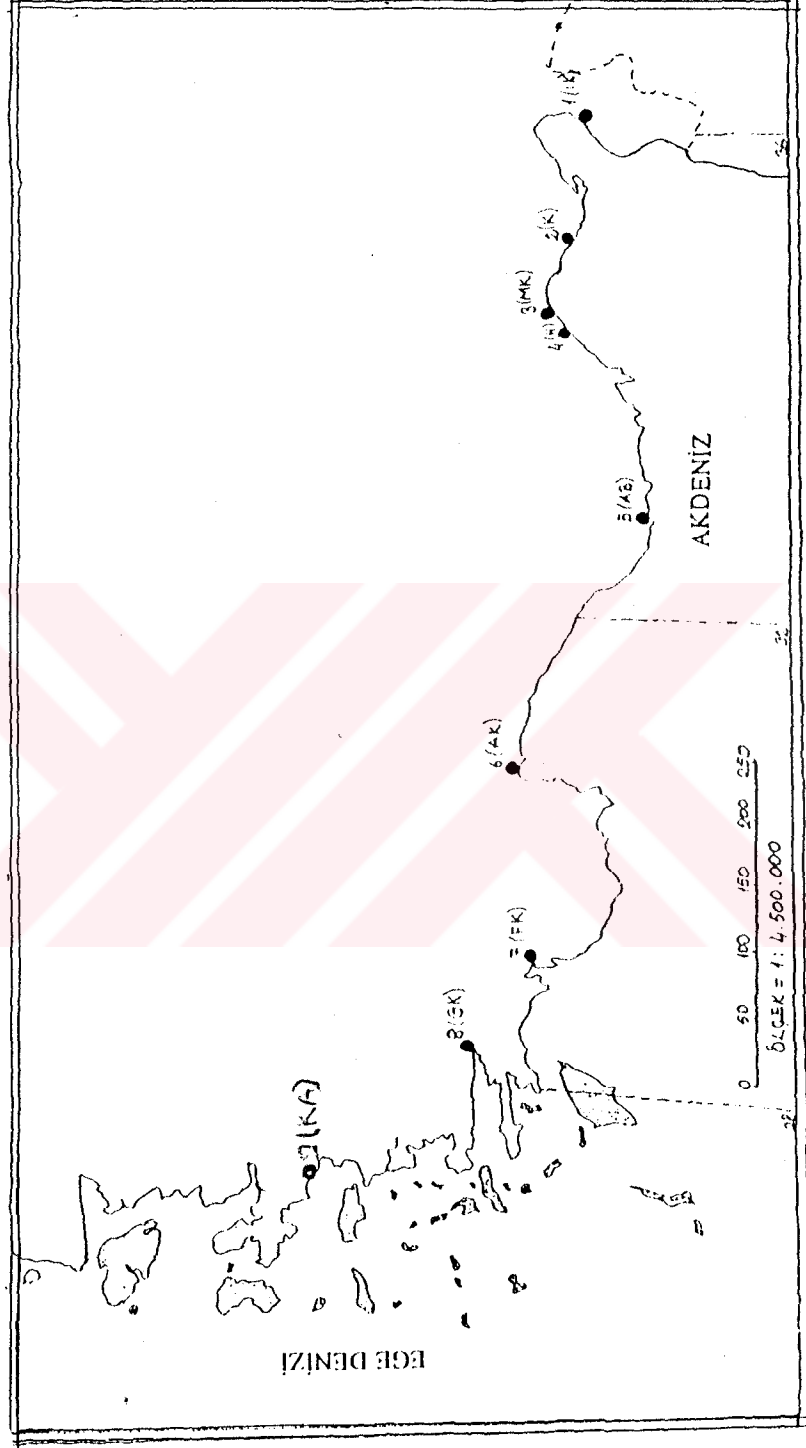
#### 3.2. Örneklerin Değerlendirilmesi

Pelajik ve demersal örneklemeler sonucunda toplanan materyal yerinde kayıt edilerek kalitatif ve kantitatif açıdan durumu tespit edilmiştir. Buzluk içerisinde muhafaza edilerek S.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Laboratuvarına getirilip tayin ve ölçüm işlemleri yapılmıştır. Buzlukta saklanmalarındaki amaç renk, genel yapı ve iç organlarının bozulmadan tayininin kolaylaştırılmasıdır. İncelenen örnekler %4'lük formaldehit veya %70'lik alkol solusyonlarında muhafaza edilmiştir.

Türlerin morfometrik karakterlerinin ölçülmesinde 0.05 mm. hassasiyetli kumpas kullanılmış, meristik karakterlerin tamamı binoküler yardımıyla tespit edilmiştir. Orijinal renk ve yapılarını kaybetmeden fotoğrafları çekilmiştir.

##### 3.2.1. Örneklerin Morfolojik Olarak Değerlendirilmesi

Fethiye ve Mersin Körfezlerindeki balıkçılardan aylık peryotlarla 4 mevsim rastgele örnekleme metodu ile satın alınan toplam 1040 *U. moluccensis* (paşa barbunyası) ve 540 *S. undosquamis* (iskarmoz balığı) fertlerinin total boy, çatal boy, standart boy, baş boyu, müzo boyu, predorsal, postdorsal, preanal, postanal, prepelvik, postpelvik, göz çapı, interorbital uzunluk, vücut yüksekliği, kuyruksapı derinliği ölçülmüştür. TB/VY, TB/BB, SB/VY, SB/BB, BB/MB, BB/GC, SB/KY, VY/BB hesaplanmıştır. Ağırlıkları  $\pm 0.5$  hatalı terazide tartılmıştır.



Şekil 1. Örnekleme İstasyonları

### 3.2.2. Yaş tayini metodları

*S. undosquamis*'in yanal çizgi ile anal yüzgeç arasında yer alan sikloid pullar ince uçlu bir pens ile çıkarıldıktan sonra %5'lik KOH çözeltisinde 2 saat bekletilip saf su ile yağlı dokularından temizlenmiş ve 2 lam arasında preparatı hazırlanmıştır (Yeh ve ark. 1977).

Yaş tayini için *U. moluccensis*'in pul ve otolitlerinden yararlanılmıştır; dorsal yüzgeç ile yanal çizgi arasında kalan ktenoid pullar alınıp %3'lük KOH çözeltisinde yarım saat bekletilerek saf su ile temizlenmiş ve 2 lam arası preparatı hazırlanmıştır. Yaş halkalarının okunmasında otolitler de kullanılmıştır. Otolitlerden sagitta kullanılmış ve taze örneklerden alınarak derhal zarflara konmuş ve kuru olarak saklanmıştır. Okuma işlemi için otolitler %3'lük KOH ile temizlendikten sonra alkol serilerinden (%30, %40, %50, %60, %70, %80, %90) geçirilmişler ve gliserinli ortama alınarak petri kutularında, siyah zemin üzerinde binoküler mikroskopta incelenmişlerdir. Otolitin konkav tarafı üste geldiği zaman daha fazla kontrast olduğu ve opak zonla hyalin zonun gayet iyi ayırıldığı tespit edilmiştir. Yaş tayini sonuçlarına göre yaş gruplarına ayrılmışlardır. Pullardaki yaş halkalarının okunmasında BELLE-HOWELL SR III tipi mikrofilm okuyucu cihazı kullanılmıştır.

### 3.2.3. Populasyonun boy-ağırlık ilişkisi

Populasyonun boy-ağırlık ilişkisini belirlemek için allometrik büyümeyi ifade eden  $W=c.L^n$  bağıntısı gözönünde bulundurularak, logaritmik hesabı yapılmıştır.

$$\text{Log } c = \frac{\sum \log W \cdot \sum (\text{Log } L)^2 - \sum \log L \cdot \sum (\log L \cdot \log W)}{N \cdot \sum (\log L)^2 - \sum (\log W)^2}$$

N= örnek sayısı      W= ağırlık (g.)      L= çatal boy (cm.)

c= katsayı      n= katsayı

### 3.2.4. Populasyonun besililik durumu (Kondüsyon faktörü)

$$K = \frac{W}{L^3} \cdot 100 \text{ bağıntısından faydalanılmıştır (Lagler 1970).}$$

W= Ort. ağırlık (g.)

L= Ort. çatal boy (cm.)

### 3.2.5. Cinsiyet tayini

Iskarmoz balığı ve paşa barbunyası fertlerinin karın kısımlarından açılarak bir çift olan gonadlar çıkartılmış, cinsiyet tayini yapılarak eşeyssel olgunluk durumları incelenmiş ve tartılmıştır (0.001 gr).

### 3.2.6. Gonadosomatik indeks denklemleri (%GS değerleri)

İki türün oluşturduğu populasyonların üreme dönemlerini tespit etmek amacıyla dişi bireylerin ovaryumları alınmış, aylara göre ortalama gonadosomatik indeks (GS) değerleri hesaplanmıştır. GS değerinin hesaplanmasında:

$$\% \text{ GS} = \text{GA (g.)} / \text{CA (g.)} \times 100 \text{ formülünden}$$

yararlanılmıştır (Kandler 1965).

GA = Gonat ağırlığı

CA = Canlı Ağırlık

### 3.2.7. Fekondite (Yumurta verimliliği)

Laboratuvarında canlı ağırlıkları (g.) tartılan balıkların yumurtalıkları ince uçlu bir pensle çıkarılıp ağırlıkları tartılarak (0.001 g), %4 tamponlanmış formaldehit içeren küçük şişelere alınmıştır. Formaldehit çözeltisinde korunmuş yumurtaların fazla suyu havlu kağıt ile alındıktan sonra yumurtalığın 3 ayrı yerinden (ön, orta, arka) alınan alt örneklerin (30-50 mg. doku parçası) binoküler mikroskop altında petri kabı içerisinde %33 gliserin ile yayılarak yumurtalar sayılmıştır. Her üç parçadaki yumurta adedi toplanıp 3'e bölünerek yaklaşık 1 g. ovaryum parçasındaki yumurta adedi bulunmuştur. Bunu da ait oldukları ovaryumların

ağırlığına oranlayarak her ovaryumdaki yumurta sayısı; buradan da birim canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı bulunmuştur.

### **3.2.8. Yumurta Çapı**

Paşa barbunyası ve ıskarmoz balıklarının olgun ovaryumlarından alınan üç ayrı parçadan mikroskop altında 1/100 taksimatlı mikrometrik oküler kullanılarak 15'er adet yumurta çapı ölçülmüştür. Ölçümler için oküler aralığı 14  $\mu$  alınmıştır.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Çalışmada Tespit Edilen Türler ve Taksonomik Konumları

Bu çalışmada Akdeniz ve Güney Ege sahillerinden pelajik ve demersal örneklemeler neticesinde toplam 24 tür ele geçirilmiştir.

Çalışmamızda türlerin sınıflandırılması için Hureau ve Monod (1973)'ta kullanılan taksonomik kategoriler esas kabul edilmiş ayrıca Whitehead ve diğerleri (1984-1986) tarafından son yıllarda yapılan birkaç önemli revizyon da dikkate alınmıştır. Metin içerisinde verilen türlere ait sinonimler de yine Hureau ve Monod (1973)'a aittir.

Phylum: VERTEBRATA

Subphylum: PISCES

Superclassis: GNATHOSTOMATA

Classis: OSTEICTHYES

Ordo: Isospondyli (Clupeiformes)

Subordo: Clupeoidei

Fam: Dussumieridae

gen: *Dussumieria* Lissner 1949

*Dussumieria acuta* Valenciennes, 1847

Ordo: Iniomı (Scopeliformes)

Subordo: Myctophoidei

Fam: Synodontidae

gen: *Saurida* Valenciennes, 1849

*Saurida undosquamis* (Richardson, 1948)

Ordo: Synentognathi (Belaniformes)

Subordo: Scomberosocoidei

Fam: Belonidae

gen: *Tylosorus* Cocco, 1833

*Tylosorus choram* (Rüppell, 1837)

Subordo: Exocoetoidei

Fam: Hemiramphidae

gen: *Hemiramphus* Cuvier, 1816

*Hemiramphus far* (Forsskal, 1775)

Ordo: Bercomorphi (Berciformes)

Fam: Holocentridae

gen: *Sargocentron*

*Holocentrus ruber* (Forsskal, 1775)

Ordo: Percomorphi (Perciformes)

Fam: Theraponidae

gen: *Therapon* Cuvier, 1816

*Therapon puta* (Cuvier, 1829)

gen: *Pelates*

*Pelates quadrilineatus* (Bloch, 1790)

Fam: Apogonidae

gen: *Apogon*

*Apogon nigripinnis* Cuvier, 1828

Fam: Carangidae

gen: *Alepes* Swainson, 1839

*Selar djeddaba* (Forsskal, 1775)

Fam: Leiognathidae

gen: *Leiognathus* Lacepede, 1803

*Leiognathus klunzingeri* (Steindachner, 1898)

Fam: Mullidae

gen: *Upeneus* Cuvier, 1829

*Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855)

*Upeneus asymmetricus* Lacher, 1954

Fam: Pempheridae

gen: *Pempheris* Cuvier, 1829

*Pempheris vanicolensis* Cuvier, 1830

Subordo: Siganoidei

Fam: Siganidae

gen: *Siganus* Forsskal, 1775

*Siganus rivulatus* Forsskal, 1775

*Siganus luridus* (Rüppel, 1828)

Subordo: Trichiuroidea

Fam: Trichiuridae

gen: *Trichiurus*

*Trichiurus haumela* (Forsskal, 1775)

Subordo: Scombroidei

Fam: Scombridae

Scaomberomorus commerson

Subordo: Gobioidi

Fam: Gobiidae

gen: *Oxyrichthyes* Bleeker, 1860

*Oxyrichthyes papuensis* (Valenciennes, 1837)

Subordo: Mugiloidei

Fam: Sphyraenidae

gen: *Sphyraena* Bloch ve Scheider, 1801

*Sphyraena chrysotaenia* Kluzinger, 1884

Fam: Mugilidae

gen: *Liza* Jordan ve Swain, 1884

*Liza carinata* (Valenciennes, 1836)

Ordo: Atheriniformes

Fam: Atherinidae

gen: *Pranesus*

*Pranesus pinguis* (Lacepede, 1803)

Fam: Sillaginidae

gen: *Sillago* Cuvier, 1816

*Sillago sihama* (Forsskal, 1775)

Ordo: Plectognathi (Tetraodontiformes)

Subordo: Balistoidei

Fam: Monacanthidae

gen: *Stephanolepis* Gill, 1862

*Stephanolepis diaspros* Fraser-Brunner, 1940

Subordo: Tetraodontoidei

Fam: Tetraodontidae

gen: *Lagocephalus* Swainson, 1839

*Lagocephalus spadiceus* (Richardson, 1844)



## 4.2. Familya, Cins ve Türlerin genel Özellikleri

**Fam: Dussumieridae**

***Dussumieria acuta Valenciennes, 1847***

İlk bulunuş yeri: Bombay.

Türkiye'den kayıtlar: Ben-Tuvia (1953 b): İskenderun-Mersin.

Bingel ve ark (1988): İskenderun Körfezi, 1 adet.

Materyal: İst.3: 3 adet

**Morfoloji:** Transversal kesiti silindirik, müzo sivri, premaksiller üçgen şeklinde, brankiostegal ışın sayısı 12-15; solungaç yayının alt lobundaki diken sayısı 19-26'dır. İncelenen 3 örnekte (TB: 162-170 mm, SB: 122-138 mm)baş boyu total boyda 4.90 defa; vücut yüksekliği total boyda 4.36 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 1.06 defa; baş boyu standart boyda 3.91 defa; vücut yüksekliği standart boyda 3.48 defa; göz çapı baş boyunda 3.15 defa bulunmuştur. Anal yüzgeç kısa olup, dorsal yüzgeç kaidesinden daha geride yer alır. Pelvik yüzgeç dorsal yüzgeç kaidesinin ortasından başlamaktadır D 9; A 14-18, V 17'dir. Vücudu dökülebilir sikloit pullarla örtülüdür. Çatal boy maksimum 15.0 cm'ye ulaşır.

**Dağılımı:** Süveyş kanalı göçmenlerinden olup Levant'ın pelajik balıklarındandır ve ticari öneme sahiptir (Ben Tuvia 1966).

**Fam: Belonidae**

**gen. *Tylosorus Cocco, 1833***

Vücut enine kesitte yuvarlak veya hafifçe yanlardan basıktır. Kuyruk sapı dar median bir karina ile desteklenmiştir. Alt çene üst çeneden biraz daha uzundur. Dorsal ve anal yüzgeçlerin anterior lobları geniştir. Kaudal yüzgeç oldukça çatallanmıştır. Vomer dişleri yoktur. Omur sayısı 67-97 dir.

Son revizyon: Parin (1967), Collette ve Parin (1970)

***Tylosorus choram (Rüppell, 1837)***

Sinonim: Yok

Türkiye'den kayıtlar: Yok

Materyal: Ist 8 : 2 adet, Ist 7: 1 adet

**Morfoloji:** Vücut ince, uzun, enine kesitte yuvarlak ya da hafif ve yanlardan basıktır. Alt çene ve üst çeneden biraz daha uzundur. İncelenen örneklerde baş boyu standart boyda 3.32 defa; vücut yüksekliği standart boyda 16.49 defa; anterior dorsal yüzgecin lobunun yüksekliği standart boyda 18.29 defa; anterior anal yüzgeç lobunun yüksekliği standart boyda 16.49 defa bulunmuştur. Dorsal ve anal yüzgeçler karşılıklı olup kuyruk sapına oldukça yakın bir konumda yer alırlar. Örneğimizde solungaç dikenini 20-32 bulunmuştur. Yanal çizgiyi oluşturan pul sırası (LL) anal yüzgecin bitiminin biraz ilerisinde sona ererek kuyruk kaidesine kadar uzanmamaktadır. *T. choram* türünde vücudun dorsali mavi yeşil, ventrali beyazdır. Bu türe ait bazı morfometrik ve meristik karakterler tablo 1. verilmiştir.

**Tablo 1. *T. choram* türüne ait bazı morfometrik ve meristik karakterler.**

(1-2: Ist 8; 3: Ist 7; 4: Ist 3)

Örnekler Karakterler	1	2	3	4
TB	375	390	245	250
ÇB	363	376	235	240
SB	350	361	220	234
VY	25	21	13	12
BB	105	112	55	80
MB	65	70	45	54
G-Ç (Yatay)	13	13	8	8
PrD	271	289	172	188
PsD	62	62	170	150
PrA	268	286	167	180
PsA	62	62	*	*
KSY	6.5	6.5	4	4
D	17	18	19	22
A	21	*	21	22
V	15	15	15	15
LL	180	185	*	*

*T. choram* epipelajik, neritik bir türdür. Besinini küçük balıklar teşkil etmektedir. Üremesi hakkında veri bulunmamaktadır.

Dağılımı: Akdeniz'den bir birey kaydedilmiştir. Batı Pasifik'te yaşamakta olup son yıllarda göçeden balıklardandır.

**Fam: Hemiramphidae**

Üst çeneleri alt çenelerinden belirgin olarak daha kısa ve üçgen şeklindedir. Burun delikleri büyük bir boşluk içerisinde yer almaktadır. Bu familya üyeleri Belonidae familyası üyeleri ile birlikte Scomberosocidae familyası içine alınmıştır (Akşiray 1954). Ancak üst çenelerinin oldukça kısa olması ile Belonidae familyası; pinnul yüzgeçlerinin olmaması ile de Scomberosocidae familyasından ayrılmaktadır.

**gen: *Hemiramphus* Cuvier, 1816**

Üçgen şeklindeki üst çenenin üzeri pulsuzdur. Dorsal yüzgeç anal yüzgeç başlangıcının ön tarafındadır. Anal yüzgeç 10-12 yumuşak ışıklıdır.

***Hemiramphus far* (Forsskal, 1775) Çomak balığı**

*Esox far* Forsskal 1775

*Hemiramphus commersoni* Cuvier, 1829

*Hemiramphus far*: Tortonese, 1947 (Rodos); Tortonese 1952 a; Ben Tuvia 1953, 1963 (İsrail'in Akdeniz kıyısı)

Türkiye'den kayıtlar: Kosswig (1950): İskenderun Körfezi; Akyüz (1957): İskenderun Körfezi; Bingel ve ark (1988): Anamur-İskenderun arası, 1 adet

Materyal: Ist, 1: 1 adet; Ist.5 ve 8: 1'er adet.

**Morfoloji:** Vücut yanlardan basık ve uzun, enine kesitte ovaldır. Kuyruk yüzgeci alt lobu üst lobundan daha uzundur. Üçgen şeklindeki üst çene pulsuzdur.

5 Örnekte (TB: 267-320 mm; SB: 233-282 mm) baş boyu total boyda 3.21 defa; vücut yüksekliği total boyda 8.70 defa; baş boyu standart boyda 3.27 defa; vücut yüksekliği standart boyda 7.61 defa; göz çapı baş boyunda 7.43 defa; baş

boyu vücut yüksekliğinde 0.36 defa bulunmuştur. Solungaç dikenini sayısı 24-27 bulunmuştur. D 12-13; A 11-14; V 6; P 11-12; I.I. 41-46'dır.

Renk: Genç ve erginleri vücudun yanlarında 3-9 (4-6) vertikal siyah bantlar ile dorsal, anal ve pektoral yüzgeçlerinde siyah pigmentli bölgelere sahiptir. Bu türde maksimum çatal boy 30 cm'ye kadar ulaşabilir.

#### **Biyolojisi ve Dağılımı:**

Umumiyetle kıyı sularda epipelajik yaşayan Indo-Pasifik türdür. Sürüler halinde dolaşırlar. Besinlerini öncelikle yüzen deniz çayırları ve aynı zamanda yeşil algler ve bazen Diatomeler oluşturur. Üremeleri muhtemelen sığ sularda bahar ve yaz aylarında gerçekleşir. Yumurtaları yapışkan ipliklerle bitkilere tutunurlar, larvaları pelajiktir.

*H. far* Süveyş kanalı yoluyla Akdeniz'e giren Indo-Pasifik türdür. Filipinler ve Avustralya'dan Güney Afrika ve Kızıldeniz'e, İsrail kıyıları ve Lübnan'a, İskenderun Körfezi (Aküz 1957)'ne, Rodos (Ben-Tuvia 1966)'a ve Yunan karasuları (Papaconstantinou 1987) na kadar yayılış gösteren Lesepsiyen göçmen balıktır.

#### **Fam: Holocentridae**

Bu familya 2 alt familyaya ayrılmaktadır:

*Holocentrinae* ve *Myripristinae*. *Holocentrinae* subfamilyasına ait cinsler *Holocentrus* Scopoli 1777, *Sargocentron* Fowler, 1904 ve *Neoriphan* Castelnau 1875 dir. (Golani ve Ben-Tuvia 1985). Bu subfamilyaya ait 8 tür Kızıldeniz'de bulunmaktadır. *Sargocentron rubrum* Akdeniz'e göçeden tek türdür.

#### **gen. *Holocentrus* Scopoli Fowler, 1904**

*Holocentrus ruber* (Forsskal, 1775) Hindistan balığı

*Sargocentron rubrum* (Forsskal, 1775)

*Holocentrus rubrum*: Grovel ve Chabanaud 1937: 10 (Süveyş Limanı). Laskaridis 1948 b: 127 (Rodos adası) Ben-Tuvia, 1953 b ve 1963: 14 (İsrail'in Akdeniz kıyısı)

Türkiye'den kayıtlar: Kosswig (1950): 205, İskenderun Körfezi

Akyüz (1957): İskenderun Körfezi

Geldiay ve Mater (1968): İskenderun Körfezi.

Akşiray (1987): Örnek ve lokalite belirsiz.

Bingel ve ark. (1988): Akdeniz sahili ve Kuzey Kilikya havzası, 4 adet

Materyal: Ist 6:3 adet, Ist.7: 3 adet, Ist.3: 3 adet sağlam.

**Morfoloji:** Vücut yüksek ve yanlardan hafif yassılaştırılmıştır. Keskin ve sivri bir preoperkulum, 2 küçük operkulum dikenini bulunur. Preoperkulum ve operkulum pulludur. İncelenen 5 örnekte (TB: 162-188 mm; SB: 135-156 mm) baş boyu total boyda 3.80 defa; baş boyu standart boyda 3.26 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.86 defa; vücut yüksekliği total boyda 3.07 defa; vücut yüksekliği standart boyda 2.63 defa; göz çapı baş boyunda 3.0 defa; interorbit baş boyunda 3.62 defa; preoperkulum dikenini uzunluğu standart boyda 12.59 defa; preoperkulum dikenini baş boyunda 3.86 defa; müzo boyu baş boyda 5.48 defa bulunmuştur. D XI, 12-13; A III, 9; V 1.7; L.I. 78-39'dur. Gözler çok büyük olup baş profiline çok yakındır. Anal yüzgecin ilk diken ışınları karakteristiktir. Vücudu örten pullar büyük ve dikenli olup ktenoit tiptedir.

**Renk:** Vücut ve yüzgeçler taze bireylerde kırmızı, üzerinde boydan boya uzanan 7-9 koyu şerit bulunur. Dikenli dorsal ve kuyruk yüzgeçlerinin kenarı siyahdır. Çatal boy maksimum 17 cm'ye ulaşır.

#### **Biyolojisi ve Dağılımı:**

*H. ruber* Doğu Akdeniz'de kolonileşen ilk göçmen balıklardandır. İlk birey İsrail kıyılarında daha sonra Yunanistan, Türkiye ve Libya kıyılarında bulunmuştur. 1960'ların sonlarına kadar *H. ruber* Levant'ta nadir bir tür olarak düşünülüyordu. Son yirmi yıldır 0-50 m. derinlikteki kayalık zeminlerde bol bulunan bir tür haline gelmiştir (Golani 1985).

Tür, Akdeniz'de Temmuz-Ağustos aylarında kısa bir yumurtlama periyodu geçirirler. *H. ruber*'in larval evresi, uzun rostral, preoperküler ve supraokkipital dikenli çarpıcı başları ile karakterize edilir. Larval evresi pelajiktir. Daha sonra

dikenlerini kaybederek kayalık habitata göçerler (Golani ve Ben-Tuvia 1985). Geceleyin beslenirler. Besinini omurgasızlar çoğunlukla bentik Dekapodlar, nadiren küçük balıklar oluşturur.

*H. ruber*'in İsrail kıyılarındaki yoğun varlığı ve total balıkçılığın %12.9'unu oluşturması başarılı bir kolonizer olduğunu göstermektedir.

**Fam: Teraponidae**

**gen. *Terapon* Cuvier, 1816**

Post-temporal açık ve testere dişi gibi tırtıklı; son derece uzun olan alt operkulum dikenini operkulumun zar kısmının ilerisine kadar uzanır. Çenedeki dişler koniktir. Vücut boyunca uzanan koyu çizgiler ortadaki kuyruk yüzgecinde de devam etmektedir. Kuyruk yüzgecinin her 2 lobu üzerinde koyu çapraz bantlar yer alır.

***Terapon puta* (Cuvier, 1829) İspinoz balığı**

*Therapon puta* Cuvier, 1829

*Therapon ghebul* Cuvier, 1829 (orijinal tanım, Kızıldeniz)

*Terapon puta* Vari (1978)-son revizyon

Türkiye'den kayıtlar: Yok

Materyal: İst. 1: 1 adet, sağlam

**Morfoloji:** Vücut boyunca uzanan düz yatay şeritleri ile *T. jarbua* (aşağıya doğru kıvrılan şeritleri) ve 70-85 yanal çizgi pul sayısı ile *T. theraps* (46-56 pul sayısı)'tan ayrılmaktadır.

Vücut uzun, biraz yüksek ve yanlardan basıktır. Dorsal ve ventral profilden sivridir. Dorsal profil burun ucundan başın dorsaline kadar hafifçe konveks daha sonra düzleşmektedir. Ventral profil dudaktan pelvik yüzgece kadar düz sonra anüse doğru hafifçe konvektir. Çeneler eşit, ağız açıklığı yatay, maksilla posterior burun deliği boyunca dik olarak uzanmaktadır. Dişler, keskin, dış sıradakiler geniş iç sıradakiler bantlar şeklinde küçük kadife dişlerdir. Vomer yada palatin üzerinde dişler bulunmaz. Interorbital belirgin kanallara sahiptir.

İncelediğimiz örnekte baş boyu total boyda 4.33 defa; baş boyu standart boyda 3.63 defa; vücut yüksekliği total boyda 3.58 defa; vücut yüksekliği standart boyda 3.01 defa; müzo boyu baş boyunda 3.86 defa; göz çapı baş boyunda 3.38 defa bulunmuştur. En uzun dorsal diken uzunluğu 19 mm., en uzun dorsal ışın uzunluğu 14 mm., en uzun anal diken uzunluğu 15 mm, en uzun anal ışın uzunluğu 16 mm. bulunmuştur.

Solungaç diken sayısı 29 bulunmuştur. Preoperkulum kenarı testere dişi gibi tırtıklıdır ve köşedeki dikenler çok büyüktür. Alt operkulum dikenini sert ve çok uzun olup operkulum lobunun arka kenarına kadar uzar. Kleithrum açıkta olup posterioru tırtıklı ve her iki yanı pulludur. Post-temporal açıkta olup posterior kenarı boyunca keskin olarak tırtıklıdır. Supra-kleithrum açıkta olup bazı daha büyük bireylerde posteriorun hafifçe tırtıklıdır (Vari 1978).

Dikenli dorsal yüzgeç derin olarak oyulmuş olup birinci ve ikinci dikenler kısa 5. ve 6. dikenler en uzun; bunu takip eden dikenler boyca azalmaktadır. En uzun dorsal diken 1. dorsal yumuşak ışınından daha uzun ya da onun kadardır. Anal yüzgecin dikenini kısa en uzun yumuşak ışınlarından daha kısadır. Üçüncü anal diken en uzundur. Pektoral yüzgeçler asimetrik olup sivri uçludur. Pektoral yüzgecin 1. yumuşak ışını en uzun; filamentli olup, gençlerde anüse kadar ulaşır ve yaşla bağlı olarak azalır. Vücudu örten pullar küçük ktenoid tiptedir. Yanak da pulludur. *T. puta* türüne ait bazı morfometrik ve meristik karakterler tablo 2.de verilmiştir.

Renk: Genç bireylerde burun ucundan interorbit'e kadar uzanan bir orta şerit burada ikiye ayrılır. Burun ucundan göz önüne ve orbitten alt operkulum dikenine bir şerit uzanır. Vücudun yukarısı grimsi yada kahverengimsi olup üç yada dört yatay şerit uzanır. Birinci şerit burun ucundan dorsal yüzgecin dikeninin sonuna kadar; ikincisi kuyruk yüzgeci sapının dorsal kenarına kadar; üçüncüsü orta şerit olarak kuyruk yüzgecinin üzerinde devam eder. Dördüncüsü pektoral yüzgeçten kuyruk yüzgeci sapının alt kenarına kadar devam eder. Yumuşak dorsal ışınların üst kenarı siyah lekeli. Anal yüzgeç; açık renklidir. Kuyruk yüzgecinin üst lobunda çapraz bir şerit ve uç kısmında bir leke bulunur. Kuyruk yüzgecinin ortası şeritli, alt

kuyruk lobu üzerinde bir veya iki çapraz uzanan bantlar bulunur. Pektoral ve pelvik yüzgeçler açık renklidir. Genç bireylerde altı veya yedi dikey bant taşırlar.

#### Habitat ve Dağılımı:

Acı ve tatlı sulara giren bir İndopasifik deniz balığıdır. 12-32 °C sıcaklıklardaki ‰ 40-100 tuzluluk sınırlarındaki Bardawil lagünde genel olduğu rapor edilmiştir (Ben-Tuvia 1979).

Besinini küçük omurgasızlar oluşturur. Üremeleri yaz aylarındadır.

**Tablo 2. *T. puta* türüne ait bazı morfometrik ve meristik karakterler**

(1: İst.1)

TB	117
ÇB	110
SB	98
VY	32.7
BB	27
MB	7
GÇ	8
IO	7
PrD	34.6
PsD	35
PrA	63
PsA	38
KSY	8
KSU	17
D	XII,10
A	III,9
V	1.5
L.L.	85



**gen. *Pelates* Cuvier 1829**

Dışarıya açılmayan, tırtıksız post-temporal'e ve vücudu üzerinde yatay uzanan şeritlere sahip deniz teraponidleridir.

İki türle tanımlanmaktadır. *P. quadrilineatus* ve *P. sexlineatus*. İndopasifik boyunca *Pelates* materyalinin incelenmesi vücuttaki pigmentleşmenin koyu pigmentasyondan tamamen olmayışına kadar bölgede ontogenetik ve coğrafik olarak yoğun bir şekilde değişiklik gösterdiğini vurgulamaktadır.

***Pelates quadrilineatus* (Bloch, 1790) İspinoz balığı**

*Holocentrus quadrilineatus* Bloch, 1790

*Therapon cuvieri* Bleeker, 1854

*Therapon quadrilineatus*: Jordan and Seale, 1907

Türkiye'den kayıtlar: Bingel ve ark. (1988): 7 adet; Mater ve Kaya (1987): 1 adet, İskenderun Körfezi.

Materyal: Ist.1: 2 adet, sağlam

**Morfoloji:** Bu tür, familyanın diğer üyelerinden üç odacıklı yüzme kesesine sahip olmaları ve cins içerisinde de tek uçlu dişleri, 16-18+1+22-27 solungaç dikenini ve 66-75 yanıl çizgi pul sayısı ile ayrılmaktadır. Ağız terminal konumlu ve Serranidae familyası türlerine göre bir hayli küçüktür. Her iki çenede birkaç sıra üzerine dizilmiş çok sayıda kadife dişler yer alır. Ön sıradaki dişler geniş yassı ve kahverengi uçludur. Vomer ve palatin dişleri yoktur. İki örnekte (TB: 102-126 mm; SB: 87-107 mm) vücut yüksekliği standart boyda 3.45 defa; vücut yüksekliği total boyda 4.06 defa; baş boyu standart boyda 3.73 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.93 defa; müzo boyu baş boyunda 3.06 defa; göz çapı baş boyunda 3.47 defa; baş boyu total boyda 4.38 defa bulunmuştur. Solungaç dikenini sayısı 44 'dır. Vücut hafifçe yüksek ve yanlardan basık olup vücut yüksekliği başın hemen gerisinden itibaren belirgin bir artış gösterir.

Interorbital bölge kemiksizdir. Preoperkulumun kenarı tırtıklı olup yaşla birlikte vertikal kenarı boyunca uzanan tırtıklar genişlemektedir. Operkulumun

gerisinde pektoral yüzgeç kaidesinin biraz yukarısında arkaya doğru kısa bir diken ve bu dikenin üzerinde hayli küçük ikinci bir diken yer alır. Operkulumun arka kenarı kemiksi yapıdadır. Alt operkulum dikenini daha uzun ve kalındır. Kleithrum açıktadır; posterior kenarı boyunca dişli; post-temporal açıktadır olmayıp dişsiz deri ve pullarla örtülüdür. Vücut küçük ktenoid pulludur. Yanak da pulludur.

Tek olan dorsal yüzgeç 1. basit ışını kısa 5. 7. basit ışınlar en uzun olup yavaş yavaş aşağıya doğru azalmaktadır. En uzun dorsal yüzgeç basit ışını, en uzun yumuşak ışından daha uzundur. Pektoraler asimetric olup sivri uçludur. Pelviklerin ucu sivri olup gençlerde anüse ulaşırken yaşla birlikte kısalmaktadır.

Vücut rengi dorsalde esmer gümüşü, ventralde sarımsıdır. Vücudun her 2 yanında koyu esmer uzunlamasına çizgiler genellikle başın ön tarafından başlayıp kuyruk yüzgecine kadar uzanır. Operkulumun üst kısmında koyu esmer bir leke bulunur.

20 m. kadar derinlikteki litoral bölgede demersal olarak yaşayan bu tür, karnivor ve eurihalindir (Mater ve Kaya 1987). Üremeleri yaz aylarındadır.

#### **Fam. Apogonidae**

Derin sularda, koral resifler üzerinde ve hatta tatlı sularda yaşayan balıkların çeşitliliğini temsil etmektedir. Ekonomik önemleri olmamakla beraber kıyı suların besin zincirini dengelemede rol oynarlar. Tropikal ve subtropikal suların balıklarıdır.

#### **gen. Apogon**

*Apogon nigripinnis* Cuvier, 1828 (Kardinal balığı)

*Apogon (Nectomia) taeniatus* Cuvier, 1828

*Apogon nigripinnis*: Cuvier, 1828, in Cuv. Vol., Hist. not.

Poiss., 2: 152-253 (India)

*Apogon thurstoni*: Norman. 1927:379/Ben-Tuvia, 1953:10, fig 13.

*Apogonichthyoides nigripinnis*: 1. LB. Smith, 1961, (22): 365, Pl 48 A, p 152 C-D/Ben-Tuvia 1963:264

Türkiye'den kayıtlar: Mater ve Kaya (1987): 2 adet, İskenderun Körfezi.

Bingel ve ark. (1988): Akdeniz Sahili-Kuzey Kilikya Havzası, 38 adet.

Materyal: Ist.3 ve 4: 6 adet

**Morfolojisi:** Vücut tıknaz, baş büyük ve ağız geniştir. Her 2 çenede bir kaç sıra halinde küçük ve sivri dişler yer alır. Alt çene hafifçe ileriye doğru çıkıktır. Dişler aynı zamanda vomer ve palatin üzerinde de mevcuttur. Propeskulumun kenarı hafif tırtıklıdır. Gözler oldukça iri ve göz çapı preorbital mesafeden fazladır. İncelenen 6 örnekte (TB: 69-79 mm; SB: 66-77 mm) baş boyu total boyda 3.10 defa; baş boyu standart boyda 2.52 defa; vücut yüksekliği total boyda 2.98 defa; vücut yüksekliği standart boyda 2.42 defa; göz çapı baş boyunda 3.55 defa, baş boyu vücut yüksekliğinde 0.93 defa; müzo boyu baş boyunda bulunur. D1 VII; D2 1,9; AII 8'dir. Pektoraler uzun olup anal yüzgeç başlangıcına kadar uzanır. Kuyruk yüzgecinin arka kenarı düzdür. Vücudu örten pullar büyük ktenoid tiptedir. Pullar preoperkulum üzerinde de yer alır. Yanal çizgi başın hemen gerisinden itibaren alçalarak kuyruğa kadar devam eder. İki dorsal yüzgece sahiptir. 2. dorsal ve anal yüzgeçler karşılıklıdır.

**Renk:** Kahverengimsi-gümüşü gri olup vücudun yan taraflarında koyu vertikal bantlar bulunur. Bu vertikal bantlardan ilki operkulumun hemen gerisinde ve pektoral yüzgecin yukarısında yer alır. İkincisi, 2. dorsal ve anal yüzgeçler arasında, sonuncusu ise kuyruk sapında üzerindedir. Operkulumun gerisinde, vertikal bant üzerinde çok karakteristik beyaz halkalı koyu esmer bir leke bulunmaktadır. Bu lekenin benzeri ve daha küçüğü kuyruk sapı üzerinde bulunur. Dorsal ve anal yüzgeçler koyu esmer kuyruk ve pektoral yüzgeçler ise açık sarımsı renktedir. Pelviklerin dış kenarı siyahtır. Yerli tür, *A. imperbis*'den vücudun yan tarafında beyaz bir daire ile çevrelenmiş siyah bir leke ve vücut üzerindeki koyu bantlarla ayrılmaktadır (Bingel ve ark. 1988).

**Biyolojisi ve dağılımı:** *A. nigripinnis* Kızıldeniz orijinli bir tür olup Akdeniz'e Süveyş kanalı yoluyla geçiş yapmıştır. Doğu Afrika, Hindistan ve Tarivan'dan da rapor edilmiştir (Shen ve Lam 1977).

İsrail'de 50 m. kadar çamurlu ve kumlu zeminlerde yaşarlar. Besin içeriği ve üremeleri hakkında bilgi yoktur. Ticari değeri olmamakla birlikte besin zincirinin önemli bir halkasını oluşturur. Türkiye'nin Akdeniz sahillerinde İskenderun-Anamur arasındaki sublittoral zonda yakalanmıştır (Bingel ve ark. 1988).

### Fam. Carangidae

Vücut şekli ince, uzun mekik şeklinden yüksek ve son derece yanlardan basık olarak değişir. İki dorsal yüzgeci vardır. Anal yüzgecin önündeki 2 diken belirgin ve karakteristiktir. Yırtıcı hayvanlardır. Çoğu tropik ve subtropik bölgelerde yaşarlar. Genellikle sardalya sürülerini izlerler. Kıyılara yakın yaşarlar. Yumurta ve larvaları pelajiktir (Demirsoy, 1988).

#### gen: *Alepes* Swainson, 1839.

Dikenli dorsal yüzgecin altından başlayan yanal çizgi aşağıya doğru bir kavis çizer. Her 2 çenede bir sıra küçük tarak gibi dişler yer alır. Kleithrumun kenarı düz ve papilsizdir. Dorsal ve Anal yüzgeç ilk ışını bitişik ışına çok yakın ve inter-radial membrane ile tamamiyle birleşmiştir. Dikenli dorsal yüzgeç biraz yüksek, en uzun diken 2. dorsal yüzgeç lobunun uzunluğundan biraz daha kısadır. Kavis çizen yanal çizgide anterior olarak geniş plak şeklindeki pullar bulunmaz iken düz yanal çizgi plaklardan oluşmaktadır.

#### *Selar djeddaba* (Forsskal, 1775) Çatal balığı

*Selar djeddaba* Forsskal, 1775: 56 (Tip lokalite: Kızıldeniz); *Caranx djeddaba*: Tillier, 1902: 297 (Süveyş Kanalı); Norman, 1927: 379 (Süveyş kanalı) Chabanaud, 1932: 828 (Süveyş kanalı); Gruvel, 1936: 170 (Süveyş Kanalı). Gruvel ve Chabanaud, 1937: 16 (Süveyş Kanalı); Ben-Tuvia, 1953 a: 464, 1953 b: 2. 1963: 115 (İsrail'in Akdeniz kıyıları).

*Caranx calla*: Steinitz 1927: 341 (Palastine'nin Akdeniz kıyısı-tamamı). Steinitz 1929: 84 (Palastine'nin Akdeniz kıyısı). Liebman, 1934: 324 (Palastine'nin Akdeniz kıyısı). Bodenheimer, 1935: 457, 1937: 274 (Palastine'nin Akdeniz kıyısı). *Caranx calla*: Tortonese, 1952 b: 308.

Türkiye'den kayıtlar: Bingel ve ark. (1988): 1 adet, Doğu Akdeniz-Kuzey Kilikya Havzası.

Materyal: Ist. 3: 1 adet.

**Morfoloji:** Gözün posterior yarısını kaplayan iyi gelişmiş adipöz göz kapağı ve operkulumun üzerinde siyah bir benek ile yerli Akdeniz türlerinden ayırtedilebilir. İncelenen bir örnekte (TB: 150 mm; SB: 125 mm) baş boyu total boyda 4.62 defa; baş boyu standart boyda 3.85 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 117 defa; vücut yüksekliği total boyda 3.95 defa; vücut yüksekliği standart boyda 3.29 defa; göz çapı baş boyunda 3.61 defa bulunmuştur. Her 2 çenede bir sıra düzenli tarak gibi dişler yer alır. Kleithrum'un kenarı düz ve popillasızdır. Pektoraller orak şeklinde olup ikinci dorsal yüzgeç ortalarına kadar uzanır. Pelvikler toraksiktir. Dorsal ve Anal yüzgeçlerin başlangıç ışınları yanındaki ışına çok yakın konumlu olup, tamamiyle interradyal bir membranla birleşmiştir.

Dikenli dorsal yüzgeç biraz yüksek olup en uzun diken, yumuşak dorsal yüzgeç ışınından daha kısadır D1 I-VIII; D2 1,23; V 1,5'dir. Körelmiş dikenler de dahil solungaç yayının alt lobu 10-13 solungaç dikenine sahiptir. Vücut ktenoid pullarla örtülüdür. Kıvrılmış yanal çizgi 31-36 pul ve 0-3 plak, düz yanal çizgi 41-48 plaktan oluşmaktadır.

Vücut rengi dorsalde grimsi yeşil olup operkulumun posterior kenarı üzerinde siyah bir leke bulunur. Yumuşak dorsal ışın lobu esmer olup kenarı soluk beyazıdır. Kuyruk yüzgeci sarımsı olup alt lobun kenarı esmer siyah renklidir. Çatal boyu 15.0 cm'ye ulaşır.

#### **Biyolojisi ve Dağılımı:**

Kıyı sularda sürüler oluştururlar. Caranx fusus ile birlikte aynı habitatı paylaşırlar. Besinlerini omurgasızlar, çoğunlukla karides, Dekapod ve balık larvaları oluşturur. Olgun dişilere yaz mevsimi boyunca rastlanır. Bu tür Kızıldeniz'den gelen son göçmen balıklardandır (Ben-Tuvia 1966).

**Fam: Leiognatidae**

Küçük veya orta büyüklükteki balıkları içerir. Vücut uzun veya yüksek yanlardan yassılaştırılmıştır. Ağız küçük ve oldukça protraktildir. Palatinde diş yoktur. Vücudu örten pullar sikloid tiptedir.

D VII-XI+10-17; A III-V+8-14'dür. Yanal çizgi bütün halde kuyruk yüzgecinin başlangıcına kadar uzanır ya da dorsal yüzgecin aşağı ucunda sona erer.

Kıyı sularda sürüler oluştururlar. Acı ve tatlı sulara girerler. Bu familyaya ait 3 cins bilinmektedir.

**gen. *Leiognathus* Lacepede, 1803**

***L. klunzingeri* (Steindachner, 1898) Eksi balığı**

*Equicita kluneingeri* Steindachner, 1898: 782.

Tip lokalite: Süveyş kanalı.

*Leiognathus klunzingeri*: Chabanaud, 1933 b: 291 (Süveyş Kanalı). Tartanese, 1948: 284 (Süveyş Kanalı). Kosswig 1950: 204 (İskenderun). Ben Tuvia 1953 b: 24 (İsrail'in Akdeniz kıyısı). Ben Tuvia 1963: 115 (İsrail'in Akdeniz kıyısı). Ben Tuvia 1966: Mersin, Rodos; Whitehead 1984-1986:

*Leiognathus mediterraneus* Erazi, 1942: 49 (Tanım, İskenderun).

Türkiye'den kayıtlar: Erazi (1942): 49, İskenderun; Kosswig (1950): 204, İskenderun Körfezi; Akyüz (1957): Mersin Körfezi, Bingel ve ark. (1988): Doğu Akdeniz- Kuzey Kilikya Havzası

Materyal: Ist, 7: 5 adet sağlam ve Ist, 3: 55 adet, sağlam ve Ist, 4: 4 adet, sağlam.

**Morfoloji:** Vücut uzun ve yanlardan yassılanmıştır. Ağız protraktil olup baş boyunun yarısı kadar ya da daha uzundur. İncelenen 6 örnekte (TB: 74-81 mm; SB: 60-64 mm), vücut yüksekliği total boyda 3.08 defa; vücut yüksekliği standart boyda 2.44 defa; baş boyu total boyda 5.11 defa; baş boyu standart boyda 4.04 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 1.65 defa; müzo boyu baş boyunda 4.02 defa; göz çapı

baş boyunda 2.43 defa bulunur. Rengi, dorsalde benekli gri yanlar pembe lekeli, karın gümüşü, dorsal yüzgeç kaidesinin her 2 yanı boyunca siyah bir şerit uzanır. İris altın sarısıdır. Bu türde maksimum çatal boy 7.5 cm'ye ulaşabilir.

#### **Biyolojisi ve dağılımı:**

Kıyı sularında yaşayan küçük balıklardır. Trol avcılığında değersizdir ancak demersal balıkların besin zincirinde önemli bir yer oluşturur. Özellikle Iskarmoz ve derlam balığının (tavuk balığının) başlıca besin kaynağıdır (Ben Yami and Glaser 1974). Kızıldeniz'den Süveyş Kanalı yoluyla Akdeniz'e geçen göçmen bir türdür. Bu tür 1950'lerde 20-100 m. derinliklerde son derece boldu. Ancak 1960 yılından beri azalmaktadır. Bunun nedeni piskivor iskarmoz balığının Akdeniz'e girişi olabilir (Ben-Tuvia, 1966).

*L. klunzingeri* besin zincirinin son halkasını oluşturur. Predatörleri arasında ekonomik önemi olan türler (*S. undosquamis*, *Merluccius merluccius*) ve büyük Spari'lerdir. Türünün besinini küçük dip omurgasızları çoğunlukla Kopepodlar, Amphipod, Krustase ve Ostrakod'lar oluşturur. Eşeyssel olgunluğa 5.0 cm büyüklüğünde erişirler. Olgun gonatlara yaz aylarında rastlanmaktadır (Avşar ve ark. 1988). Yumurtalarını bırakmak için azmaklara hatta nehir içlerine kadar girerler. Yeni yumurtadan çıkmış larvalar için olası nişler nehir ağızları olabilir (Akşiray 1954 - Avşar ve ark. dan 1988).

Bu küçük balık sığ sularda bol bulunmaktadır (Seigel 1981-Bingel ve ark.'dan 1987). Asya kıyılarını izleyerek Ege Adalarına ulaşan en az 13 tür içerisinde *L. klunzingeri* territorial Yunan sularının Leseptiyen göç faunasını oluşturmaktadır (Papanostantinou 1987).

Bu türün 1980-1982 peryotlarındaki ort. avı Kuzey Doğu Akdeniz (Göksu-Tuzla) ki yakalanan bireylerin %3.0-10.2'sini oluşturmaktadır (Avşar ve ark. 1988).

#### **Fam. Pempheridae**

*Pempheris* ve *Parapriacanthus* olmak üzere 2 cins ve 25 tür ihtiva etmektedir. Buna rağmen türlerin sınıflandırılmasında önemli karışıklık bulunmaktadır

(Golani ve Diamant 1991). Operkulumun alt posterior dikenini kısıdır. Bu familyanın birkaç üyesi luminesans balıklardır.

**gen. *Pempheris* Cuvier**

4 türünün Kızıldeniz'de yaşadığı rapor edilmiştir (Dor 1984). Ancak, bunların gerçekten kesin geçerli türleri temsil edip etmedikleri şüphelidir (Goren 1986). *P. vanicolensis*'i ele alarak familyayı revize eden Krupp'u izlemek gerekir (Golani ve Diamont 1991).

Kademeli yükselen basit ışınlı dorsal yüzgeç, oksipital krest, frontal kemikteki frontoparietal kanaldaki dorsolateral duyu açıklığı ile karakterize edilir (Katoyama 1954 ve Tominaga 1968). Uchida (1933) *Pempheris* sp. üyelerinin kurbağa gibi ses çıkardığını rapor etmektedir (Tominaga 1986).

8+7 dallanmış ışınlı kuyruk yüzgeci, 1.5 ışınlı toraksik pelvikler, 10 abdominal omur, 7 brankiostegal ışın, 3 predorsal pul, 3 epural ve 2 postceithra ile karakterize edilir. D IV-VI, 7-12; A II-III, 23-45 olup dorsal yüzgeç yumuşak ışını pulsuz, anal yüzgeç kaidesi pulludur. Supramaxilla, kuyruk yüzgecinin procurrent çıkıntısı ve pelviklerin axillary pulu yoktur. Yanal çizgiyi oluşturan delikli pullar kuyruk yüzgecinin posterior kenarına kadar devam eder.

***P. vanicolensis* Cuvier ve Valenciennes, 1831**

*P. vanicolensis* Cuvier, 1831

*P. moluca* Bleeker, 1850

*P. magula* Kner, 1865-1867

Türkiye'den kayıtlar: Bingel ve ark. (1988): Doğu Akdeniz kıyıları-Kuzey Kilikya havzası, 4 adet.

Materyal: Ist. 1: 2 adet, sağlam; Ist. 6: 1 adet sağlam ve Ist. 3: 1 adet sağlam.

**Morfolojisi:** Familyanın diğer üyeleri gibi vücut yüksek ve yanlardan basıktır. Müzo boyu kısa, gözler büyük ve dorsale çok yakındır (Fishelson ve ark. 1971; Gladfelter 1979).



4 örnekte (TB: 90-154 mm; SB: 72-129 mm) vücut yüksekliği total boyda 2.98 defa; vücut yüksekliği standart boyda 2.29 defa; baş boyu total boyda 4.35 defa; baş boyu standart boyda 3.58 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 1.56 defa; göz çapı baş boyunda 2.12 defa; interorbit baş boyunda 3.59 defa ve kuyruk çapı yüksekliği standart boyda 10.61 defa bulunmuştur. D V, 9; A III, 30-36; P I, 16; V I, 5 bulunmuştur.

Ağız geniş, oblik gözün orta noktasının aşağısına kadar uzanır. Her 2 çenede küçük dişler yer alır. Vomer ve palatin dişleri yoktur. Operkulumun yukarı kenarı dişlidir. Vücudun ventrali üçgen şeklindedir. Vücudu örten pullar büyük sikloit tiptedir. Yanal çizgi gözün altından başlar, dorsale doğru kavis çizerek kuyruk yüzgecinin posterior kenarına kadar devam eder. Operkulum ve properkulum pulludur. Dorsal yüzgeç ışınları pulsuzdur. Anal yüzgecin kaidesi pulludur. Pektoraller büyük ve sivri uçlu olup, yanal çizgiye kadar uzanır.

Renk: Kahverengi-pembe, dorsal ve anal yüzgeç üzeri çok sayıda küçük kahverengi beneklidir. Dorsal yüzgecin ucu ve ilk birkaç anal ışının kenarları üzerinde koyu bir leke vardır. Kuyruk yüzgecinin posterior kenarı çatallı olup siyahtır.

#### **Biyolojisi ve Dağılımı:**

Son yıllarda Süveyş kanalı yoluyla Akdeniz'deki ilk kayıt, Lübnan kıyısı açıklarındandır (Mouneimne 1979). Ve 6 yıl sonra İsrail'den kaydedilmiştir (Ben-Tuvia 1985). Batıya doğru geniş bir yayılma göstererek şimdiler de Ege Denizi'nden rapor edilmiştir (Papaconstantinou ve Caragistou 1986). İlk kaydedildiğinden kısa bir süre sonra Kuzey İsrail kıyı sularında geniş popülasyonlar oluşturular (Diamont ve ark. 1986; Golani ve Ben-Tuvia 1986). Orjinal zoografik dağılımı Samoa adalarından Indo-Pasifik bölgenin tamamıyla, Doğu Afrika ve Kızıldeniz'e ulaşır (Randall 1983).

#### **Fam: Siganidae**

Vücut oval, yanlardan kuvvetlice basık, ve küçük sikloid pullarla kaplıdır. Çenelerdeki dişler bir sıra halinde çıkıntılı kesici dişlerdir. Dorsal yüzgeç ileriye

doğru uzanan küçük bir diken izleyen 13 basit ve 10 yumuşak ışıdan oluşur. Bu Indo-Pasifik familya 2 cins ve yaklaşık 20 tür içermektedir. Yosunlar özellikle deniz çayırları ile beslenirler. Indo-Pasifik'te önemli besin balıklarıdır.

**gen. *Siganus* Forsskal, 1775**

Vücut derin baş küçük, burun yuvarlak iyi gelişmiş örtülü burun açıklığı; ağız küçük, üst dudak yüksek; maksilla göz önüne kadar ulaşmaz, posterior nasal açıklığın altında sona erer.

**Türler için tayin anahtarı:**

1a. Kuyruk yüzgeci çatallıdır. Supra-oküler diken yoktur. Alt koldaki solungaç diken sayısı 18-19'dur. .... *S. rivulatus*

1b. Kuyruk yüzgeci homoserktir. Supra-oküler diken mevcuttur. Alt koldaki solungaç diken sayısı 14-16'dır. .... *S. luridus*.

***S. rivulatus* (Forsskal, 1775) Beyaz sokar, çarpan balığı**

*Amphacanthus sigan*

*Teuthis sigan*

Türkiye'den kayıtlar: Fowler ve Steinitz, 1956: 284, İskenderun.

Akyüz (1957): İskenderun Körfezi

Bingel ve ark. (1988): Doğu Akdeniz-Kuzey Kilikya Baseni, 8 adet, sağlam.

Materyal: Ist. 7: 22 adet; Ist. 6: 7 adet, sağlam.

**Morfoloji:** Vücut ince uzun ve yanlardan basıktır. Kuyruk yüzgeci hafif çatallıdır. Dorsal yüzgecin başlangıcında ileriye dönük bir diken vardır. Burun ucu küttür. Çenedeki dişler bir sıra halinde kesici dişlerdir. İncelenen 7 örnekte (TB: 145-185 mm; SB: 118-155mm) baş boyu total boyda 5.11 defa; baş boyu standart boyda 4.30 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 1.37 defa; vücut yüksekliği total boyda 3.46 defa; vücut yüksekliği standart boyda 2.91 defa; göz çapı baş boyunda 3.33 defa; müzo boyu baş boyda 2.80 defa; kuyruk sapı yüksekliği standart boyda 19.15 defa bulunur. Anal ve Dorsal yüzgeçler karşılıklı sona erer. Pelvikler

toraksik konumlu olup pektorallerin altından başlar ve hemen hemen eşit boydadır. D XIV, 10; A VII, 9; P 16; V I, 3, 1'dir. Çenedeki dişler bir sıra halinde kesici dişlerdir.

Renk: Baş ve vücut açık kahve, zeytuni yeşildir ve karın kısmına doğru giderek azalır. Vücudun alt 2/3'lük kısmında altın rengi çizgiler mevcuttur. Bu çizgiler balık ölünce kaybolur.

#### **Biyolojisi ve Habitatı:**

*S. rivulatus* 60 m. geçmeyen sığ sularda zemine yakın yaşarlar. Besinini algler ve deniz çayırları oluşturur (Lundberg 1989- Golani'den 1990). Kızıldeniz ve Akdeniz'de yumurtlama sonrası Mart-Ağustos'a kadar sürer (Popper 1979 -Golani'den 1990). Akdeniz'de kaydedilen ilk göçmenlerden biridir (Steinitz 1929-Golani'den 1990). Bu tür Yunan kara sularında ilk olarak Rodos'dan kaydedildi (Brunelli ve Bini 1934-Papaconstantinou'dan 1987). Fakat gerçek popülasyon patlaması 1942-1944 yılları arasında görülmüştür. Ege Denizindeki son araştırmalar *S. rivulatus*'un *S. luridus*'tan daha az olduğunu göstermektedir ve 1960'larda Ege sularında dominant balık türü olduğu kaydedilmiştir (Papaconstantinou 1987). Ancak Doğu Akdeniz'de (Anamur-İskenderun) bir göçmen balık olarak ideal olmayan bir yayılma gösterir (Ben-Tuvia 1983).

#### ***Siganus luridus* Ruppell, 1878 (Siyah sokar, çarpan b.)**

*Ampacanthus luridus* Rüppell 1828 (tip lokalite: Kızıldeniz). Tillier 1902: 318 (Süveyş Limanı) *Siganus luridus*: Ben-Tuvia 1963: 115 (İsrail'in Akdeniz kıyıları). Ben-Tuvia 1964: İsrail kıyıları tanım.

*Siganus luridus*: Kaspiris 1976 (Teşhis, Yunan denizi)

Türkiye'den kayıtlar: Akşiray (1954): Örnek ve lokalite belirsiz

Bingel ve ark. (1988): Anadolu kıyıları-Kuzey Kilikya Havzası, 3 adet.

Materyal: Ist. 7: 14 adet, sağlam; Ist. 3: 1 adet, sağlam.

**Morfolojisi:** Vücut basık, burun ucu çok küttür. İncelen 15 örnekte (TB: 118-169 mm; SB: 99-145 mm) vücut yüksekliği total boyda 2.88 defa; vücut

yüksekliği standart boyda 2.46 defa; baş boyu total boyda 4.93 defa; baş boyu standart boyda 4.17 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 1.70 defa; göz çapı baş boyunda 3.07 defa; müzo boyu baş boyunda 2.73 defa ve kuyruk sapı yüksekliği standart boyda 16.14 defa bulunur. Çenedeki dişler bir sıra halinde belirgin kesici dişlerdir. Dorsal yüzgeci tek olup, en uzun dikensi ışın göz önünden operkulumun posterioruna olan mesafeden daha uzundur. Dorsal yüzgecin en uzun yumuşak ışını müzo boyundan daha uzundur. D XIV, 10; A VII, 9; P 16; V I, 3,I; Solungaç dikenini 18-21 bulunmuştur. Postdorsal ve postanal uzaklık hemen hemen eşit, pelvikler toraksik konumludur. Vücudu örten pullar küçük sikloid tiptedir. Yanal çizgiyi oluşturan pulların küçük olması gerçek ve doğru sayıma imkan vermemektedir (Golani 1990). Yanak küçük pullarla kaplıdır.

Renk: Genellikle benekli zeytuni yeşilden, balık öldükten sonra koyu kahverengiye değişir. Kaybolan, belirgin olmayan açık kıvrımlarla bezenmiştir. Kuyruk yüzgeci üzerinde koyu oblik bantlar bulunur. Pektoraler sarı renklidir.

#### **Biyolojisi ve dağılımı:**

İlk kez Akdeniz'den 1955 yılında kaydedilmiştir (Ben- Tuvia 1964). Yine Yunan denizinde ilk kaydedilen göçmen balık türüdür (Kaspiris 1976). 40 m.'yi geçmeyen derinliklerde zemine veya yakın sularda, besinini oluşturan yoğun vegetasyonlu kayalık habitatlarda sürüler teşkil ederler. İsrail ve Lübnan'da solungaç ağları, yüzey ağları ve ırgıp ile küçük miktarlarda yakalandığı rapor edilmektedir (Herzberg 1973).

Besinini deniz yosunları özellikle kırmızı algler oluşturmaktadır. Akdeniz'deki yumurtlama periyodu Nisan-Ağustos ayları arasında olup Elat'taki periyod (Mart-Eylül) ile karşılaştırıldığında kısa sürmektedir (Popper 1979).

Kızıldeniz, Tropikal Doğu Afrika'dan Doğu Akdeniz'de İsrail, Lübnan kıyıları, Tunus, Kıbrıs ve Ege Denizine kadar yayılış gösteren bir Kızıldeniz göçmenidir. *S. luridus* Akdeniz'e girişinden sonraki yıllarda nadir olarak gözükmiştir. Daha sonra yaşama koşulları orjinal habitatına az çok benzer hale geldiğinde bol bulunmaya başlamıştır. 1950'lerde Doğu Akdeniz'deki deniz suyu sıcaklığının

belirgin yükselişi bu Lesepsiyen türün ortaya çıkışı ve kuzeye doğru yayılışının sorumlusu olabilir.

**Fam. Trichiuridae**

Kuyruk yüzgeçleri iplik şeklinde indirgenmişlerdir. Hint okyanusu ve Pasifik'te derinliklerde yaşarlar.

***Trichiurus haumela* (Forsskal 1775) Kıl kuyruk balığı**

*Trichiurus haumela* (Forsskal 1775: Tillier 1902: 295 (Süveyş Kanalı). Fowter 1923: 36 (Suriye) Norman 1927: 381 (Süveyş kanalı, Port Sait) Fox, 1927: 390 (Süveyş Kanalı, Port Sait) Norman, 1929: 615 (Port Sait) Chabaud, 1932: 827 (Süveyş Kanalı) Liebman 1934: 325 (Palestine'nin Akdeniz kıyısı).

*Trichiurus haumela* (Forsskal, 1775).

Türkiye'den kayıtlar: Akyüz (1957): İskenderun Körfezi.

Geldiay ve Mater (1968): İskenderun Körfezi

Materyal: İst. 3: 6 adet

**Morfolojisi:** Vücut uzun ve yassı, üst çene ileriye doğru çıkıktır. Alt ve üst çenenin ucu siyahtır. Alt çene üzerinde içeriye doğru küçülen konik dişler; üst çenede en önde 2, solda 1 ve sağda 2 olmak üzere 5 küçük kanin dişler yer alır. İncelediğimiz 6 örnekte (TB: 368-558 mm), vücut yüksekliği total boyda 13.53 defa; baş boyu total boyda 6.91 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.51 defa; muzo boyu baş boyunda 3.61 defa; göz çapı baş boyunda 5.43 defa; interorbit baş boyunda 8.07 defa; interorbit göz çapında 1.49 defa bulunur. D 100-130; P 10-11 dir. Omur sayısı 115-117 bulunmuştur. Yanal çizgi operkulum'un üst köşesinden başlar, bir kavis çizer, vücuda paralel uzanarak kuyruk sonuna kadar devam eder. Kuyruk yüzgeçleri ipliksi bir yapıyla sona erer. Vücut pulsuzdur. Operkulumun üst kenarı fırça gibi uzun tırtıklı, alt kenar düz ve pulsuzdur. Dorsal yüzgeç yanal çizginin biraz önünden başlar kuyruğa doğru yüksekliği kademeli olarak azalmaktadır. Maksimum total boy 560 cm'ye ulaşır.

daha kısadır. I. Dorsal yüzgeç 12-22 diken ışınıdır. Solungaç dikenini sayısı 27'dir. Maksillerin posterioru açıktadır. 51-56 omura sahiptir. Üst ve alt çenelerde büyük üçgen şeklinde yanlardan yassılaştırmış dişler bulunur. Üst çenedeki dişlerin sayısı 5-39; alt çenedeki dişlerin sayısı 4-37 olarak değişmektedir. Premaksilla dorsal ve posterior olarak aşağıya doğru uzanan sağlam ok başı şeklindeki anterior uçlu uzun kıvrık bir kemikten oluşur. Maksilla, premaksilla'nın üzerinde uzun kıvrık bir kemiktir. Dentale alt çenenin esas kısmını oluşturan büyük çatal şeklinde bir kemiktir. Operkulum dört geniş yassı kemikten, operkulum, preoperkulum, suboperkulum ve interoperkulum olmak üzere 4 geniş yassı kemikten meydana gelir.

***Scomberomorus commerson* (Lacepede 1802)**

*Scomber commerson* Lacepede 1800: 598

*Scomber conam* Russel 1803: 27-28 (tanım, Hindistan kıyısı)

*Cybium commersone* Cuvier 1829

Türkiye'den kayıtlar: Bingel ve ark. (1988). Anadolu'nun Akdeniz Kıyısı-Kuzey Kilikya havzası: iki adet çok hasarlı, morfomeristik karakterleri verilememiştir.

Materyal: İst 1: 2 adet, sağlam.

**Morfolojisi:** Vücut uzun ve yanlardan oldukça yassılaştırmıştır. Üst çene gözün posterior kenarına veya biraz gerisine kadar ulaşır. İncelenen iki örnekte (TB: 501-550 mm; SB: 439-508 mm) baş boyu total boyda 5.13 defa; vücut yüksekliği total boyda 6.78 defa; baş boyu standart boyda 4.17 defa; vücut yüksekliği standart boyda 5.63 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.74 defa; mazo boyu baş boyunda 2.56 defa; göz çapı baş boyunda 7.32 defa; kuyruk sapı yüksekliği standart boyda 23.75 defa; inter orbit baş boyunda 3.20 defa bulunur.

Yanal çizgi ikinci dorsal yüzgecin bitim noktasından aşağıya doğru dik bir kavis çizerek kuyruk yüzgeci başlangıcına kadar devam eder. Kuyruk sapının ortasında iyi gelişmiş bir karinaya sahiptir. Hyomandibula'da postero-dorsal büyük bir diken bulunur. Maksimum çatal boy 230 cm'ye ulaşır.

Birinci solungaç yayında (0-2)+(1-8) solungaç dikenini ve 43 omur sayısı bulunmuştur. Yanal çizgi ikinci dorsal yüzgecin bitim noktasından aşağıya doğru dik bir kavis çizerek kuyruk yüzgeci başlangıcına kadar devam eder. Kuyruk sapı iyi gelişmiş bir karineyle desteklenmiştir. Hyomandibula'da posteriodorsalde büyük bir diken bulunur. Tablo 3'de *S. commerson* türüne ait bazı morfometrik ve meristik karakterler verilmiştir.

Renk: Sırt gümüşü mavi, yanlar çok sayıda dalgalı vertikal bantlarla bezenmiş gümüşü renklidir. Bantların sayısı erginlerde 40 ila 50 gençlerde 20 den azdır. Birinci dorsal yüzgeç parlak mavi; pektoraller siyahımsı maviye dönük açık gri; kuyruk yüzgeci lobları ikinci dorsal, anal ve pinnüler koyu griye dönüşen soluk grimsi beyazdır.

#### **Biyolojisi ve Dağılımı:**

Eşeyssel olgunluğa Yeni Gine (Levis ve Ark. 1974)'de 70 ila 80 cm. çatal boyda ulaşır. Dişiler erkeklerden daha büyüktür (Proda 1970, Levis ve ark. 1974, 1983).

Bu pelajik balık gün geçtikçe ticari önem kazanmaktadır. Mersin Körfezinin lokal balıkçıları tarafından sık sık rapor edilmektedir (Bingel ve ark. 1988).

**Tablo: 3. *Scomberomorus commerson* türüne ait bazı morfometrik ve meristik karakterler**

(1 ve 2: Ist. 1)

Örnekler Karakterler	1	2
TB	550	501
ÇB	508	439
SB	450	405
VY	80	72
BB	107	98
MB	43	37
GÇ	14	13
IO	34	28
KSY	19	17
PrD	121	108
PsD	159	159
PrA	267	237
PsA	142	133
D	XV, 18	XV, 17
Dorsal pinnüller	10	10
A	19	18
Anal pinnüller	19	19
Maxilla uzun.	55	48
Dentale uzun.	45	41

**Fam. Gobiidae**

**gen: *Oxuyrichthyes* Bleeker, 1860**

***Oxuyrichthyes papuensis***

*Gobius papuensis* Valenciennes, in: Cuvier and Valenciennes 1837. Hist. Nat. Poiss. 12:106 (Yeni Gine)



*Apocryptes (Gobiichthis) petersii* Klunzinger, 1871, Verh-2001-Bot. Ges-  
Wren 21:480 (Tip lokalite: Kızıldeniz)

*Apocryptes petersii*; Borsieri 1904, Ann., Mus. Civ.Stor.Nat. Giazomo  
Doria, Ser.3,1:207 (Kızıldeniz)

*Oxyurichthyes papuensis*: Goren, 1979, Senckenbergiana Bid. 60(1-2): 49,

*Oxyurichthyes papuensis*; Ben-Tuvia, 1979, Israel Journal of Zoology,  
Vol.32, pp.37-43.

Türkiye'den kayıtlar: Mater, Kaya ve Benli (1992): 4 adet, Mersin Körfezi.

Materyal: Ist 4: 2 adet, Mart 1992 de 40 m. derinlikten trol ile çekilmiştir.

**Morfolojisi:** Vücut uzun ve yanlardan basıktır. İncelenen iki örnekte (TB: 107-141 mm; SB: 72-104 mm) vücut yüksekliği total boyda 10.16 defa; vücut yüksekliği standart boyda 7.04 defa; baş boyu total boyda 5.72 defa; baş boyu standart boyda 4.00 defa; müzo boyu baş boyunda 3.52 defa; göz çapı baş boyunda 4.00 defa; vücut yüksekliği baş boyunda 1.76 defa bulunur. Burun küt, göz çapı müzo boyuna hemen hemen eşittir. Çeneler oblik olup, posterioru gözün posteriorunun altına kadar uzanmaktadır. Ağız terminal, kapalı iken üst çenedeki dişler görünür. Üst çenede bir sıra üzerine dizili büyük ve kıvrık; alt çenede de iki sıra üzerine dizili daha küçük kanin benzeri dişler yer alır. Gözler birbirine yakın olup, interorbital uzaklık kısadır.

Gözün arkasında, preoperkulumun posterior kenarının üzerinden başlayarak devam eden longitudinal 12 pul serisinin haricinde baş çıplaktır. Solungaç dikenleri, yassılaştırmış ve bir membranla birleşmiş birinci solungaç yayının alt lobunun en dışında yer alır; 3 solungaç dikenini kısa ve üçgen şeklinde, büyük olan 4. solungaç dikenini iki lobun birleştiği yerde bulunur. Vücut üzerindeki pullar kteroit tiptedir. Omur sayısı 27'dir.

Renk: Vücut taze bireylerde sarı, müzo gri, başın geri kalan kısmı vertikal ve oblik olmak üzere mor ve sarı bantlıdır. Vücudun orta çizgisi boyunca uzanan düzensiz şekilli sarı bir bant bulunur. Pektoral yüzgeçlerin pulsuz kaidesi pembe renklidir. Kuyruk yüzgecinin ortasında koyu üçgen bir leke bulunur. Bazı bireylerde

vücut boyunca 3-4 ilave leke vardır. Birinci dorsal yüzgeç 4-5 longitudinal sarı bantlı; ikinci dorsal yüzgeç yukarıda düzensizleşen sarı longitudinal bantlıdır. Anal yüzgeç 3 geniş longitudinal banta sahiptir. Kuyruk yüzgeci çoğunlukla uca doğru gri-mavi şeritleriyle sarı renklidir. Pektoraler şeffaftır. Ventral yüzgeçlerin dıştaki ışınları beyazımsı, membranlı kısım koyu olup renk farkı oluşturmaktadır. Dorsal, anal, pektoral ve kuyruk yüzgeçlerin kenarları koyu renklidir.

Tesbit edilmiş bireylerde renk: Kuyruk sapının sonunda belirgin bir üçgen leke vardır. Orta nokta boyunca uzanan daha az belirgin bir kaç leke bulunur. Göz çukuru ve ventral yüzgeçler koyu; dorsal, anal, kuyruk yüzgeçleri esmer; pektoraler beyazımsıdır.

**Biyolojisi:** Üremesi yaz ve sonbaharın ilk aylarında meydana gelmektedir. Eşeyssel olgunluğa 8-9 cm. boylarında erişmektedir. Bireylerin mide içeriğinin incelenmesi substrat partikülleri, çamur ve küçük kum taneleri ile dolu olduğu ayrıca Foraminifer, Amfipod, Isopod, Ostrakod, Mollusk ve Ekinoderm üyelerinin geri kalan besini oluşturduğu gözlenmiştir (Ben-Tuvia, 1983).

#### **Habitat ve Dağılımı:**

*O. papuensis* Süveyş kanalı yoluyla Doğu Akdeniz'e giren ilk Kızıldeniz kaya balığını temsil etmektedir. Bu parlak renkli gobiid, İsrail'in Akdeniz kıyılarındaki ilk yıllarda gözlenmemiştir. Böyle kısa bir periyot içerisinde bu türün Akdeniz kıyısı açıklarındaki trol alanlarında yer alması, bölgeye uyumunu göstermesi açısından ilginçtir. *O. papuensis* hem Kızıldeniz'in güneyi hem de Doğu Akdeniz'de trol için uygun olan 20-50 m. derinlikteki çamurlu zeminlerde yerleşim gösterir (Ben-Tuvia, 1983).

#### **Fam: Sphyraenidae**

Vücut uzun hafifçe yanlardan basık olup orta büyüklükte balıklardır. Baş büyük, çeneler uzun, alt çene göze çarpacak şekilde ileri doğru çıkıktır. Ağız açıklığı büyük, horizontal olup çenelerde ve palatin üzerinde kuvvetli kanin benzeri dişler vardır. Vomer üzerinde dişler mevcut değildir. Operkulumun kemiksi kısmı

üzerinde diken bulunmaz. Operkulumun kenarı tırtıklı değildir. Dorsalde birbirlerinden oldukça ayrı 2 dorsal bulunur.

1. Dorsal yüzgeç 5 adet diken ışından, 2. dorsal yüzgeç 1 diken, 9 yumuşak ışından oluşur. Anal yüzgeç 2. dorsal yüzgeç altından başlayıp 2 diken ve 8 yumuşak ışına sahiptir. Kuyruk yüzgeç çatalıdır. Vücut küçük sikloid pulludur. Kuyruk yüzgeç kaidesinin gerisine kadar belirgin bir yanal çizgiye sahiptir.

Büyük türler tek yada sürüler halinde çoğunlukla pelajik olup küçük türler su kolonunda sık sık dibe yakın olarak yaşarlar. Karnivor olup çoğunlukla balık ile beslenirler.

Son revizyon: Smith (1956), Cadenat (1964), De Silva (1973, 1981), Tortonese (1975).

**gen. *Sphyraena* Bloch ve Schneider, 1801**

**Türler için tayin anahtarı**

1a. Pelvik yüzgeçler toraksik konumludur. Predorsal pul sayısı 15-16 adettir.

.... *S. chrysotaenia*

1b. Pelvikler abdaminial konumludur. Predorsal pul sayısı 28'den fazladır.

..... 2

2a. Preoperkulum tamamiyle pulludur. 1. dorsal yüzgecin 2. ya da 3. basit ışını en uzun dorsal yumuşak ışına eşittir.

... *S. sphyraenia*

2b. Preoperkulumun arka kenarı pulsuzdur. 1. dorsal yüzgecin 2 yada 3 basit ışını yumuşak dorsal ışınlarından daha kısadır.

.... *S. viridis*

***S. chysotaenia* Klunzinger, 1884 (Zurna balığı)**

Tip lokalite: Kızıldeniz

*Sphyraenia obtusata* (Cuvier, 1829): Ben-Tuvia

Türkiye'den kayıtlar: Akyüz (1957): İskenderun Körfezi.

Bingel ve ark. (1988): Doğu Akdeniz kıyıları-Kuzey Kilikya Havzası.

Materyal: Ist 2-3: 5 adet sağlam; Ist 3: 2 adet, Ist 7: 8 adet.

**Morfolojisi:** Vücut uzamış, çeneler uzun, alt çene ileriye doğru çıkık, keskin kanın gibi dişler mevcuttur. İncelediğim 15 örnekte (TB: 176-255 mm; SB: 156-234 mm) baş boyu total boyda 3.01 defa; baş boyu standart boyda 2.65 defa; vücut yüksekliği total boyda 8.62 defa; vücut yüksekliği standart boyda 7.59 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.35 defa; göz çapı baş boyunda 5.70; müzo boyu baş boyunda 3.09 defa bulunmuştur.

2 uzun solungaç dikeninden biri üst ve alt solungaç yayının birleştiği yerde bulunur. Preoperkulumun alt posterior kenarı konkavdır. Pelvikler 1. dorsal yüzgecin önünde yer alır. Pektoraler pelviklerin üzerinden başlayarak, birinci dorsal yüzgecin arka ucuna kadar devam eder. Vücut küçük ktenoid pullarla kaplı olup, preoperkulum tamamiyle pulludur. Yanal seride 73 pul; predorsal de 15-16 pul bulunur. D 1 V; D 2 I.9; A I, 9; P 11,13; V I,5 dir.

Renk: Vücutun yukarısı kahve-gri, altlar gümüşü, 1. dorsal ve kuyruk yüzgecinin uçları siyahımsı, 2. dorsal, pektoraler ve kuyruk yüzgeci sarımsıdır. Çatal boy maksimum 25 cm.'ye ulaşır.

**Biyolojisi ve Dağılımı:** Kıyı sularda semipelajik bir Kızıldeniz türüdür. Besinini sardalya ve hamsi gibi küçük balıklar ve Krustase'ler oluşturur. Olgun gonadlara Haziran-Eylül aylarında rastlanmaktadır. Kızıldeniz, Doğu Akdeniz (İsrail, Lübnan, Mısır)'den Türkiye'nin batı Akdeniz kıyılarına kadar yayılış gösterir. Süveyş kanalı göçmenlerinden biri olarak, Doğu Akdeniz'in genel balıkları içerisinde yer almaktadır. Trol avcılığında Sphyraenid avının 1/3'ünü oluşturmaktadır.

#### **Fam. Mugilidae**

Kefal balıklarının vücutları genellikle torpil şeklinde, hafif yanlardan yassılaştırmış olup parlak renkli iri sikloid ya da ktenoid pullarla kaplıdır. Ayrıca birçok vücut pulları baş ve burun üzerinde de daha ufak olarak devam etmektedir. Baş dorso-ventral olarak yassılaştırmıştır. Burun kısa ve küttür. Özellikle predorsal

bölgedeki ve birinci dorsalin alt kısmındaki sırt pulları üzerinde bir ya da birkaç sıra halinde kanallar bulunur.

Sırtta birbirinden ayrı duran ve birincisi 4 diken ışıdan oluşan 2 dorsal yüzgeci vardır. Pektoraller vücudun üst kısmına yakın konumda bulunurlar. Pelvikler dorsalin başlangıç ile pektorallerin kaidesi arasındaki mesafenin ortasına yerleşmiştir. Kuyruk yüzgeci çatallıdır, barsakları uzundur ve mide etrafında sayıları türlere göre değişen ve pilorik çekum adı verilen eldiven parmağı gibi özel yapılar bulunur. Bunların sayıları özellikle gamit denilen gençlik evresindeki kefallerin tür tayininde ayırıcı özellik olarak kullanılmaktadır. Büyükçe bir hava keseleri vardır. Dar ve küçük olan ağız terminal yada subterminal konumu, premaksiller protraktil özelliktedir. Bazı türlerde, çenelerde bir kaç sıra üzerine dizilmiş mikroskopla görülebilecek kadar ince dişler bulunmaktadır.

Omnivor beslenme gösteren bu balıklar ancak çok sayıda ve ince yapılı olan ve yaşa göre artan solungaç dikenleri arasından süzülen küçük gıdalarla beslenirler. Örn. küçük krustase'ler, mavi-yeşil algler, diatome'ler, detritus materyalleri başlıca doğal besinlerini oluştururlar. Cinsel olgunlaşma 5-8 yaşlarında gerçekleşir ve yumurtalarını daima denize bırakan katodram bir özellik arzederler. Çapları 0.6-1 mm. arasında değişen yumurtalar genellikle dişilerin kg. ağırlık başına 1.000.000-1.500.000 arasında değiştiği bilinmektedir. Değişik sayıda yağ damlası içeren yumurtalar genellikle pelajik olmasına rağmen *M. cephalus*'un yumurtaları döllenmeden 24 saat sonra demersal özellik kazanır. Yumurtlama periyodu türlere ve iklimik şartlara göre çok farklı olup hatta aynı türün tropikal ve subtropikal iklim kuşaklarındaki popülasyonlarında bile yumurtlama zamanları yılın farklı aylarına rastlayabilmektedir.

Çok hareketli olan bu balıklar sıcak periyotta vegetasyonca yoğun ve sığ açık sulara, lagünlere ve azmıklara soğuk periyotta ise suların derinliklerine giden göçmen bir özellik taşırlar. Ekolojik toleransları geniş olduğundan 3-38 °C deki sulara ve tuzluluğu %1-60 arasında değişen ortalama rahatlıkla girebilirler (Balık ve ark. 1992).

***Liza carinata* (Valenciennes, 1836) Kefal balığı**

*Liza carinata* (Ehrenberg, 1836)

*Mugil carinatus* Valenciennes, 1846: 148 Tip lokalite: Kızıldeniz. (Hint Okyanusu)

*Mugil seheli* Tillier, 1902: 296 (Süveyş Kanalı-Portsait'e kadar); Norman 1927: 380 (Süveyş Kanalı); Norman 1929: 616 (Süveyş kanalı ve Doğu Akdeniz); Wimpenny 1931 (Mourn Akdeniz Kıyısı); Gruvel and Chabanaud, 1937: 13 (Süveyş Kanalı); Tortonese, 1948: 279 (Süveyş Kanalı)

*Liza carinata*: Ingham, yayınlanmamış (Portsait yakınlarından bireylerin tanımı ve sinonimi)

Türkiye'den kayıtlar: Ulutürk (1987): Gökçeada çevresi; Balık ve ark. (1992).

Materyal: İst 3: 1 adet

**Morfolojisi:** Baş geniş, ağız açıklığının genişliğine hemen hemen eşit, adipöz göz kapağı iyi gelişmiş olup göz pupilinin büyük bir kısmını kaplamaktadır; ağız açıklığının köşesi hemen hemen göz ucunun altına kadar uzanmaktadır. Pektoral yüzgecin ucu birinci dorsal yüzgecin kaidesine erişir. İncelenen bir örnekte, (TB: 234 mm; SB: 190 mm) baş boyu total boyda 4.78 defa; baş boyu standart boyda 3.88 defa; vücut yüksekliği total boyda 6.16 defa; vücut yüksekliği standart boyda 5.00 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.78 defa; göz çapı baş boyunda 4.45 defa bulunmuştur. Renk sırtta gri mavi, yanları ve karın bölgesi soluk gümüşidir. Üst dudak incedir. Baş üzerindeki pullar ön burun deliklerine kadar uzanır. Yanal çizgideki pul sayısı 31-39 bulunmuştur. Pilorik çekum sayısı 5'dir. D1 IV; D2 1,8; A III,8; P 17; V 1,5'dir.

**Biyolojisi ve Habitatı:**

İlkbaharda beslenmek için sahile yakın yerlere gelir, hatta azmıklara ve dalyanlara girerler. Başlıca besinini bentik algler ve küçük mollusklar teşkil eder. Yaz ortalarına doğru işe yumurta bırakmak için derinlere inerler. Üreme periyodu

ağustos-ekim arasındır. Bu mevsim de denize göç ederken bol miktarda avlanırlar. Eti ve havyarı insan besini olarak kullanıldığından kıymetlidir (Balık ve ark. 1992).

**Fam. Atherinidae**

Tropikal ve mutedil denizlerin sahil bölgelerinde sürüler halinde yaşayan bu familya üyeleri, sahillerin dibi çakıllı veya kumlu bölgelerini tercih ederler. Limanlar, Körfezler ve lagünlerde yaşamakta olup bazı türleri tatlı sulara da girmektedir. Bu bakımdan her türlü tuzluluk sınırlarına ve oksijen değişikliğine tolerans gösteren balıklardır. Üremek için açık denizlerden sahillere yaklaşip sürüler halinde deniz kuşları ve bazı balıkların besinini oluştururlar (Akşiray 1957). Bu familya dorsalde adipöz yüzgeçlerinin bulunmaması ile Argentinidae ve Chlorophthalmidae familyalarından ayrılmaktadır.

**gen. *Pranesus***

***Pranesus pinguis* (Lacepede, 1803). Aterinöz, çipil balığı**

*Atherina pinguis* Lacepede 1803: 373 (Tip lokalite: Mauritis)

*Atherinomorus lacunosus* (Forster, 1801)

*Atherina forskali*: Tiller, 1902: 292 (Süveyş Kanalı, tip lokalite: Alexandria)

*Atherina (Hepsitia) pinguis*: Norman, 1927: 380 (Süveyş Kanalı, Port Said, Hayfa)

*Hepsetia pinguis*: Chabanaud, 1932: 826 (Acı göller)

*Pranesus pinguis*: Fowler and Steinitz, 1956: 273 (İskenderun, Türkiye; İsrail).

Türkiye'den kayıtlar: Akyüz (1957): İskenderun Körfezi; Akşiray (1957): Örnek ve lokalite belirsiz.

Bingel ve ark. (1988): Kuzey Kilikya Havzası 1 adet.

Materyal: Ist 7: 11 adet, sağlam.

**Morfolojisi:** Gözleri oldukça büyük olup baş profiline çok yakındır. Ağız terminal konumludur. İncelenen 9 örnekte (TB: 104-116 mm; SB: 89-99 mm) baş

boyu total boyda 4.39 defa; baş boyu standart boyda 3.75 defa; vücut yüksekliği total boyda 6.34 defa; vücut yüksekliği standart boyda 5.43 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.69 defa; göz çapı baş boyunda 2.52 defa bulunur. Solungaç diken sayısı 25-28; omur sayısı 37-38 bulunmuştur. Vücudu örten pullar oldukça büyük ktenoid tiptedir. Yanal çizgi her bir pul üzerinde birer tane olmak üzere bir sıra küçük yuvarlak çukura indirgenmiştir.

Preoperkulumun posterior kenarı derin bir oyuk şeklindedir. Birinci dorsal yüzgeç vücudun tam ortasından başlar. D1 V-VII; D2 I-II, 9-10; V I.5; A II, 12; L.L. 40-41 bulunur. Birinci dorsal yüzgeç vücudun tam ortasından başlar, ikinci dorsal yüzgeç daha uzundur. Pektoraler toraksik konumludur ve oldukça uzun olup posterior ucu birinci dorsal yüzgecin kaidesine kadar uzanır. Anal yüzgeç dorsal yüzgecin biraz önünden başlar. 2. dorsal ve anal yüzgeçler karşılıklıdır.

Renk, dorsalde gümüşü-beyaz, ventrali kirli beyazdır.

#### **Biyolojisi ve Dağılımı:**

Sığ sularda küçük sürüler teşkil eden litoral bir türdür. Eurihalin'dir. Üremesi (%<sub>0</sub> 2-42) tuzluluk değerlerine tolerans gösterir ve yaz aylarında görülür.

Besinini zooplankton ve arasıra dip omurgasızları oluşturur (Doğu Akdeniz'de). Son yıllarda Hint Okyanusundan Akdeniz'e Süveyş Kanalı yoluyla giren göçmenlerdendir. Bu tür İsrail kıyılarının en bol bulunan Atherinid balıklarıdır. Çok az ticari öneme sahiptir. Lokal ekosistemdeki yerini belirtmesi bakımından *Euthynnus alleteratus* türü ve büyük Carangid'lerin midesinde bulunması önemlidir (Ben-Tuvia 1966).

#### **Fam. Sillaginidae**

Vücut uzamış, hafif yanlardan yassılaştırmış, küçük yada orta büyüklükte balıklardır. Baş konik ve sivridir. Operkulum üzerinde küçük sivri bir diken bulunur. Ağız terminal yada hafifçe aşağıya bakar. Dudaklar çıkıntılı, her 2 çene ve vomer üzerinde küçük kadife dişler yer alır. Palatin dişler yoktur. Dorsal yüzgeç iki parça halinde olup uzunluğu kademeli olarak azalan 9-12 diken ışından oluşurken ikinci kısım 1 diken ve 16-20 yumuşak ışından meydana gelir. Pelvikler toraksik



konumludur. Başın dorsalini, yanakları ve vücudu örten küçük pullar ktenoid tiptedir. Yanal çizgi hafifçe kıvrıktır. Sığ kıyı sularda arasıra da azmaklarda yaşayan demersal balıklardır. Besinini dip omurgasızları oluşturur.

Son revizyon: Mc Kay (1985).

gen. *Sillago* Cuvier, 1816

Baş ve burun sivri olup basık değildir. Çenedeki dişler dar bantlar halinde küçük kadife dişler olup yoğun olarak biraraya toplanmıştır. Vomer üzerinde de benzer ancak daha küçük dişler bulunur. Birinci dorsal yüzgecin diken ışınları 10-12 adet olup, ilk diken ışın ışından daha uzundur.

Yumuşak dorsal ve anal ışın karşılıklı yer almıştır. Pelvikler torasik konumludur. Yanal seride 50-84 pul sayısı bulunur.

Indo-Pasifik olarak geniş yayılış gösteren 20 türe sahiptir. Doğu Akdeniz'de 1 türü bulunur.

Son revizyon: Mc Kay (1985).

*Sillago sihama* (Forsskal, 1775)

Sinonim: Yok

Türkiye'den kayıtlar: Bingel ve ark. (1988): Doğu Akdeniz kıyısı-Kuzey Kilikya havzası, 5 adet, sağlam.

Materyal: Ist. 2: 2 adet, sağlam.

**Morfolojisi:** Vücut uzun, burun ucu koniktir. İncelenen 2 örnekte (TB: 149-173 mm; SB: 127-144 mm) baş boyu total boyda 3.98 defa; baş boyu standart boyda 3.35 defa; vücut yüksekliği total boyda 5.98 defa; göz çapı baş boyunda 4.5 defa; interorbit baş boyunda 4.5 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.47 defa bulunur. Gözler başın dorsaline çok yakındır. Operkulum üzerinde yassı, keskin üçgen bir diken bulunur. Ağız küçük terminal; çenelerde ve vomer üzerinde küçük kadife dişler bulunur. Birinci dorsal yüzgecin yüksekliği ikincisinden fazladır. D1 IX; D2 I, 20-23; A II, 21-24'tür. Anal yüzgeç ve ikinci dorsal yüzgeç karşılıklıdır. Anal yüzgeç 2 diken ve 21-24 yumuşak ışına sahiptir. Pelvikler torasik

konumludur. Pektoralerin uzunluğu birinci dorsal yüzgeci bitim noktasına ulaşmaktadır. Kuyruk yüzgeci çatalı olup üst lobu alt lobdan biraz daha uzun ve geniştir. Yanak üzerinde 2 sıra halinde küçük ktenoid pullar bulunur. Yanal çizginin üst tarafında 5-6 sıra, alt tarafında 9-10 sıra pul bulunur. Yanal çizgideki pul sayısı 70-76 olarak bulunmuştur.

Vücut dorsali açık kahve, ventralde gümüşü renklidir. Dorsal ve kuyruk yüzgeçleri koyu, pektoral ve ventraller soluk renklidir.

#### **Biyolojisi ve Dağılımı:**

Lübnan (Mouneimne 1977) ve İsrail (Ben-Tuvia 1978) açıklamalarından rapor edilen Süveyş kanalı göçmenlerindedir. Kumlu zemine yakın sığ kıyı sularda yaşarlar. Kızıldeniz'de nadir görülür. Indo-Pasifik bölgesinden sonra, İsrail'deki daha ileri araştırmalarda *S. sihama*'nın büyük miktarlarda görünerek ticari trol ve yüzen ağlar ile yakalandığı ifade edilmiştir (Ben-Tuvia 1966).

Besinini küçük bentik omurgasızlar, özellikle Poliket'ler oluşturur. Üreme, Akdeniz'de Mayıs-Eylül aylarında görülür (Golani 1988).

#### **Fam. Monocanthidae**

Vücut yüksek ve yanlardan basık, abdomen uzayabilir. Gözler başın dorsaline yakındır. Ağız küçük, çenelerde 1-2 sıra halinde küçük kesici dişler yer alır. Solungaç açıklığı küçük bir yarıklı şeklindedir. Pürüzlü küçük ktenoid pullar vücuda kadife gibi bir görüntü verir. İkinci dorsal yüzgeç olup birinci dorsal yüzgecin 1-2 diken ışınlı olup, ikinci diken ışın çok küçük ya da körelmiştir. İkinci dorsal ve anal yüzgeç karşılıklıdır. Pelvik yüzgeçler uzun pelvik kemiğin sonunda kısa bir diken şeklinde olup, bükülebilir.

#### **gen. *Stephanolepis* Gill, 1862**

Pelvik diken geniş ve hareketlidir. Pulları çok küçüktür. Ergin erkekler vücudun posteriorunda diken yapıları ve ikinci dorsal yüzgecin ikinci ışınının iplik şeklinde uzamasıyla karakterize edilir.

Tropikal ve subtropikal denizlerde yaşarlar. Yumurtaları pelajik ve yeşil renklidir. 10 türe sahiptir.

***Stephanolepis diaspros* Fraser-Brunner, 1940 (Dikenli çütire balığı)**

*Stephanolepis diaspros* Fraser-Brunner 1940; Ben-Tuvia, 1966. Whitehead 1984-1986.

*S. ocheticus* Fraser-Branner, 1940: 528 (Tip lokalite: İran Körfezi)

Türkiye'den kayıtlar: Bingel ve ark. (1988): Akdeniz sahili-Kuzey Kilikya Havzası, 8 adet.

Materyal: Ist. 2, 3 adet, sağlam - 29 Mart 1992, trol çekiminden

**Morfolojisi:** Vücut yüksek ve yanlardan yassılaştırmıştır. Ağız küçük, çenelerde birkaç sıra halinde küçük kesici dişler yer alır. Solungaç açıklığı küçük yarık şeklindedir. Gözler küçük ve dorsale yakındır. İncelenen 3 örnekte (TB: 100-145 mm; SB: 79-118 mm) vücut yüksekliği total boyda 2.55 defa; vücut yüksekliği standart boyda 2.05 defa; baş boyu total boyda 3.98 defa; baş boyu standart boyda 3.20 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 1.56 defa; göz çapı baş boyunda 3.60 defa; kuyruk sapı yüksekliği standart boyda 2.05 defa; müzo boyu baş boyunda 1.57 defa; interorbit baş boyunda 3.96 defa; interorbit göz çapında 1.10 defa bulunur.

Birinci dorsal yüzgeç 2 diken ışıklı olup, ikinci ışın çok küçük yada körelmiştir. Erkeklerde ikinci dorsal yüzgecin ikinci ışını filamentlidir. İkinci dorsal yüzgeç ve anal yüzgeçler karşılıklı ve birbirine benzerdir. D1 I; D2 30-31; A 30-31; V I; P 13'tür. Pelvikler yok, uzun pelvik kemiğin sonunda kısa bir diken şeklini almış geniş ve hareketlidir. Pürüzlü küçük ktenoid pullar vücuda kadife gibi bir görüntü verir.

**Biyolojisi:** Besinini bentik Krustase'ler, çoğunlukla Amphipod'lar oluşturur. Olgun gonadlarına Ağustos-Eylül aylarında rastlanmaktadır.

**Renk:** Vücut gri-kahverengi-yeşilimsi olup üzerinde kahverengi lekeler ve çizgiler bulunur. Erginlerde koyu eşkenar dörtgen şekilli bölgelerle sınırlanan soluk çizgiler ve kuyruk yüzgecinin üzerinde 2 koyu vertikal bant bulunur.

**Habitat ve Dağılımı:** Kızıldeniz ve Süveyş Kanalı aracılığı ile Doğu Akdeniz'e giren bir göçmendir. Kıyı sularında arasına 80 m. derinliklere kadar inebilen küçük boylu ticari önemi olmayan balıklardır. Batıya doğru göç ederek, Ege Denizi (Saranikos Körfezi)'den kaydedilmiştir (Papaconstantinou 1987).

**Fam. Tetraodontidae**

Indo-Pasifik suların küçük, kıyasal balon balıkları son yıllarda dalgıç ve balıkçıların aşına olduğu balıklardır. 2 ayrı delikli tübüler burun delikleri ile karakterize edilir.

**gen. *Sphaeroides* Anon**

***Lagocephalus spadiceus* (Richardson, 1844) Balon balığı**

*Tetrodon spadiceus* Richardson, 1844: 123 (Tip lokalite: Çin). Ananides, 1952: 73 (Samos adası). Ben-Tuvia 1953 a: 464 (İsrail'in Akdeniz kıyısı).

*Tetrodon lunaris*: Tillier, 1902: 297 (Süveyş Kanalı); Kosswig 1950 : 206 (İskenderun)

Türkiye'den kayıtlar: Kosswig (1950): İskenderun Körfezi.

Geldiay ve Mater (1968): İskenderun Körfezi.

Bingel ve ark (1988): Doğu Akdeniz- Kuzey Kilikya Havzası, 9 adet.

Materyal: Ist. 2: 3 adet, 2 Mart 1992 trol çekiminden.

**Morfolojisi:** Bazı yazarlar (Günther 1870; Kunzinger 1871; Abe, 1960)'a göre, bu tür *S. lunarus* (Bloch)'un bir alt türü yada sinonimi olarak düşünülmüştür. Ancak *L. spadiceus*'ta dorsal yüzey üzerindeki dikenli bölgenin pektorallerin yukarısında sona ermesi; baş boyunun solungaç açıklığının üst köşesinden dorsal orijine kadar olan mesafeden daha küçük olması kuyruk yüzgecinin uçlarının beyaz renkli; omur sayısının 17 olması ile *S. lunaris*'ten ayrılmaktadır.

Vücut dorsalde yuvarlak, ventralde basık, uzamış ve dar bir kuyruk sapına doğru giderek incelmektedir. İncelenen 3 örnekte (TB: 134-161 mm; SB: 113-142 mm) baş boyu total boyda 3.66 defa; vücut yüksekliği total boyda 7.49 defa; baş

boyu standart boyda 3.15 defa; vücut boyu vücut yüksekliğinde 0.49 defa; yüksekliği standart boyda 6.44 defa; göz çapı baş boyunda 3.06 defa; müzo boyu baş boyunda 3.67 defa; kuyruk sapı yüksekliği standart boyda 29.33 defa; interorbit baş boyunda 3.36 defa bulunur. Dudaklar ince, çok sayıda kısa papilla ile kaplı, göz küçük, yuvarlak, prebranşial kenar küçük dikenli; pektoraler küçük, sivri uçlu; dorsal yüzgeç uzamış ve sivri olup anal yüzgeç ile karşılıklıdır. D I, 8-9; A I, 7-8'dir. Yanal çizgi 2 dudağın keşişme noktasına yakın başlar, gözün altından gözü çevreleyerek dorsale doğru kavis çizer, dorsal yüzgecin başlangıcına kadar paralel devam eder, aşağıya doğru inerek kuyruk yüzgeç başlangıcında sona erer. 2. yanal çizgi çene altından başlar vücut boyunca horizontal devam ederek kuyruk yüzgecinde sona erer.

#### **Biyolojisi:**

İlk göçmen Kızıldeniz balon balığı olan *L. spadiceus* Levant kıyılarında 1953 yılında rapor edilmiştir (Golani 1987). Bu balık İsrail kıyılarında nadir bulunmasına rağmen, İsraili balıkçılar tarafından Mersin ve İskenderun açıklarından yakalanmaktadır (Ben-Tuvia 1966). Doğu Akdeniz'de Mısır, İsrail, Türkiye kıyılarında (Ben Tuvia 1966) ve Yunan kıta sularından kaydedilmiştir (Papaconstantinou 1987).

Habitatı bilinmemekle birlikte, deniz çayırıları yataklarında yaşadığı düşünülebilir. Üremesi hakkında veri bulunmamaktadır.

Renk: Vücudun yukarısı koyu yeşil, yanlar sarı ve altlar beyazımsıdır. Maksimum çatal boy 16 cm.'ye ulaşır.

#### **4.3. Mullidae Familyasının Türkiye Sularında Dağılışı ve Teşhis Anahtarı**

Ilıman ve tropik denizlerin sahil bölgelerinin demersal balıklarıdır. Karnivordurlar. Larvaları planktonlarla, erginleri dipteki kurt, Mollusk, istakoz ve yengeç yavruları ve küçük balıklarla beslenirler. 10 sene kadar yaşayabilirler. Genellikle ilkbahar ve yazın ürerler. Eşeyssel olgunluğa en geç 2. yaştan itibaren erişirler. Su sıcaklığı 14 °C'ye yükselmesinden itibaren sahillere sürüler halinde yaklaşır mayıstan temmuza kadar buralarda yumurtlamaya başlarlar. Su sıcaklığı 24 °C'yi bulduktan sonra yavaş yavaş derinlere inerler. Kışı 100-300 m derinliklerde

geçirirler. Küresel yumurtaları pelajiktir. Yavrular 2-3 ay pelajikte kaldıktan sonra dibe iner.

Türkiye sularında Mullidae familyasına ait iki cins (*Mullus* ve *Upeneus*) ve 4 türün (*M. barbatus*, *M. surmulatus*, *U. mollucensis*, *U. asymmetricus*) yaşadığı bilinmektedir.

Bununla birlikte Akşiray (1954), Ben-Tuvia (1953) ve Aasen-Akyüz (1956) İskenderun'u da içine alan Doğu Akdeniz'de *Mulloidichthys auriflamma* (Fresh)'nin varlığından bahsederler ki daha sonra Ben-Tuvia (1957) ve F.A.O. (1973) bu türün yanlış tanımlandığını ve *M. auriflamma*'nın aslında *U. moluccensis* olduğunu rapor etmişlerdir (Ben-Tuvia ve Golani 1989).

Akşiray (1954) Mullidae familyasına ait *U. tragula* (Rich) ve *Pseudopeneus barberinus* (L.) türlerinin Türkiye sularında yaşadığına değinir ki, başka hiçbir literatürde bu 2 türe ait Doğu Akdeniz için bir kayıta rastlanmamıştır. *U. mollucensis*'in İskenderun'dan başlayıp Ege denizinde İzmir Körfezine kadar varlığı rapor edilmiştir (Papaconstantinou 1987). Ancak bizim çalışmamızda Gökova körfezinden daha kuzeyde bu türe rastlanmamıştır.

#### Gen. *Upeneus*

Mullidae familyasının diğer cinslerinden tam bir diş teşekkülüne sahip olmasıyla ayrılır (*U. sundaicus* vomer dişlere sahip değildir).

#### Türlere Göre Teşhis Anahtarı

1a. Birinci dorsal yüzgeç diken ışına sahip olup 1. ışın en uzundur. Kuyruk yüzgecinin alt lobunda 6-7, üst lobunda 3 adet dar kahverengi oblik bant bulunur. Vücudun orta hattı üzerinde kahverengi boydan boya bir şerit ve kuyruk sapı üzerinde koyu kahverengi bir leke bulunur.

..... *U. asymmetricus*

1b. Sekiz dorsal dikene sahip olup birincisi küçüktür. Kaudal yüzgeç alt lobunda koyu oblik bantlar bulunmaz ve renk şeffaftır. Vücudun üzerinde soluk renkten sarıya doğru değişen median boydan boya uzanan bir şerit vardır.

..... *U. moluccensis*

***Upeneus asymmetrius* Lacher, 1954**

***U. tragula***

İlk bulunuş yeri (Tip lokalite): Filipinler

Türkiye'den kayıtlar: Bingel ve ark. (1988): Doğu Akdeniz-Kuzey Kilikya Havzası, 9 adet.

Materyal: Ist. 3: 18 adet.

**Morfoloji:** Vücut uzun, hafif yassıdır. Müzo yuvarlaktır. Çene altında 2 ince bıyık bulunmaktadır. Her 2 çenede kadife dişler yer alır. Bu tip dişler palatin ve vomer üzerinde de mevcuttur. İncelenen 18 örnekte baş boyu total boyda 4.52 defa; baş boyu standart boyda 3.67 defa; vücut yüksekliği total boyda 5.86 defa; vücut yüksekliği standart boyda 4.76 defa; kuyruk sapı yüksekliği standart boyda 13.02 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.77 defa; müzo boyu baş boyunda 4.87 defa; göz çapı baş boyunda 4.09 defa bulunmuştur. Operkulum üzerinde diken bulunmaz. Preorbital pulludur. Vücudu örten pullar büyük ktenoid tiptedir. D1 VII; D2 I, 8; A I, 6; P 13; V I, 5 bulunmuştur. Anal yüzgeç biraz yuvarlak, kuyruk yüzgeci derin çatallıdır. Pektoral yüzgeç 13 ışıklıdır (Ben-Tuvia ve Golani 1989).

Yanal çizgi operkulumun posteriorundan başlayarak kuyruk yüzgecinin başlangıcına kadar devam eder. Yanal çizgideki pul sayısı (L.L) 28-29'dır. Birinci solungaç yayı üzerindeki solungaç dikenini sayısı 22-24'dür.

**Renk:** Baş ve vücut kırmızı-kahverengidir. Yanal çizginin üzerinde, operkulumun üst köşesinden başlayıp kaval yüzgecinin kaidesine kadar devam eden koyu kırmızı-kahverengi bir şerit uzanır. 1. dorsal yüzgeç üzerinde 4 sıra halinde parlak kırmızı-kahverengi beneklerin oluşturduğu horizontal bantlar; 2. dorsal yüzgeç üzerinde de 3 dar bant bulunur. Pektoraler pembe renklidir; Kuyruk yüzgecinin üst lobunda 3 ve alt lobunda 6-7 kahverengi oblik bant yer alır.

**Biyolojisi ve Dağılımı:**

*U. asymmetricus* tropikal ve subtropikal denizlerin kıyılarında yaşayan küçük demersal bir türdür. Akdeniz'de Ağustos ayında sıcaklık 28-30 °C'ye ulaştığı zaman

sıg sulara girer, Aralık ayının sonlarına doğru ayrılır. Üremesi ve besin içeriği hakkında veri bulunmamaktadır.

#### 4.3.1. *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855) Paşa barbunyası

*Upenoides moluccensis* Bleeker, 1855; *Upenoides dubius* Kner, 1865; *Upenoides fasciolatus* Day, 1868; *Mulloidis flavilineatus* Day, 1875; *Mulloidis auriflamma* Hoas ve Steinite, 1947; *Mulloidichthys auriflamma* Ben-Tuvia, 1953.

Türkiye'den kayıtlar: Kosswig (1950): Lokalite belirsiz- Ben-Tuvia (1953): Lokalite belirsiz; Akyüz (1956): İskenderun Körfezi; Akyüz (1957): İskenderun Körfezi; Bingel ve ark. (1988): Doğu Akdeniz-Kuzey Kilikya Havzası, 16 adet.

#### Morfolojisi:

Vücut uzamış burun ucu yuvarlak alt çenede 2 kısa ince bıyığı vardır. Her iki çenede kadife dişlere sahiptir. Vomer ve palatin de de dişler bulunur. İncelenen 1040 örnekte baş boyu total boyda  $4.2069 \pm 0.0073$  defa; baş boyu standart boyda  $3.3996 \pm 0.0068$  defa; vücut yüksekliği total boyda  $5.1947 \pm 0.0506$  defa; vücut yüksekliği standart boyda  $4.1979 \pm 0.0416$  defa; göz çapı baş boyunda  $3.5601 \pm 0.0140$  defa; kuyruk sapı yüksekliği standart boyda  $11.720 \pm 0.097$  defa; interorbit baş boyunda  $4.1398 \pm 0.01715$  defa; bıyık uzunluğu baş boyunda  $1.726 \pm 0.863$  defa bulunur.

Preorbital pul mevcut değildir. 1 dorsal yüzgecin ilki çok kısa olmak üzere 8 diken ışın; 2 dorsal yüzgeç 1 diken ışın ve 8 yumuşak ışından oluşur. Anal yüzgeç biraz yuvarlak ve kuyruk yüzgeci derince çatallanmıştır. D1, VIII; D2 I, 8; A I, 6; V I, 5; P I, 13-16'dır. Bıyık uzunluğu ortalaması  $20.46 \pm 0.417$  olup operkulumun posterioruna erişmez. Yanal çizgi vücut eğimine uygun olarak uzanır.

Bu çalışmada elde edilen 1040 Fethiye ve Mersin Körfezi paşa barbunyası için omur sayısı 23-25, ort.  $24.91 \pm 0.013$ ; yanal çizgideki pul sayısı sayısı 33-40, ort.  $35.50 \pm 0.073$ ; solungaç dikenini sayısı 22-27, ort.  $25.52 \pm 0.081$ ; Pektoral yüzgeç ışını sayısı 14-17, ort.  $15.36 \pm 0.032$  bulunmuştur.

Renk: Baş ve dorsali parlak kahverengi-kırmızı, kuyruk, yanlar ve karın kısmı beyazdır. Baş profilinin anteriorundan göz boyunca kuyruk yüzgecinin



kaidesine kadar devam eden belirgin parlak sarı bir bant yer alır. Sarı renkli dorsal yüzgeçler 3 kırmızı horizontal bant içermektedir. Pektoral yüzgeçler renksiz, pelvik yüzgeçler sarımsı; kuyruk yüzgecin üst lobu beyazımsı olup üzerinde 5-6 portakal oblik dar bantlar mevcuttur. Üst lobun ikinci bantının uzantısı alt lob üzerinde de devam eder. Çatal boy maksimum 19.0 cm'ye ulaşır.

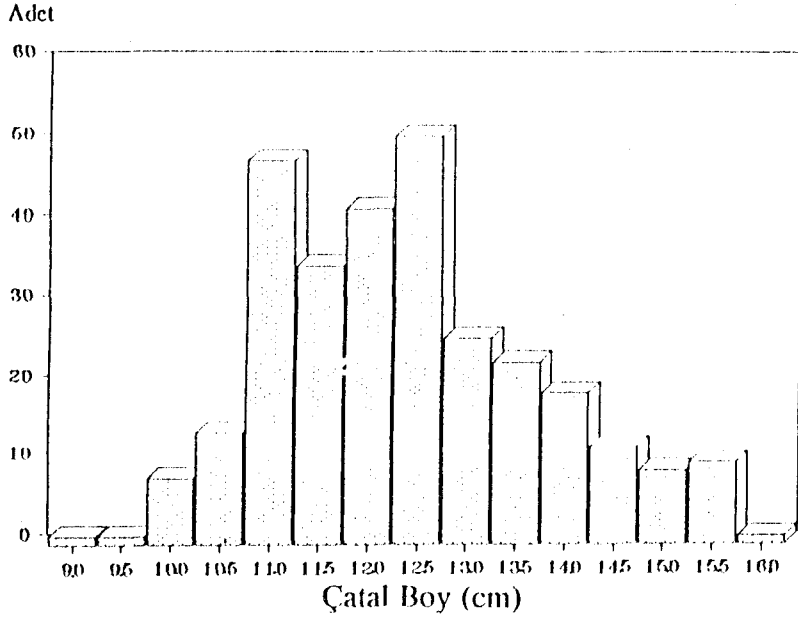
#### **Habitat:**

Akdeniz'de 1940'lardan beri bilinmekte olan Indo-Pasifik bir türdür (Kosswig 1950-Golani'den 1990). Bu tür Doğu Akdeniz'de 40-70 m derinliklerdeki çamurlu zeminde yaşamaktadır. Özellikle İsrail trol avcılığının en önemli balıklarındandır. Akabe Körfezinde muhtemelen uygun substratın kıtlığından dolayı çok nadir bulunmaktadır. Bununla birlikte Kızıldeniz'in güneyinde bol bulunduğu rapor edilmiştir. (Ben-Tuvia 1968 - Golani'den 1990).

Besinini esas olarak Makrurid krustase'ler oluşturmaktadır. Özellikle Lesepsiyen Decapod bir tür olan *Leptocephala pugnax*, dominant besinini oluşturur. Balıklar daha büyük bireylerin dietini oluşturmaktadır (Golani baskıda).

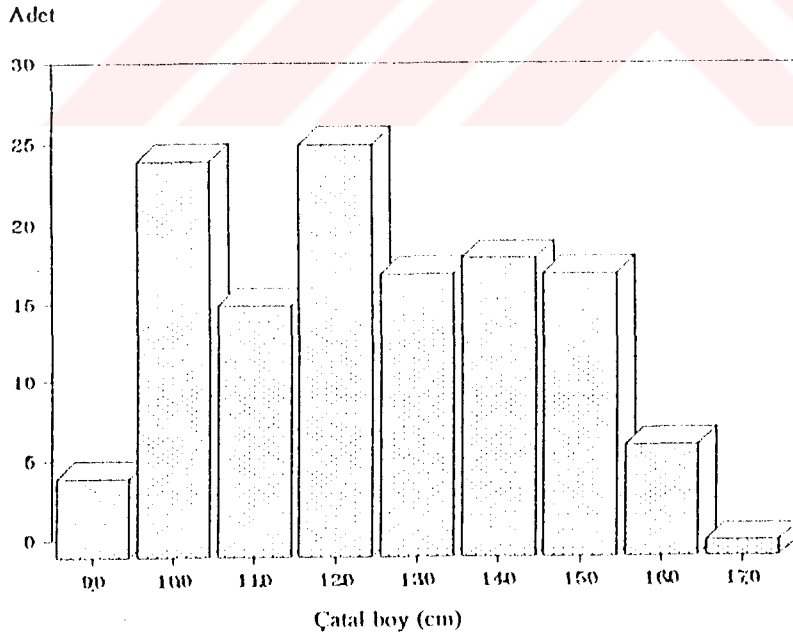
#### **4.3.1.1. Boy kompozisyonu**

*U. mollucensis*'te boy ölçümleri 1990 aralığından başlayıp 1993 kasım ayına kadar Fethiye ve Mersin Körfezi balıkçılarından elde edilen 1040 birey üzerinde yapılan çalışmayı kapsamaktadır. Kış peryodunda total, çatal ve standart boylarına göre ölçülen balıklar 0.5 cm'lik boy gruplarına alınarak incelenmesi sonucunda genellikle balıkların çatal boyda 10.0-15.5 cm'lik boy grupları arasında akümüle olduğu ve 12.5 cm'de maksimal değer verdiği görülmektedir (Şekil 2a).

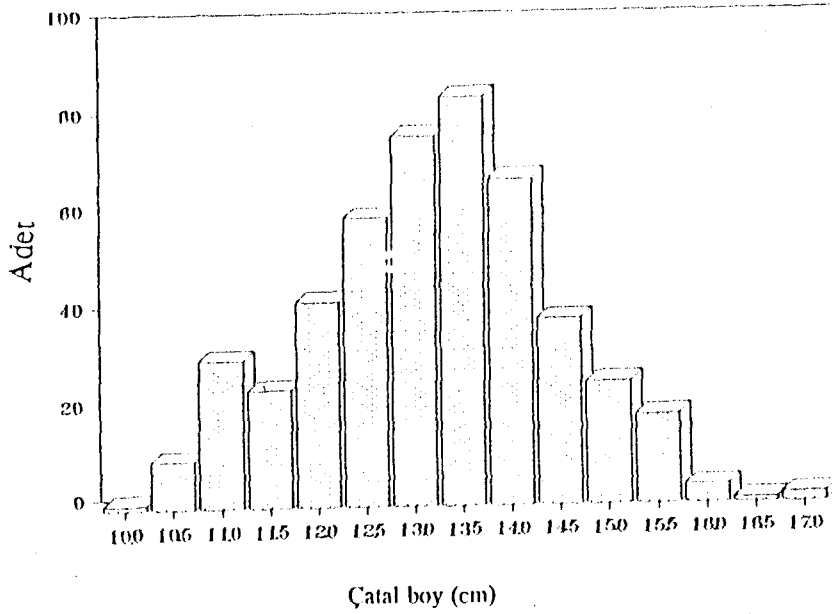


**Şekil 2a. Kış periyodunda yakalanan paşa barbunyasında boy dağılımı (her 2 sex müşterek)**

İlkbahar periyodunda 10.0-12.0 cm'lik boy gruplarındaki fert sayısı hemen hemen eşittir (Şekil 2b).



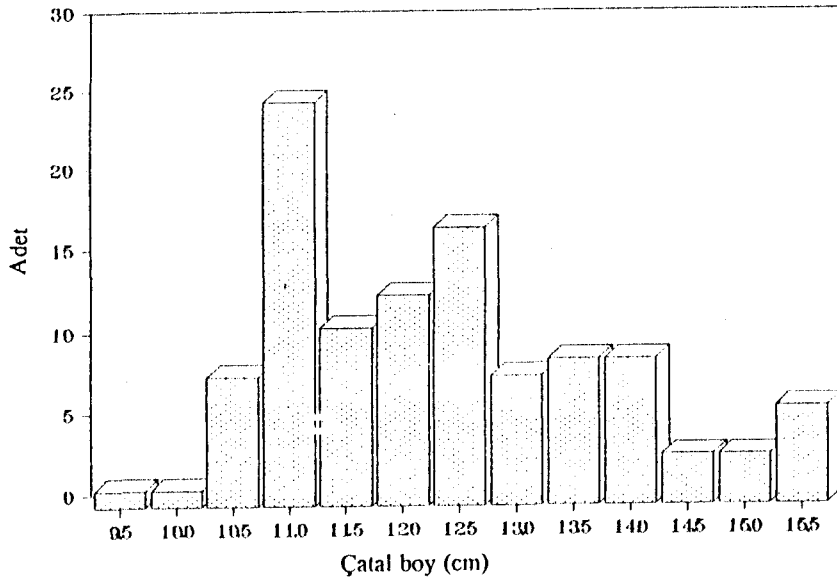
**Şekil 2b. İlkbahar periyodunda yakalanan paşa barbunyasında boy dağılımı (her 2 sex müşterek)**



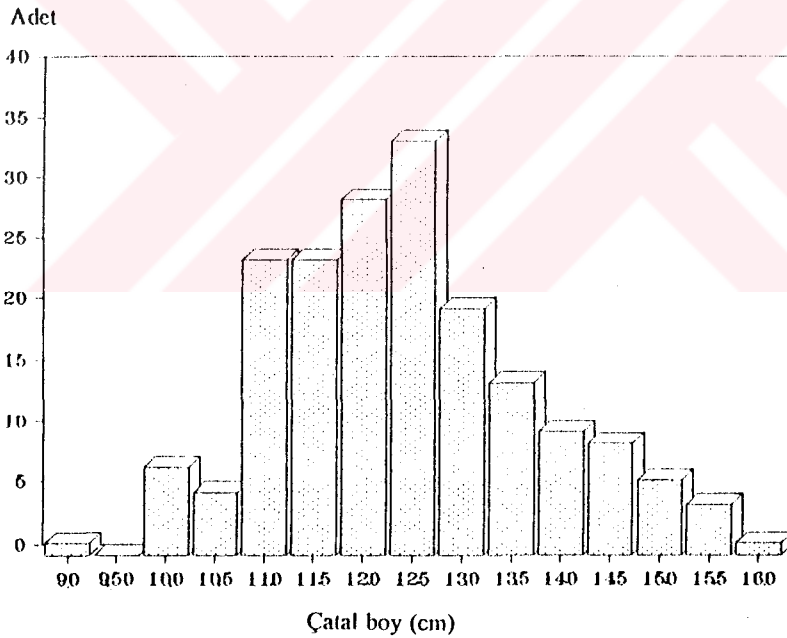
**Şekil 2c. Sonbahar Peryodunda yakalanan paşa barbunyasında boy dağılımı (her 2 sex müşterek)**

Sonbahar peryodunda ilk göze çarpan, popülasyonda sayıca çoğalmadır. 10.0-17.0 cm. arasında yer alan boylar olup 13.5 cm boyundaki fertler sayıca en fazladır. (Şekil 2 c)

Seks'e göre boy dağılımı 4 peryotta incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, kış peryodunda incelenen dişiler 11.0 cm'lik; erkekler ise 12.5 cm'lik boy gruplarında toplanmışlardır (Şekil 3a ve 3b).

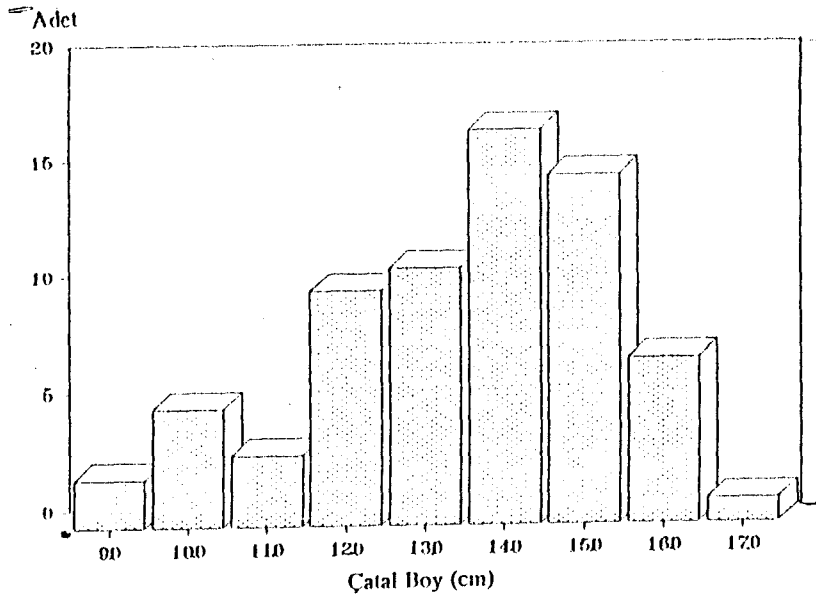


**Şekil 3a. Kış periyodunda yakalanan dişi paşa barbunyasında boy dağılımı**

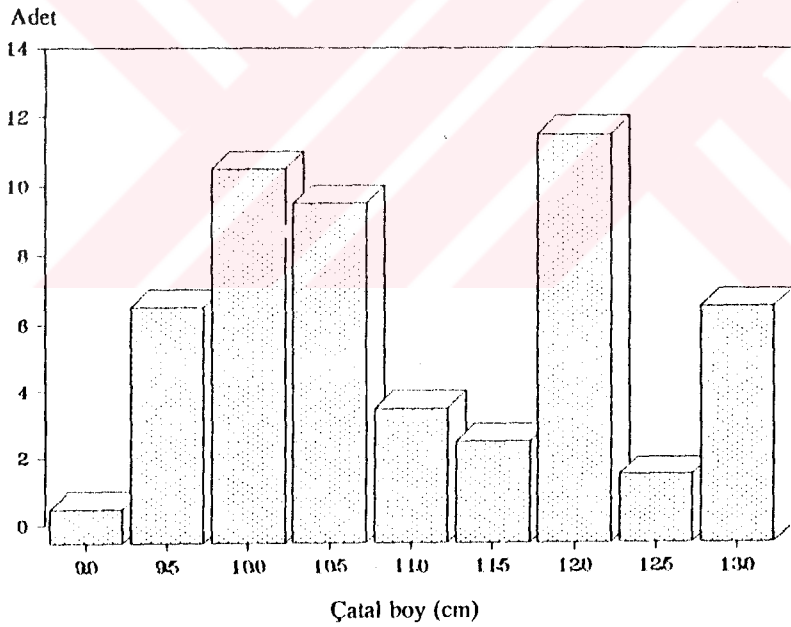


**Şekil 3b. Kış periyodunda yakalanan erkek paşa barbunyasında boy dağılımı**

İlkbahar periyodunda incelenen dişiler 13.5-15.5 cm'lik boylarda maksimal değerler verirken, erkekler 10.0-12.0 cm'lik yaş gruplarında yoğunlaşmışlardır. Dişilerin erkeklerden daha büyük olduğu görülmektedir (Şekil 3c ve Şekil 3d).

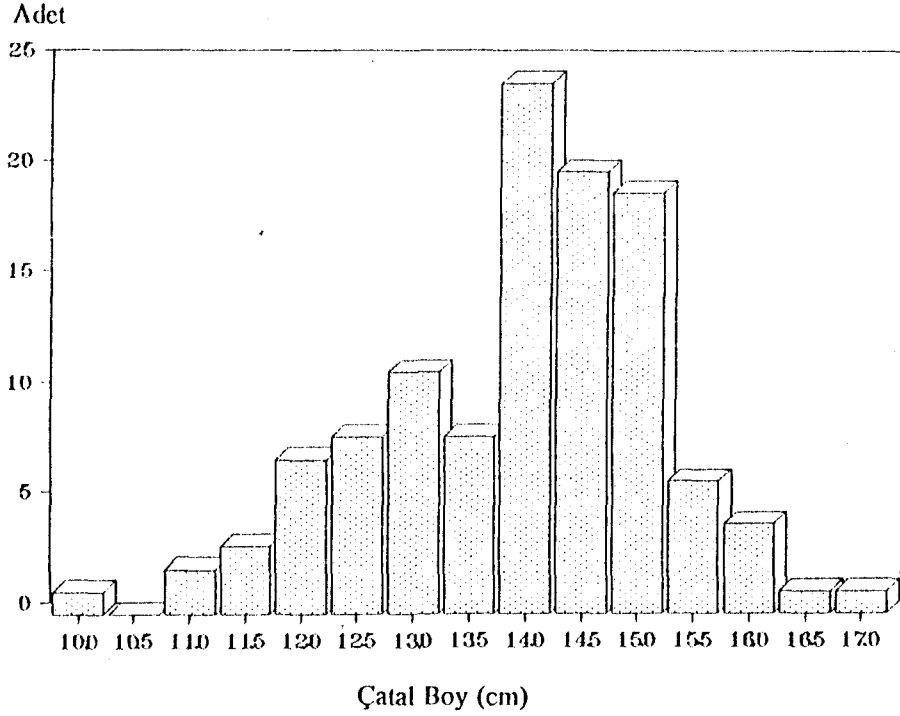


**Şekil 3c. İlkbahar periyodunda yakalanan dişi paşa barbunyasında boy dağılımı**



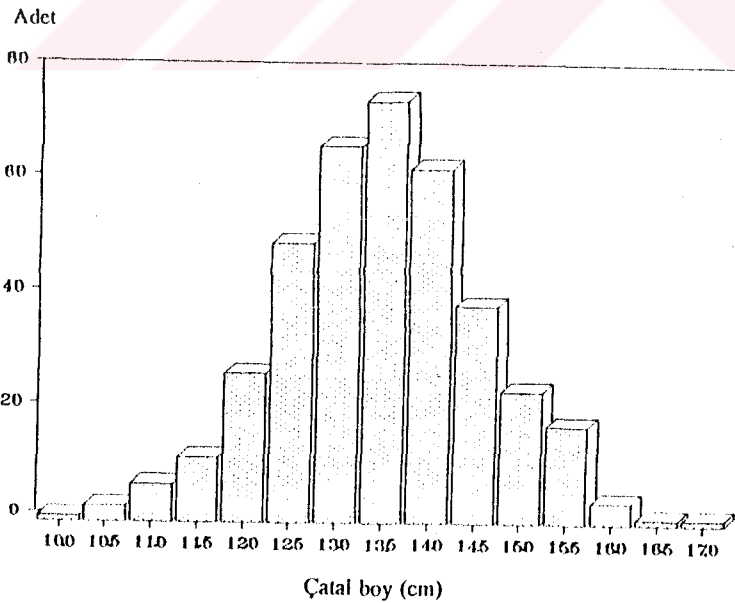
**Şekil 3d. İlkbahar periyodunda yakalanan erkek paşa barbunyasında boy dağılımı**

Yaz periyodun çok az bireyle temsil edilmekte olup, trol av kompozisyonunda boyca bir artma meydana gelmiştir ki dişiler 14.0 cm'de toplanmışlardır (Şekil 3e).

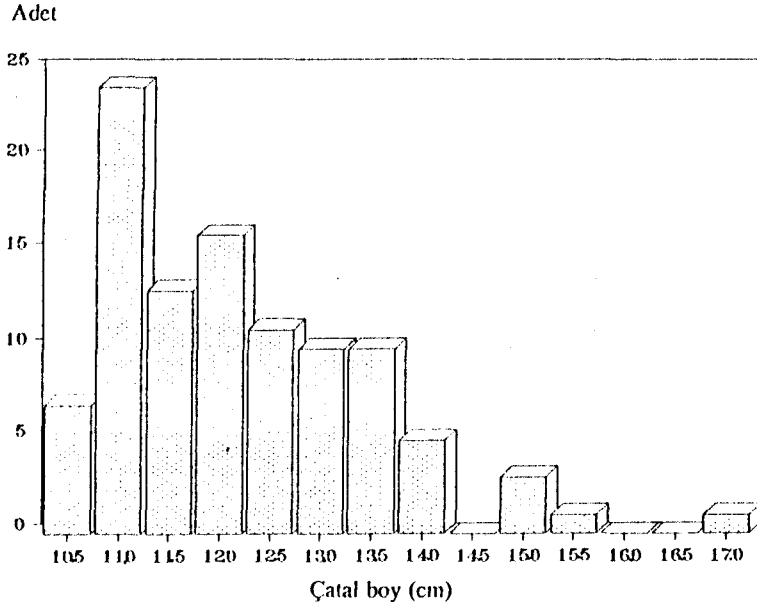


**Şekil 3e. Yaz peryodunda yakalanan dişi paşa barbunyasında boy dağılımı**

Sonbahar peryodunda dişilerin sayıca erkeklerden fazla olduğu gözlenmiştir. 13.5 cm'lik boy grubu en fazla bireyle temsil edilirken, erkek bireyler ise 11.0 cm'de yoğunlaşmışlardır (Şekil 3f ve 3g).

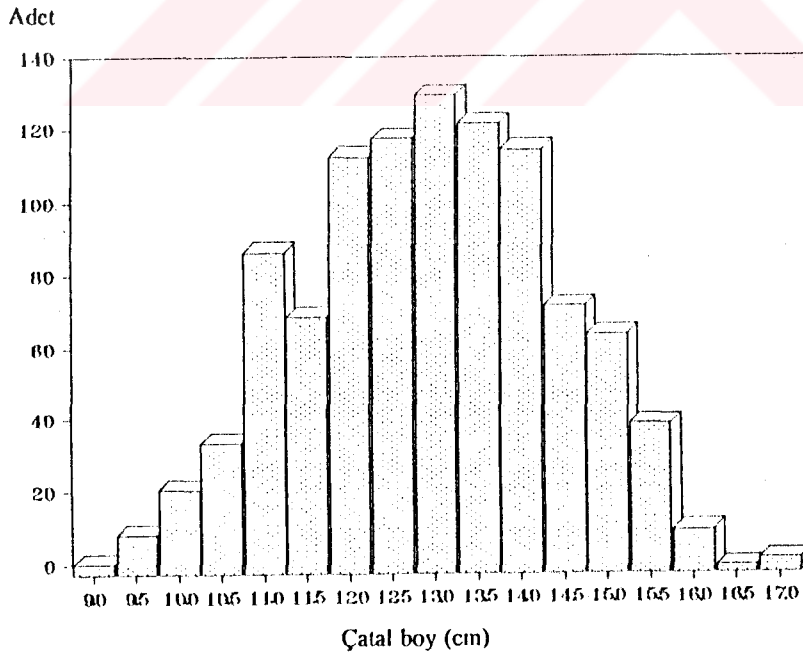


**Şekil 3f. Sonbahar peryodunda yakalanan dişi paşa barbunyasında boy dağılımı**



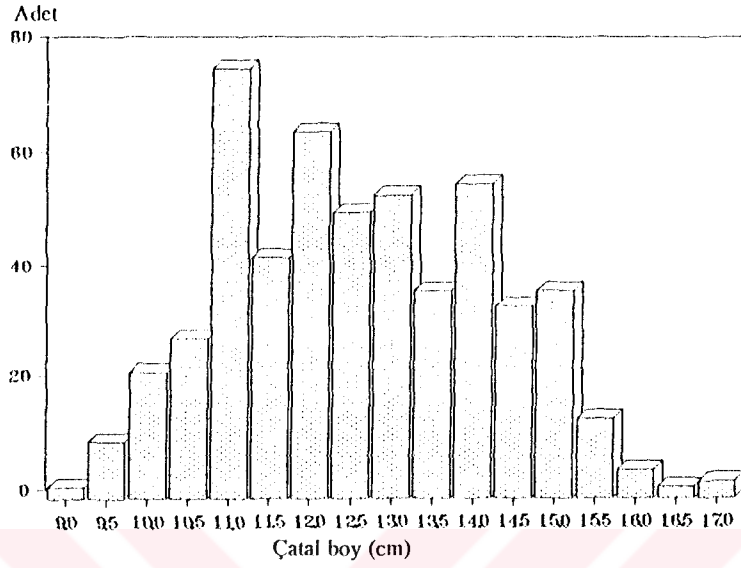
**Şekil 3g. Sonbahar peryodunda yakalanan erkek paşa barbunyasında boy dağılımı**

Genel boy dağılımı incelemesi balıkların 9.0-17.0 cm'lik boy gruplarına düştüğü gösterir ki (Şekil 4 a) daha küçük fertlerin yakalanmaması trolün seçiciliğinden ileri gelmektedir.



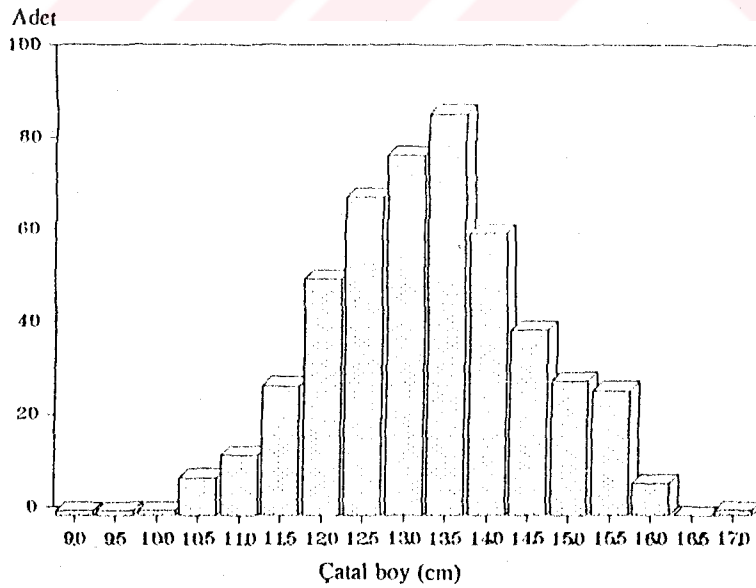
**Şekil 4a. Genel boy dağılımı**

Fethiye Körfezinden toplanan paşa barbunyasında 11.0 cm'lik boy grubu maksimum değer verir (Şekil 4b).



Şekil 4b.. Fethiye Körfezi paşa barbunyasında boy dağılımı

Mersin Körfezinden toplanan paşa barbunyasında 13.5 cm'lik boy grubu maksimum değer verir (Şekil 4c).



Şekil 4c. Mersin Körfezi paşa barbunyasında boy dağılımı



#### 4.3.1.2. Yaş ve büyüme

Paşa barbunyası balıklarının yaş tayininde pullar ve otolitler kullanılarak yaş halkaları karşılaştırılmıştır. Yaş tayini sonuçları, paşa barbunyası balığında ilk sene sonucunda 10.3 cm'lik'e kadar varan bir büyümenin olduğunu gösterir ki o yaş grubundaki bireyler popülasyonu temsil etmediklerinden dikkate alınmamışlardır. Genellikle yaz devresi başında yumurtadan çıkan barbunya larvaları Ağustos sonunda 3.0 cm'lik bir boya eriştikten sonra pelajikten demersale inerler ve kış sonunda boyları 9.4 cm'lik bir ortalama verirler (Toğulga 1977).

Balıklarda ilk seneden sonra büyümede bir yavaşlamanın gözlenmesinin eşeysel olgunluğa erişmesiyle ilgili olma olasılığı kuvvetlidir.

Fethiye ve Mersin Körfezlerinden yakalanan barbunya balıklarında yaş tayinleri I-10.30, II-12.2, III-13.9, IV- 15.2, V-16.6 cm'lik ortalamalar vermektedir (Tablo 4 ). U. molucensis'te erkek ve dişi balıkların boy dağılımları dişilerin erkeklere göre daha iri olduğunu göstermiştir. Dişiler ve erkekler arasındaki boy-ağırlık farkı ilk seneden itibaren balık yaşlandıkça dişinin lehine artmaktadır.

**Tablo 4. Paşa barbunyasında çeşitli yaş gruplarında minimum-maksimum boy-ağırlık; ortalama boy-ağırlık, standart sapma, standart hata.**

Yaş Grupları	Çatal Boy (cm)				Ağırlık (g.)			
	min-max	$\bar{x}$	SD	$S\bar{x}$	min-max	$\bar{x}$	SD	$S\bar{x}$
I	9.0-12.8	10.3	8.86	1.21	10.00-34.14	17.28	6.52	0.88
II	10.0-14.8	12.2	9.71	0.40	13.44-55.8	30.24	8.19	0.34
III	11.8-15.8	13.9	7.81	0.43	25.05-80.85	46.37	9.72	0.54
IV	13.9-17.0	15.2	6.30	0.71	31.29-87.14	60.28	10.88	1.23
V	16.0-17.0	16.6	5.51	3.18	73.86-87.98	80.45	7.11	4.10

**Tablo 5. Dişi ve erkek paşa barbunyası balıklarında ağırlık ve boyda minimum-maksimum değerler, ortalama, standart sapma, standart hata**

Cinsiyet	Ağırlık (g.)				Boy (cm.)				N
	min-max	$\bar{x}$	SD	$S\bar{x}$	min-max	$\bar{x}$	SD	$S\bar{x}$	
Dişi	10,0-87,0	40,58	13,45	0,059	8,9-17,0	13,3	10,34	0,49	761
Erkek	10,6-87,14	27,43	10,81	0,647	9,0-17,0	11,8	13,00	0,78	279

Yakalanan dişilerin erkeklere göre boy ve ağırlık ortalamaları daha fazladır (Tablo 5).

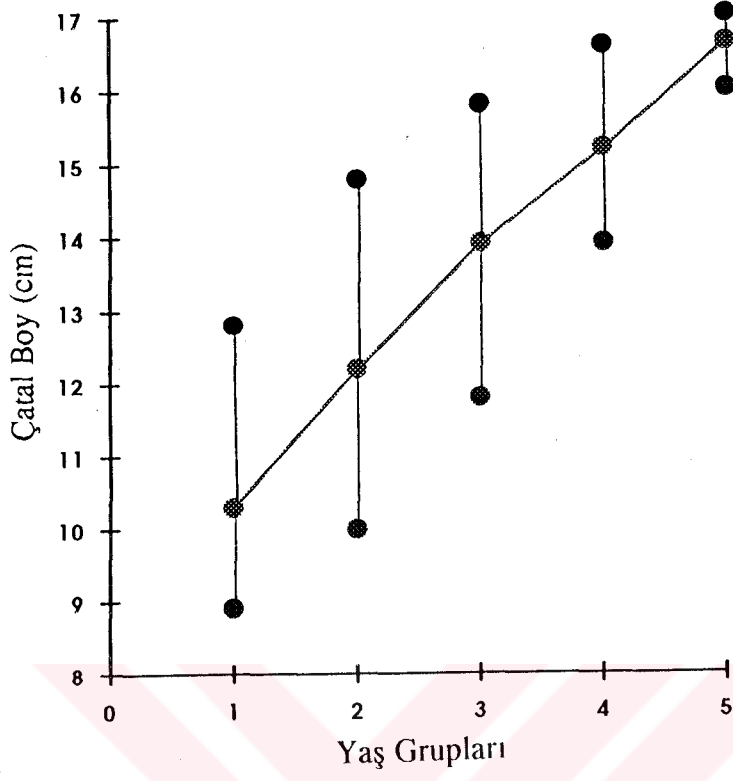
**Tablo 6. Yaş gruplarına göre ortalama yıllık artış**

Yaş grupları	Ortalama Çatal boy (cm)	Yıllık artış (cm)
I	10.3	1.9
II	12.2	1.7
III	13.9	1.3
IV	15.2	1.4
V	16.6	

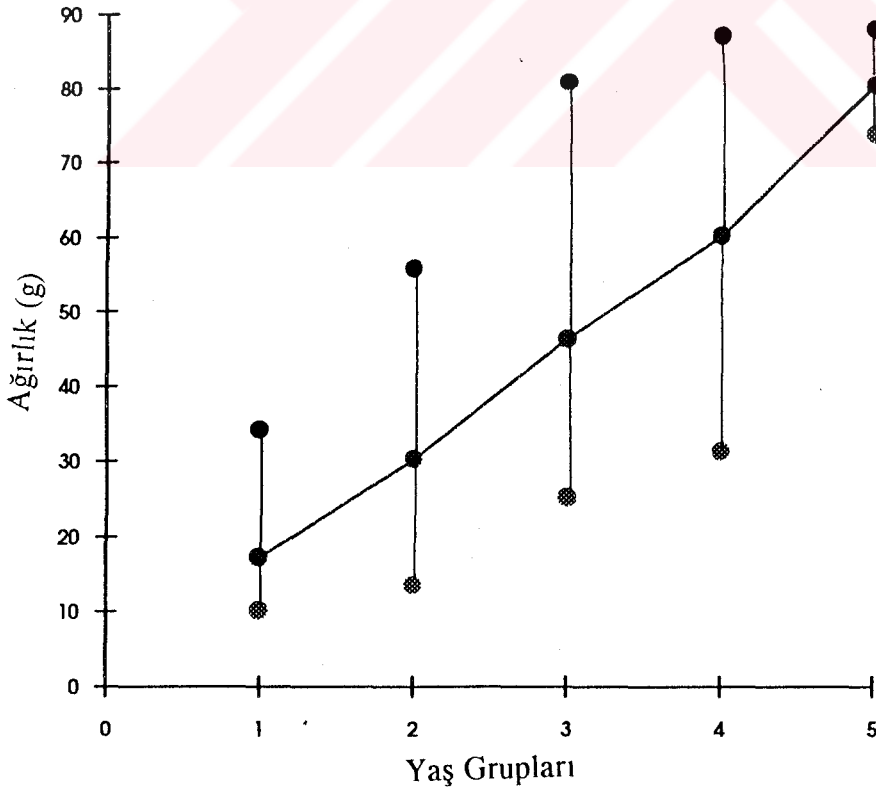
Tablo 6'da görüldüğü gibi ilk seneden sonra boyca büyüme azalarak devam etmektedir.

#### 4.3.1.3. Boy-ağırlık

Fethiye ve Mersin körfezleri paşa barbunyası populasyonundaki her yaş grubuna ait fertlerin ortalama boy ve ortalama ağırlık artışı şekilde görülmektedir (Şekil 5 ve 6).

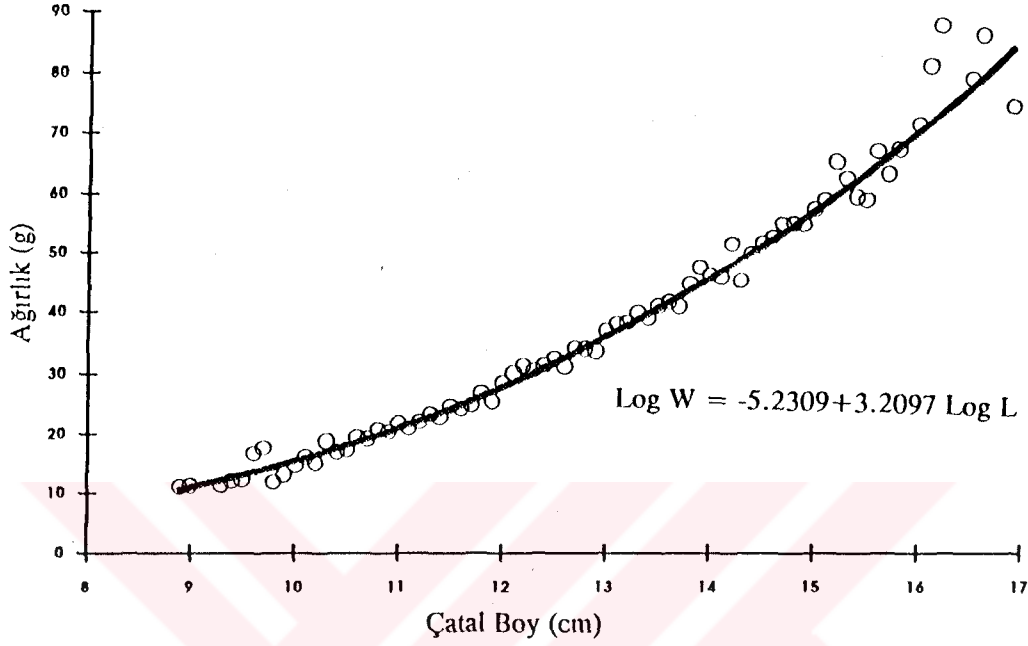


Şekil 5. Populasyondaki her yaşa ait bireylerin boyca büyümeleri



Şekil 6. Populasyondaki her yaşa ait bireylerin ağırlık büyümeleri

Ağırlık yaşla birlikte artış gösterirken, boyca artış yaş ilerledikçe yavaşlayarak devam etmektedir (Şekil 7.4).



Şekil 7. *U. moluccensis*'in boy-ağırlık ilişkisi

Şekil 7'de görüldüğü gibi, boy-ağırlık ilişkisi incelendiğinde boyca ve ağırlıkça artışın birbirine uygunluk göstermesi pratik olarak popülasyonda bir dengenin olduğunu gösterir.

Bu çalışmada,  $W$ =Ağırlık (gr),  $L$ =Çatal boy (cm.),  $N$ =Numune sayısı,  $r$ =Korelasyon katsayısı kabul edildiğinde  $r = 0.95$  olarak bulunmuştur. Sonucu olarak;

a)  $r > 0$  ve (+) olduğu için  $W$  ile  $L$  aynı yönde artmaktadır.

b)  $r$  değeri 1'e yakın olduğu için  $W$  ile  $L$  arasında iyi bir korelasyonun olduğu ortaya çıkarılmıştır. Boy-ağırlık arasındaki ilgi, allometrik büyümeyi ifade eden  $W = c \cdot L^n$  formülünde:

$N$  = boy gruplarının sayısı

$W$  = Ağırlık (g.)

$L =$  Çatal boy (cm)

$c =$  katsayı

$n =$  katsayı olup;

$\text{Log } W = -5.2309 \pm 3.2097 \text{ Log } L$  buradan,

$W = c \cdot L^{3.2197}$  bulunmuştur.

Balığın ağırlığındaki artmanın boyunun kübü ile ilgi hesaplanmış ve  $n$  değeri 3.2097 olarak bulunmuştur.

#### 4.3.1.4. Beslenme

##### 4.3.1.4.1. Alman besinin kompozisyonu

Mide içeriğinin incelenmesinde kısmen planktonik materyale rastlanmıştır. Başlıca planktonik organizma Kopepod'lardır. Ergin balıkların besinini Krustase ve balıklar (ıskarmoz larvası)'ın oluşturduğu tespit edilmiştir. Genellikle organizmalar bir karışım halinde bulunmuştur.

##### 4.3.1.4.2. Kondüsyon faktörü (Beslilik durumu)

$K = W/L^3 \cdot 100$  formülünden,

$K =$  Kondüsyon katsayısı

$W =$  Ortalama Ağırlık (g.)

$L =$  Ortalama çatal boy (cm.) kabul edilerek  $K = 1.6452$  bulunmuştur.

##### 4.3.1.5. Üreme ve gelişme

Akdeniz'de paşa barbunyasının yumurtlama devresi yaz sezonudur. Çalışmamızda kış peryodunda (Ocak-Şubat 1993) ovaryumların koyu kırmızı, yer yer damarlı olduğu ancak yumurta oluşturmadığı gözlenmiştir. Testislerin ise yağ ile kaplı oldukları tespit edilmiştir.

İlkbahar peryodunda (Mart 93) ovaryumların şeffaf sarı pembemsi rengi aldıkları görülmüştür. Yaz peryodunda gonadların karın boşluğunun büyük bir kısmını kapladığı gözlenmiştir. Koyu kırmızı ovaryumlardaki oositlerin oluşturduğu

granüler yapı çıplak gözle incelenmiştir. Oldukça olgunlaşmış testisler ise kirli beyaz renkli olup yer yer damarlanmalar mevcuttur.

#### 4.3.1.5.1. Gonadosomatik indeks denklemi

Paşa barbunyası balığının üreme mevsimini belirleyen Gonadosomatik ilgi değerleri:

$\% GS = (GA / CA) \cdot 100$  şeklinde bir denklem ile populasyondan bütün yaş sınıflarını temsil edebilecek fertlerin aylık ortalama GS değerleri hesaplanmıştır (Tablo 7).

**Tablo 7.** *U. moluccensis*'in dişi bireylerinde 1990 Aralık ayından itibaren 1993 yılı Kasım aya sonuna kadar araştırmanın yapıldığı körfezlerdeki aylık ortalama GS değerleri.

AYLAR	ORTALAMA GS DEĞERLERİ	
	FETHİYE	MERSİN
Aralık 1990	-	0.0482 ± 0.001
Ekim 1991	0.0481 ± 0.0447	-
Ocak 1992	0.1961 ± 0.0646	-
Şubat 1992	-	0.8198 ± 0.164
Mart 1992	0.9621 ± 0.1025	-
Mayıs 1992	-	0.4087 ± 0.0281
Ağustos 1992	4.4604 ± 0.8545	-
Eylül 1992	3.0665 ± 0.2302	2.7406 ± 0.2467
Kasım 1992	0.4998 ± 0.0424	-
Aralık 1992	0.2229 ± 0.0164	-
Ocak 1993	-	0.6351 ± 0.0428
Şubat 1993	0.3858 ± 0.3440	-
Mart 1993	0.7267 ± 0.0447	-
Nisan 1993	-	0.5565 ± 0.0535
Haziran 1993	0.7382 ± 0.544	-
Ağustos 1993	5.4795 ± 0.5929	-
Eylül 1993	-	0.9092 ± 0.0755
Kasım 1993	-	0.5848 ± 0.0477

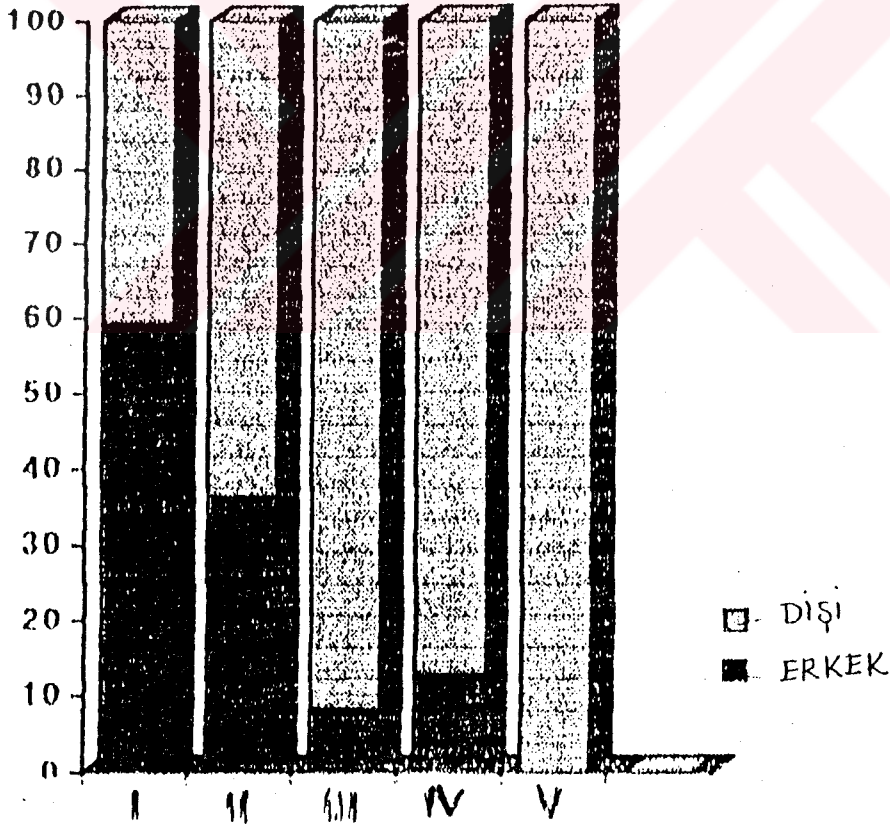
Tablo 7'den de anlaşılacağı gibi, ortalama gonadosomatik indeks değerlerinin Ağustos- Eylül ayları arasında en yüksek değerlerde olduğu görülmektedir.

#### 4.3.1.5.2. Fekondite (Yumurta verimliliği)

Ağustos 1993 ve Kasım 1993 aylarındaki dişi bireylerin yumurta sayımları sonucunda fekondite 19.714-64.452 arasında bulunmuştur. Yumurtlama sıklığı balık yaşı ilerledikçe artmaktadır (Cihangir 1992). Çalışmamızda da Fethiye Körfezi 3. yaş fertlerinin 21.165 adet; 4. yaş bireylerinin 614.452 adet yumurta bıraktıkları saptanmıştır.

#### 4.3.1.5.3. Erkek-dişi oranı

Fethiye ve Mersin Körfezlerinde paşa barbunyası populasyonunda dikkati çeken özellik dişilerin oranının erkeklere nazaran daha fazla olmasıdır. I. yaş dişiler hariç aynı erkeklere göre dişiler dominanttır.



Şekil 8. *U. moluccensis*'in paşa barbunyasında çeşitli yaş gruplarında erkek ve dişi yüzde oranı

#### 4.3.2. *Saurida undosquamis* (Richardson, 1948) Iskarmoz Balığının Sistematikteki Yeri

**Fam:** Synodontidae

**gen:** *Saurida* Valenciennes, 1849

***Saurida undosquamis* (Richardson 1948) Iskarmoz balığı**

**Sinonim:** Yok.

Türkiye'den kayıtlar Akyüz (1957): İskenderun Körfezi; Akyüz (1976): Çeşme; Ben-Tuvia (1978): Mersin Körfezi; Avşar ve ark. (1988): 14 adet, Mersin Körfezi; Bingel ve ark. (1988): 14 adet, Doğu Akdeniz-Kuzey Kilikya Havzası.

#### **Morfolojisi:**

Vücut uzamış, dorsalden bakıldığında burun ucu yuvarlaktır. İncelenen 540 bireyde vücut yüksekliği total boyda  $8.6186 \pm 0.0509$  defa; vücut yüksekliği standart boyda  $7.3942 \pm 0.0494$  defa; baş boyu total boyda  $4.9415 \pm 0.0151$  defa; baş boyu standart boyda  $4.2309 \pm 0.5175$  defa; baş boyu vücut yüksekliğinde  $0.8184 \pm 0.0679$  defa; baş boyu vücut yüksekliğinde  $0.8184 \pm 0.0679$  defa; müzo boyu baş boyunda  $5.4643 \pm 0.0342$  defa; göz çapı baş boyunda  $3.5588 \pm 0.01123$  defa, interorbit göz çapında  $1.0424 \pm 0.0055$  defa; kuyruk sapı yüksekliği standart boyda  $18.288 \pm 0.122$  defa bulunmuştur.

Predorsal uzaklık  $81.34 \pm 1.38$ ; postdorsal uzaklık  $116.34 \pm 1.80$ ; preanal uzaklık  $137.19 \pm 2.98$ ; postanal uzaklık  $60.08 \pm 1.35$ ; preadipöz uzaklık  $153.54 \pm 2.49$ ; postadipöz uzaklık  $6.999 \pm 4.52$ ; prepelvik uzaklık  $73.73 \pm 2.09$ ; Postpelvik uzaklık  $145.03 \pm 3.11$  bulunmuştur. Çeneler üzerindeki dişler birkaç sıra halinde olup silindirik sivri uçlu ve farklı uzunluktadır. En dış palatin dişler 2 sıra halde anteriorda yer alır. Dil üzerinde küçük ince dişler bulunur. 3-4 sıra halinde çok sayıda körelmiş solungaç dikenleri bulunmaktadır. D 11-13; A 10-13; Pk 11-15; V I, 5, I; omur sayısı 45-54; L.L. 45-54; brankiostegal ışın sayısı 10-15; pilorik çekum sayısı 11-18 bulunmuştur. Pektoraller oldukça kısa olup dorsal



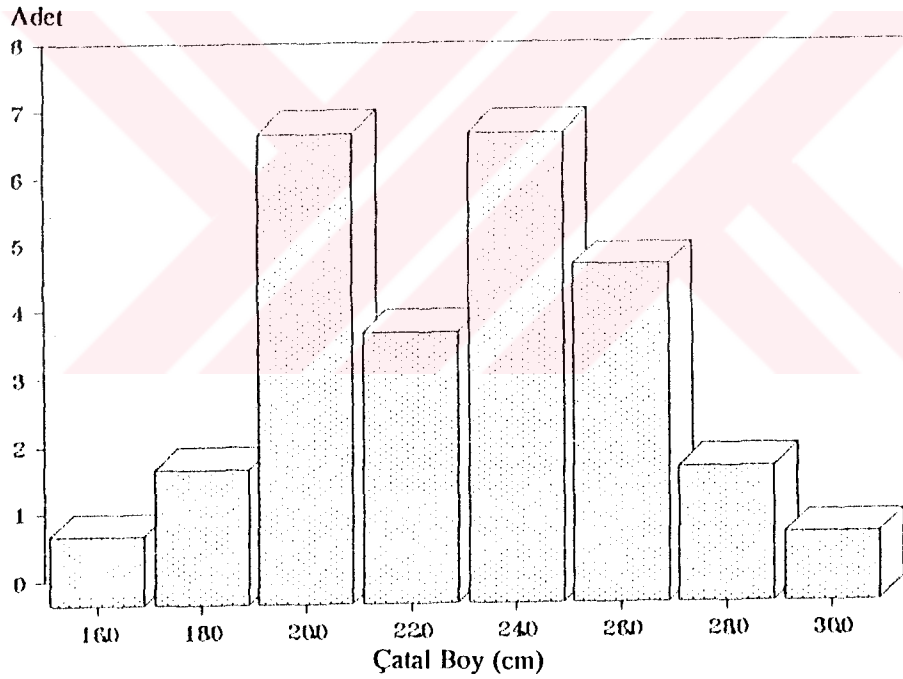
yüzgeç başlangıcına kadar uzanır. Kuyruk sapı yan karinalarda bastırılmıştır. Vücut dökülebilir sikloit pullarla örtülüdür.

Renk: Vücut dorsalde kahverengimsi gri, ventralde daha açık renklidir. Dorsal yüzgecinin birinci ışınının ve kuyruk yüzgeci üst lobunun kenarı bir sıra karakteristik koyu lekelidir. Çatal boy maksimum 32,2 cm'ye ulaşmaktadır.

#### 4.3.3.1. Boy Dağılımı

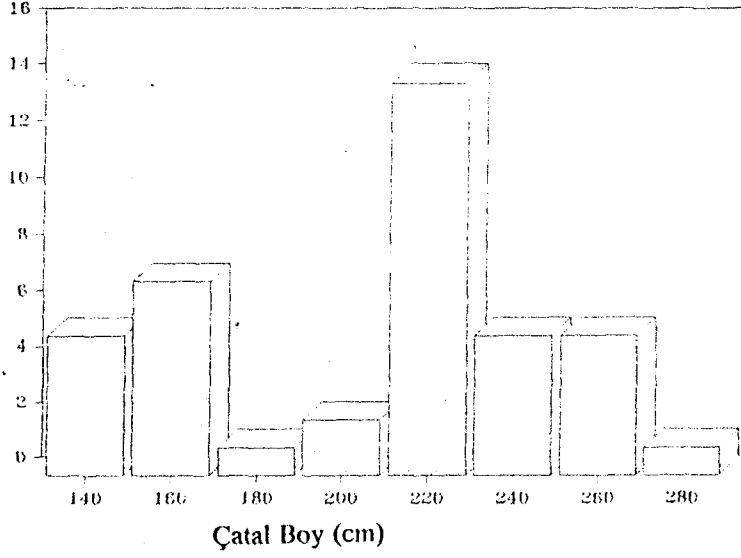
Biyolojik çalışmalar esnasında boy ölçümleri yapılan fertlerin çatal boylarına göre 1.0 cm'lik boy gruplarına alınarak incelenmiştir.

Kış periyodunda toplam 29 balığın 19.0-20.0 ve 23.0-25.0 cm'lik boy gruplarında toplandığı olduğu görülmüştür (Şekil 3a).



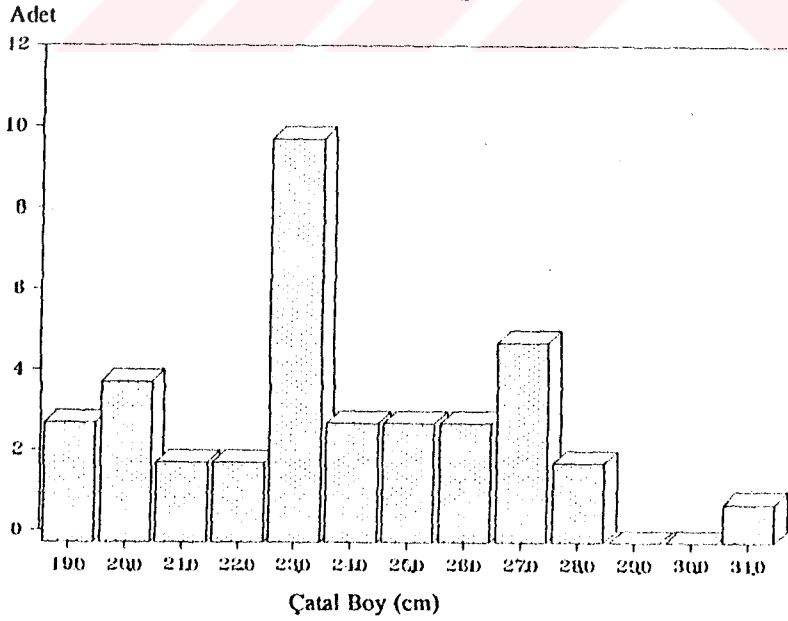
Şekil 3a. Kış periyodunda yakalanan iskarmoz balığının boy dağılımı (her 2 sex müşterek)

İlkbahar periyodunda toplam 40 balığın 22.0 cm'de maksimum ferde ulaştığı gözlenmiştir (Şekil 3b).



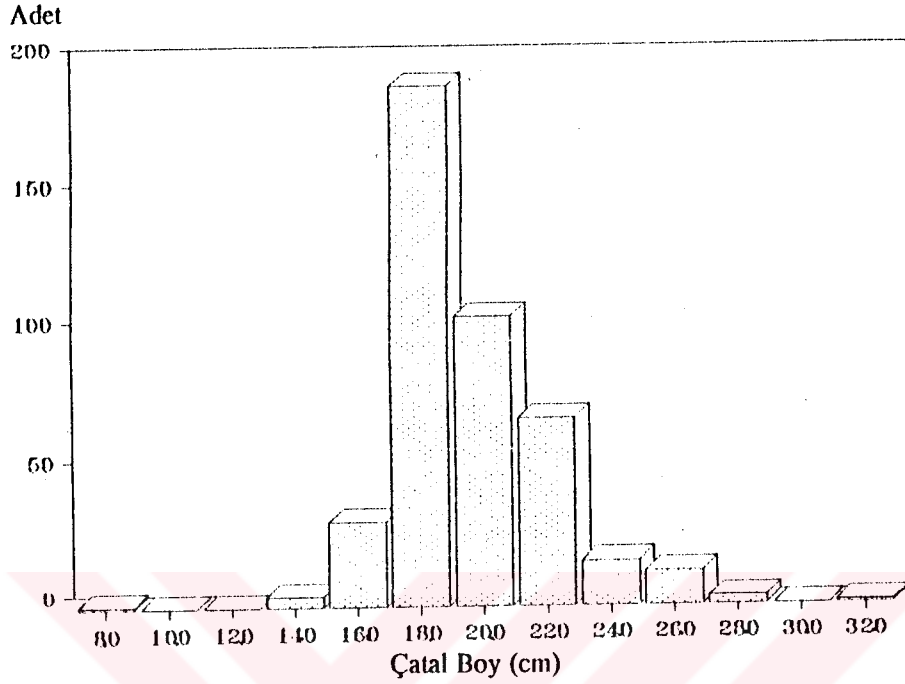
**Şekil 9.b. İlkbahar peryodunda yakalanan iskarmoz balığının boy dağılımı (her 2 sex müşterek)**

Yaz peryodunda toplam 38 balığın 23.0 cm'lik boy grubunda maksimal değer verdiği, 19.0-28.0 cm boy grubunda toplandığı görülmektedir (Şekil 9.c).



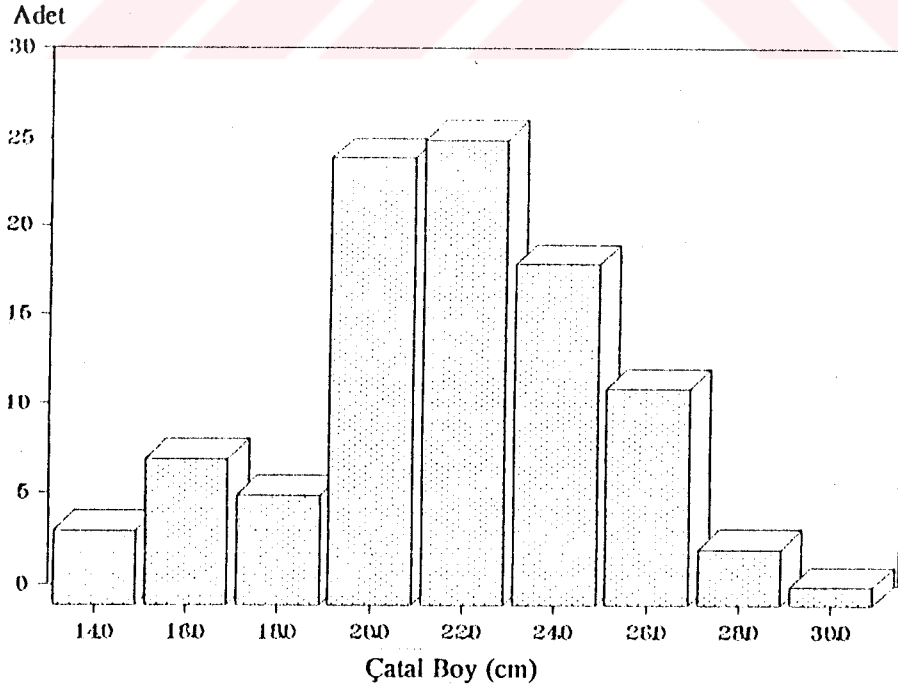
**Şekil 9.c. Yaz peryodunda yakalanan iskarmoz balığında boy dağılımı (her 2 sex müşterek)**

Toplam 446 bireyin 13.0-29.0 cm'lik boy gruplarında toplandığı ve 17.0-19.0 cm'lik boy gruplarında maksimal bir değer verdiği görülmektedir (Şekil 9d).



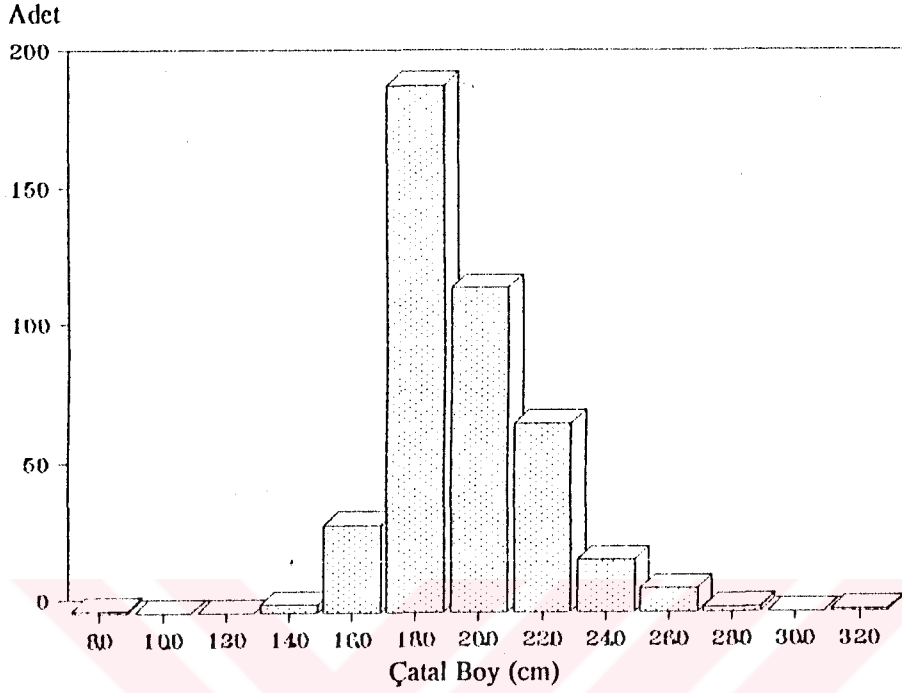
Şekil 9 d. Sonbahar periyodunda yakalanan ıskarmoz balığının boy dağılımı (her 2 sex müşterek)

Fethiye körfezinden toplanan balıklar 21.0-23.0 cm'lik boy gruplarında maksimal değerler verir (Şekil 10a).



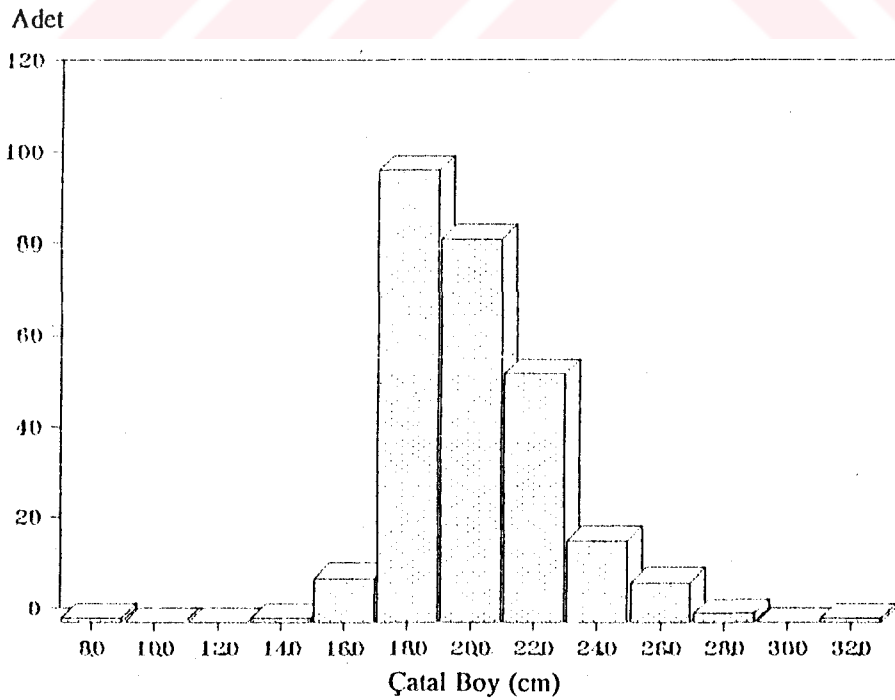
Şekil 10 a. Fethiye körfezinden toplanan balıklarda boy dağılımı (her 2 sex müşterek)

Mersin körfezinde toplanan balıklar için, 17.0-19.0 cm'lik boy grubu maksimal değerler verir (Şekil 10b).



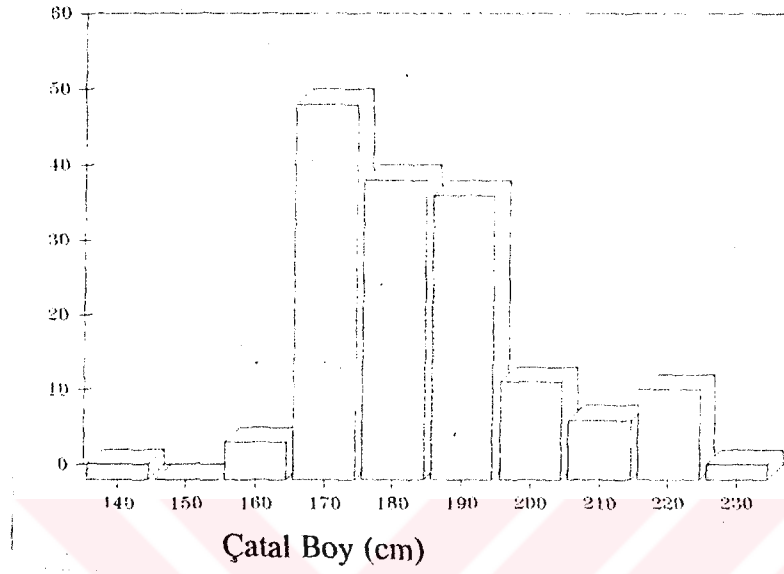
Şekil 10b. Mersin körfezinden toplanan iskarmoz balıklarında boy dağılımı (her 2 sex müşterek)

Genel boy dağılımı incelemesi balıkların 13.0-29.0 cm'lik boy gruplarında toplandığını gösterir (Şekil 10c).

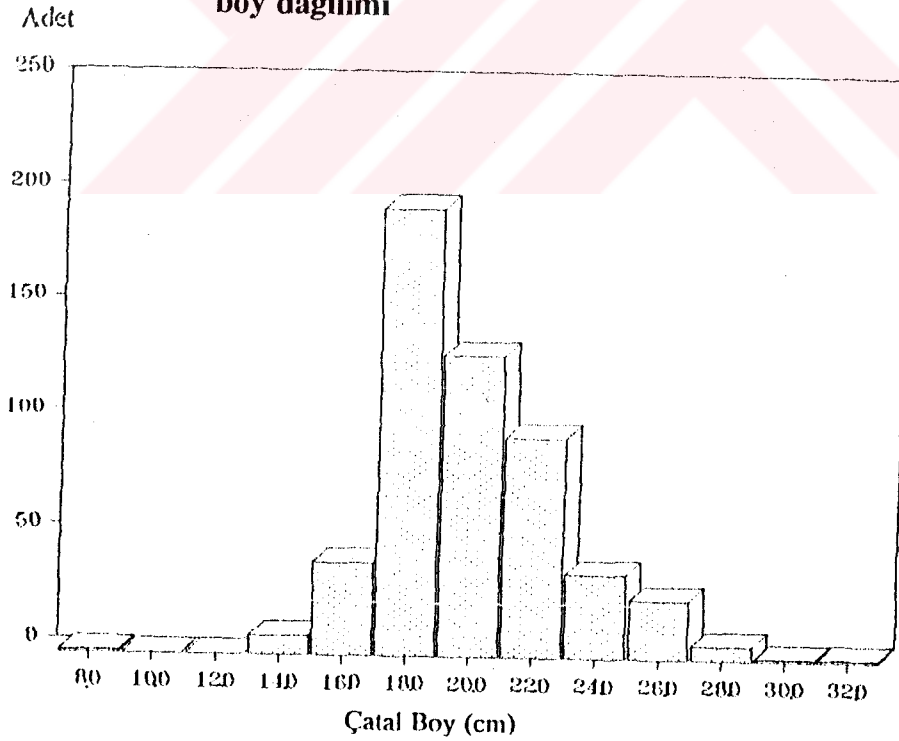


Şekil 10c. *S. undosquamis*'in genel boy dağılımı

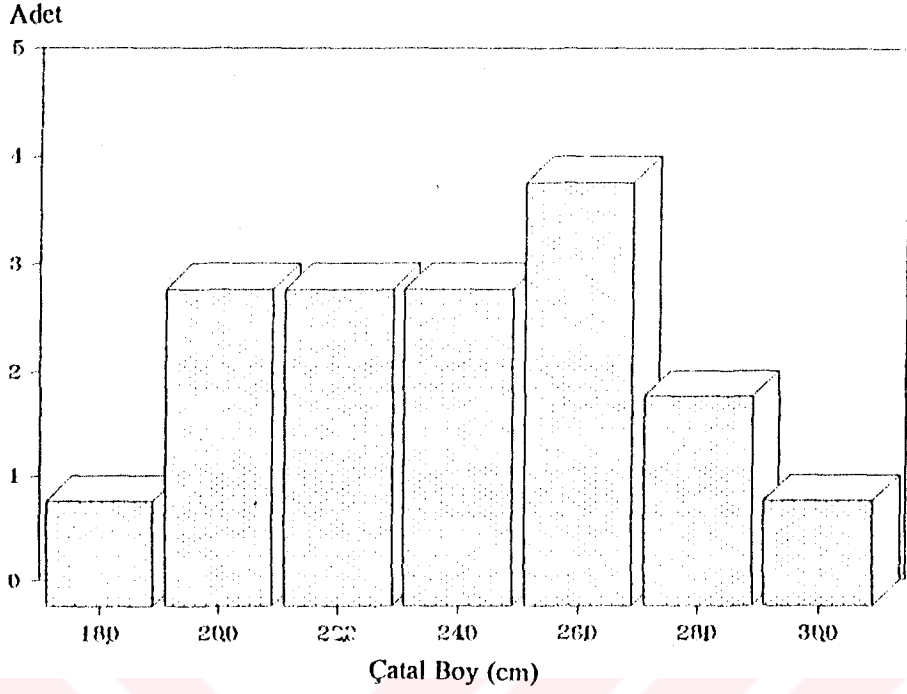
Seks'e göre boy dağılımı, her 4 periyot için de incelenmiştir. Sonbahar periyodunda her 2 sekse ait boy dağılımının birbirine yakın olduğu gözlenmiştir (Şekil 11a-11b).



Şekil 11a. Sonbahar periyodunda yakalanan erkek iskarmoz balığında boy dağılımı

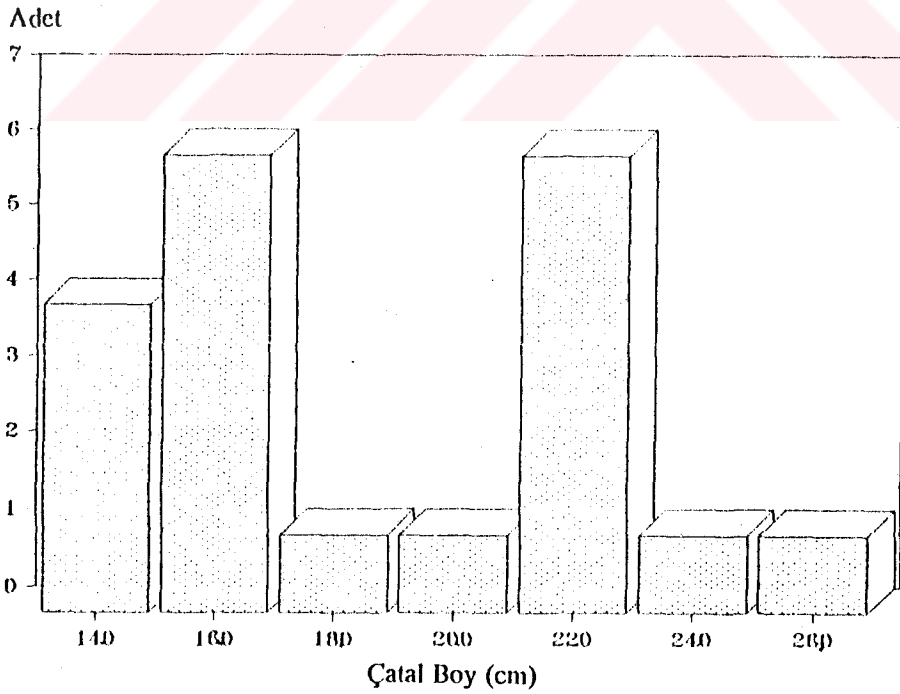


Şekil 11b. Sonbahar periyodunda yakalanan dişi iskarmoz balığında boy dağılımı



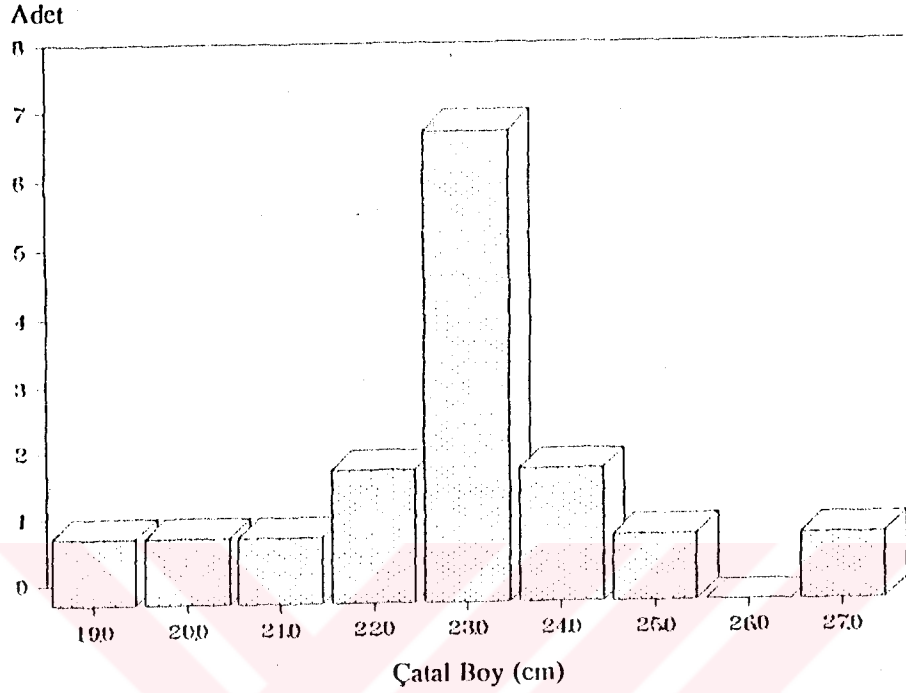
**Şekil 11c. Kış peryodunda yakalanan dişi ıskarmoz balığında boy dağılımı**

Kış peryodunda yakalanan erkek ıskarmoz balıkları 19.0 ve 24.0 cm'lik boy gruplarında maksimum değerlere ulaşmaktadır (Şekil 11c).

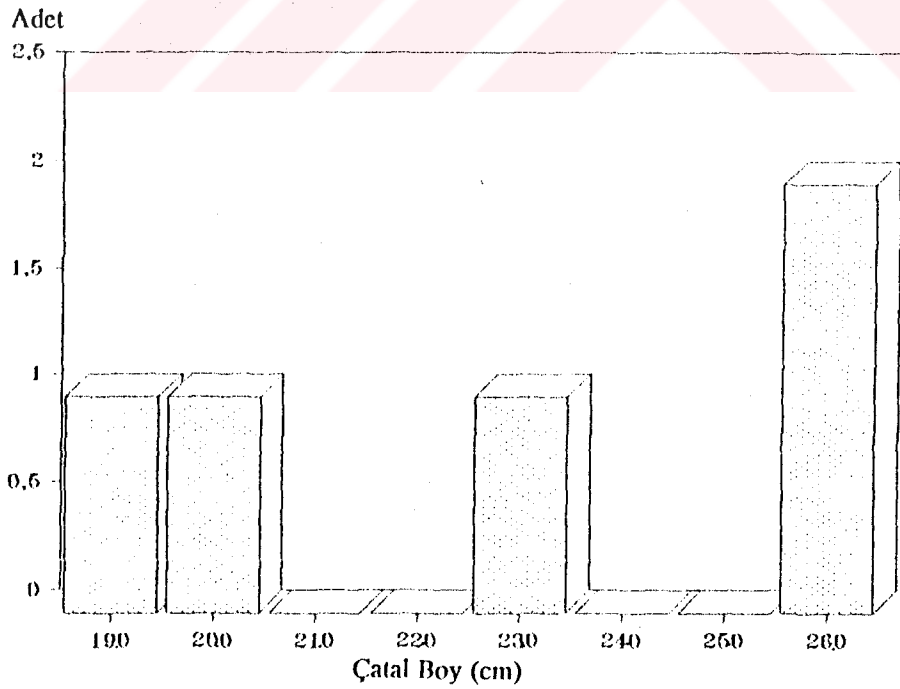


**Şekil 11d. İlkbahar peryodunda yakalanan erkek ıskarmoz balığında boy dağılımı**

Yaz peryodunda yakalanan dişilerin 23.0 cm'lik boydaki fertleri; erkeklerde ise 26.0 cm'lik boydaki fertleri en fazladır (Şekil 11e ve 11f).



Şekil 11e. Yaz peryodunda yakalanan dişi iskarmoz balığında boy dağılımı



Şekil 11f. Yaz peryodunda yakalanan erkek iskarmoz balığında boy dağılımı

#### 4.3.2.2. Yaş ve büyüme

Iskarmoz balıklarının yaş tayininde pullar kullanılmıştır (Yeh ve ark. 1977). Yaş tayini sonuçları iskarmoz balığında ilk sene sonunda 14.0 cm'ye varan bir büyümenin olduğunu göstermektedir ki yakalanan O yaş grubundaki en küçük birey 9.0 cm'dir.

**Tablo 8. Yaş gruplarına göre boy ve ağırlığın minimum, maksimum değerleri, ortalamaları, standart sapma ve standart ortalamaları**

Yaş Grupları	Boy (cm)				Ağırlık (gr)				
	min-max	$\bar{x}$	SD	$S\bar{x}$	min-max	$\bar{x}$	SD	$S\bar{x}$	N
I	13.5-22.5	17.5	13.4	1.49	21.01-90.50	47.43	10.75	11.5	87
II	131-24.8	18.9	21.23	1.39	15.45-147.01	61.73	2.097	13.8	232
III	17.1-28.8	20.9	23.92	1.84	38.92-190.12	84.90	31.78	21.4	178
IV	20.3-30.8	23.0	0.51	0.03	43.00-268.80	120.61	4623	9.44	24
V	21.5-32.2	25.0	27.23	6.27	94.4-300.0	156.1	53.6	12.3	14

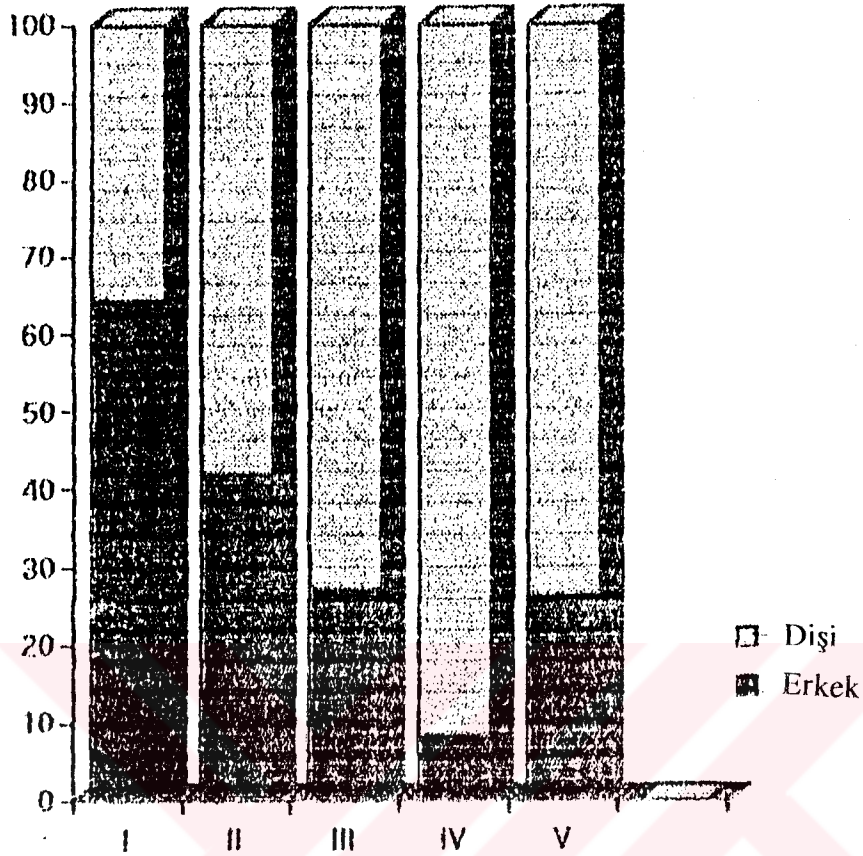
Iskarmoz balığında yaş gruplarına göre ortalama yıllık artış Tablo 9'da verilmiştir ve balıklarda ilk seneden sonra büyümede bir yavaşlama olduğu gözlenmiştir.

**Tablo 9. Yaş gruplarına göre ortalama yıllık artış**

Yaş Grupları	Ortalama Boy (cm)	Yıllık Artış (cm)
I	17,5	1,4
II	18,9	2,0
III	20,9	2,1
IV	23,0	2,0
V	25,0	

İlk seneden sonra boyca artıştaki yavaşlamaların cinsin olgunluğa erişmeyle ilgili olma olasılığı kuvvetlidir. Tablo 9'da görüldüğü gibi II. yaştan sonra yıllık artış 2 cm'dir. Boyca ve ağırlıkça en hızlı büyüme Mart-Nisan devresinde meydana gelir ve Temmuz-Ağustos'ta bir azalma görülmektedir.

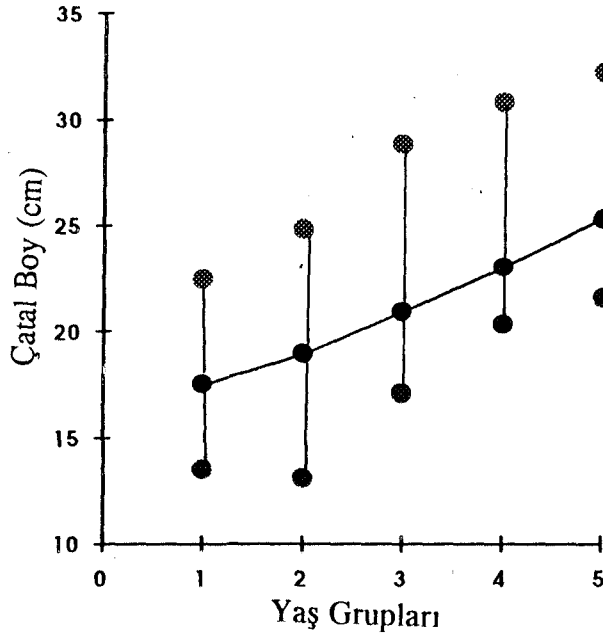




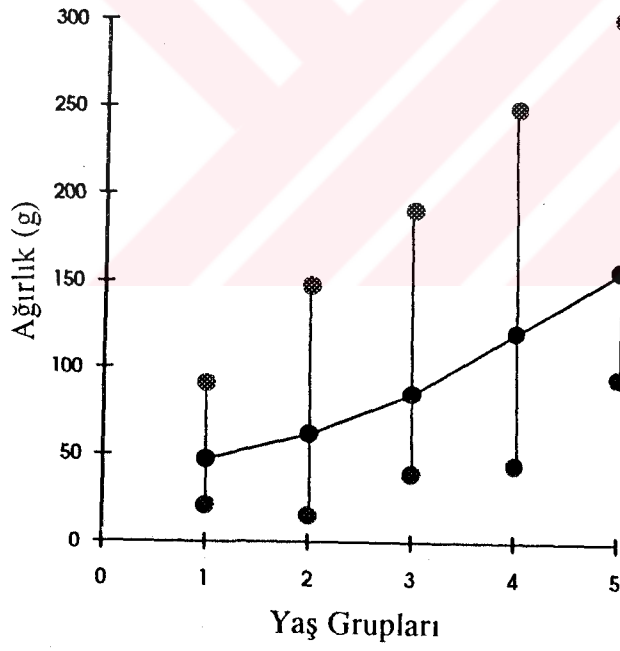
Şekil 12. Yaş gruplarının % dağılımı

#### 4.4.3. Yaş-Boy, Yaş-Ağırlık

Fethiye ve Mersin Körfezindeki ıskarmoz populasyonunda her yaş grubuna ait fertlerin ortalama boy ve ortalama ağırlık artışları verilmektedir (Şekil 13, ve 14). ıskarmoz balıklarında büyüme ilk yıllarda hızlı iken yaş ilerledikçe yavaşlayarak devam etmektedir (Şekil 13).



Şekil 13 Yaş-boy Grafiği



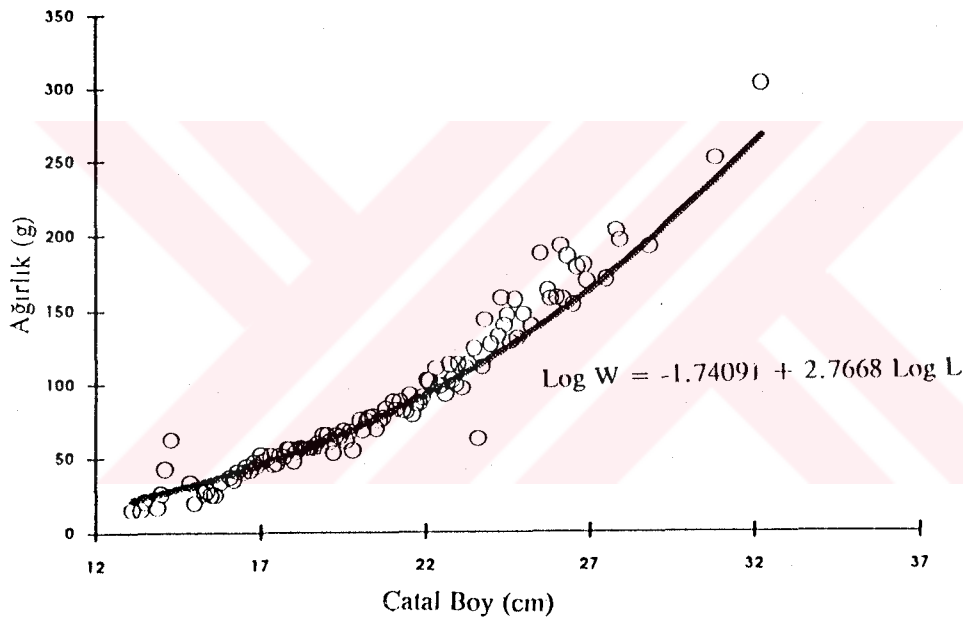
Şekil 14. Yaş-Ağırlık Grafiği

Iskarmoz balıklarında boy ve ağırlık yaşla birlikte düzgün bir artış göstermektedir.

#### 4.4.4. Boy - ağırlık ilişkisi

Boy-ağırlık ilişkisi grafiği populasyonda bir dengenin olduğunu göstermektedir (Şekil 15).

Korelasyon katsayısının (r) 0.91 olarak bulunması ağırlık ile boy arasında çok iyi bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Boy-ağırlık arasındaki ilgi, allometrik büyümeyi ifade eder ve logaritmik olarak  $W=c.L^{2.7607}$  bulunmuştur. Bu değer balığın ağırlığındaki artışın boyunun kübü ile ilgisi olduğunu gösterir. Ayrıca (n) değerinin 2.7607 olarak bulunması; Fethiye ve Mersin körfezi ıskarmoz balıklarında muntazam bir büyümenin olduğunu ortaya koyar (Şekil 15).



Şekil 15. Iskarmoz balıklarında Boy - Ağırlık İlişkisi

#### 4.4.6. Beslenme

Iskarmoz balığı demersal piskivor bir türdür. Bu çalışmada 540 ferдин mide içerikleri incelenmiş bütün ve yarı sindirilmiş haldeki besinleri Clupeid'ler (*Engraulis encrasicolus*, *Sardina pilchardus*), Mullidae familyası üyeleri (*U. asymmetricus*, *U. moluccensis*) Maenidae (İzmaritler), mezgit balıkları, kayabalıkları ve *L. klunzingeri*'nin oluşturduğu gözlenmiştir. Kaya balığı, paşa barbunyası balığı, İzmarit balığı, ıskarmozun ağzından çıkarılmış ve fotoğrafları çekilmiştir.

Ergin balıkların besini, sardalya balığı (%40), İzmarit balığı (%20), kaya balığı (%8), eksi balığı (%4), balık larvaları, ıskarmozun genç fertleri ve bitki paruaları (%8) oluşturmaktadır.

#### 4.4.5.1. Kondüsyon Faktörü

*S. undosquamis*'in kondüsyon faktörü 530 birey için hesaplanmıştır.  $K=0.8919 \pm 0.0086$  bulunmuştur.



Tablo 10. *S. undosquanis*'in yaş ve cinsiyetlere göre Kondüsyon Faktörü değerlerinin minimum-maksimum değerleri, ortalaması, standart hata

YAŞ	DİŞİ				ERKEK				DİŞİ+ERKEK			
	min-max	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	N	min-max	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	N	min-max	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	N
I	0,4568-0,9813	0,8441	0,0205	31	0,6133-3,9188	0,9512	0,0581	56	0,4568-3,9588	0,9180	0,0384	87
II	0,5981-1,2339	0,8730	0,0098	135	0,5981-1,2389	0,8722	0,0227	97	0,0447-2,1359	0,8727	0,0110	232
III	0000-1,1449	0,8791	0,0121	122	0,6804-1,3016	0,9073	0,0180	46	00000-1,3016	0,8868	0,0101	168
IV	0,4395-1,1795	0,9213	0,0348	22	0,9698-1,0624	1,0161	0,046	2	0,4395-1,1795	0,9292	0,0325	24
V	0,8968-1,0725	0,9741	0,0155	14	0,8324-1,1108	1,242	0,255	7	0,8324-1,1108	0,9707	0,0157	19
TOPLAM				324				206				530

#### 4.4.6. Eşeyssel Olgunluk ve Üreme

540 bireyin gonadlarının incelenmesi esnasında Ocak ayında ovaryumların küçük kırmızimsı-sarı; testislerin süt beyazı, yer yer damarlı olgunlaşmamış oldukları gözlenmiştir. Şubat ayında ovaryumların büyük ve olgunlaşmış granüler bir yapı gösterdikleri görülmektedir. Nisan ayında gonadların karın boşluğunu dolduracak büyüklükte ve ağırlıklarının vücut ağırlığının 1/3'üne ulaştığı gözlenmiştir. Ovaryumlar kan kırmızısı renginde granüler, çok sayıda küçük oosite sahiptir. Testisler süt beyazı, yer yer damarlanmalar gösterir. Ağustos ayında ovaryumların oldukça büyük oositlerin sayılabilir nitelikte oldukları; testislerin ise olgunlaşmış beyazımsı ve damarlı oldukları gözlenmiştir. Eylül ayında ise gonadların oldukça büyük ve granüler bir yapıda iken, Kasım ayında gonadların küçülmüş oldukları görülmüştür.

Üreme zamanını belirlemek amacıyla 521 ferden aylara göre gonadasomatik indeks değerleri hesaplanmıştır (Tablo 11).

**Tablo 11. 1992 Ocak ayından itibaren 1993 Kasım ayı sonuna kadar araştırmanın yapıldığı Fethiye ve Mersin Körfezlerindeki dişiler için GS değerleri**

AYLAR	ORTALAMA GS DEĞERLERİ	
	FETHİYE	MERSİN
Ocak 1992	1.7667±0.2424	2.2008±0.4795
Eylül 1992	3.5862±1.0810	3.8340±0.9132
Aralık 1992	0.3388±0.1540	-
Ocak 1993	-	0.8314±0.1488
Şubat 1993	2.8832±0.3990	0.6697±0.0396
Mart 1993	0.72567±0.0425	-
Nisan 1993	4.4754±0.4267	3.0312±0.4750
Ağustos 1993	7.4680±0.9701	-
Eylül 1993	-	5.1431±0.3931
Kasım 1993	-	0.6261±0.1150

#### 4.4.6.1. Yumurta Verimliliği (Fekondite)

Fethiye ve Mersin Körfezinden alınan dişi iskarmoz balıkları üzerinde yapılan yumurta sayımları Fethiye Körfezi için ağırlıkları 105.43-134.84 gr. arasında olan balıklarda 19140-18595 adet arasında; Mersin körfezi için ağırlıkları 84.14-300.05 gr. arasında olan balıklarda 14226-65833 adet yumurta tespit edilmiştir.

#### 4.4.6.2. Yumurta çapı

Yumurta büyüklüğü çapı ile değerlendirilir. Dişi bireylerin yumurtalarının ölçümlerine göre elde edilen yumurta çapı değerleri, Fethiye Körfezi balıkları için  $0.599 \pm 0.004$  mm; Mersin körfezi balıkları için  $0.585 \pm 0.018$  mm olup birbirlerine yakın değerlerdedir.

#### 4.4.7. Akraba Türlerle İlişkiler

*S. undosquamis*'in ekolojik yapısını tamamlamak için *S. saurus* (Atlanto-Mediterranean) ve *Saurida tumbil* ile ilişkisi dikkate değerdir. *S. saurus* miktar olarak önemli değildir ve Doğu Akdeniz Havzasında ticari olmayan demersal bir predatördür. *S. tumbil* ticari balıklardan biridir ve Güney Kızıldeniz trol balıkcılığında dominanttır. *S. undosquamis* Levant havzasında *S. saurus* kadar nadir olmamasına rağmen yeterli miktarlarda da değildir. *S. undosquamis* sadece daha derin ve soğuk sularda yer alırken, *S. tumbil* trol alanlarının çoğunda dominanttır (Ben-Tuvia 1966-Ben-Yami ve Glaser'den 1974).

#### 4.4.8. Rakip Tür ile İlişkiler

Doğu Akdeniz Havzasında *S. undosquamis*'in esas rakibi bir doğu Atlantik türü olan *Merluccius merluccius*'tur. Doğu Akdeniz baseninde biyolojisi ve habitatu halen çalışılmakta olan mırlan (tavuk) balığı geceleyin daha üst su tabakalarına yükselen ve gündüz derinlerde beslenen obur bir predatör olarak *S. undosquamis* ile aynı biyotopu paylaşmaktadır.

#### 4.4.9. *S. undosquamis*'in Avları Olan Kızıldeniz Göçmenleri

*S. undosquamis*, bir predatör balık olarak en çok *E. encrasicholus* ile beslenir. Ben-Tuvia (1966), *L. klunzingeri* ve *U. asymmetricus*'un ıskarmoz balığının besin içeriğini oluşturduklarını rapor etmektedir. Bunlardan, *L. klunzingeri* trol avcılığında oldukça çok yakalanan ancak ekonomik açıdan değersiz bir balıktır ve Doğu Akdeniz'de 1950'lerde oluşturduğu patlamadan sonra, azalma göstermiştir. Ben-Tuvia (1966), bu azalışı ana predatörlerinden biri olan ıskarmozun yayılışına atfeder. Hem *U. moluccensis* hem de *S. undosquamis*'in predatör-av ilişkisinin de olduğunu ekolojik olarak gösteren iyi indikatörler vardır. Her 2 tür de aynı habitatı paylaşırlar ve çevresel şartların uygunluk gösterdiği yıllarda her 2 türün avında da artış görülür.





## 5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Türkiye'nin Akdeniz ve Güney Ege sahillerinde yaşayan Indo-Pasifik kökenli balıkların taksonomik ve biyolojik özelliklerinin araştırıldığı çalışmanın birinci bölümünde ele geçirilen türlerin incelenmesiyle ortaya çıkarılan başlıca sonuçlar aşağıda verilmiştir.

1. Levanten denizinde Indo-Pasifik kökenli balık türlerinin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Doğu Akdeniz'in Türkiye sularında bu çalışma sonucu 24 tür tarafından tespit edilmiştir.

2. Ben Tuvia (1966) ve Bingel ve ark. (1988)'in Doğu Akdeniz'den rapor ettikleri *D. acuta*'nın aynı bölgeden yakalanması yayılışın Doğu Akdeniz ile sınırlı olduğunu göstermektedir. Bölgenin ekonomik öneme sahip balıklarından olup av potansiyeline katkısı gün geçtikçe artmaktadır.

*D. acuta*'nın incelenen bir ferdinde vücut yüksekliği total boydan 6.17 tefa, baş boyu total boyda 4.35 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.71 defa; göz çapı baş boyunda 4.25 defa bulunmuştur. D 1,18; A 1, 13; V 1,7dir (Bingel ve ark. 1988). Bu çalışmada elde edilen vücut oranları farklılık göstermektedir.

3. Bir Indo-Pasifik tür, *T. choram* Lübnan kıyılarından bildirilmektedir. (George ve ark. 1964). Türkiye denizleri için ilk kez bu çalışmada Gökova Körfezinden kaydedilmiştir.

4. Kosswig (1950) tarafından ilk defa Güney Ege denizinden rapor edilen *H. far*, sonraki yıllarda Doğu Akdeniz'den de kaydedilmiştir. (Akyüz, 1957, Ben-Tuvia 1966, Bingel ve ark. 1988). Besinini deniz çayırları, yeşil algler ve *Diatome*'lerin oluşturması Ege denizine doğru göçünü hızlandırmaktadır (Papaconstantinou 1987).

İncelenen bir örnekte vücut yüksekliği total boyda 9.53 defa; baş boyu total boyda 2.92 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.31 defa; göz yapısı baş boyunda 8.91 defa bulunmuştur. D 14; A 12, V 8; L.L. 41; solungaç dikişi sayısı 41'dir. (Bingel ve ark. 1988) D. 11-14; A 9-12; P 13-15 (Whitehead ve ark. 1986).

Bu çalışmada, BB/GC oranı hariç diğer vücut oranlarında farklılıklar görülmesine rağmen, türün yaşadığı ortam faktörlerinin morfometrik karakterlerde değişikliğe sebep olmadığı düşünülebilir. Zaten yaptığım bu çalışma da elde edilen yüzgeç formülü önceki araştırmacıların bulguların desteklemektedir. Türün fenotipik ve genotipik değişiklikler göstermediğini ortaya koymaktadır.

5. *T. puta* Doğu Akdeniz için ilk kez bu çalışmada tarafımdan rapor edilmektedir.

Mater ve ark. (1987), Bingel ve ark. (1988)'nin Doğu Akdeniz'den kaydettikleri *P-quadrilineatus*'a aynı bölgede rastlanması, *Theraponidae* familyasından bu iki türün Levant'ın ekolojik özelliklerine uyum sağladıklarını göstermektedir.

*T. puta*'da DXI-XIII, 9-12; A III, 8-9; P 13-19; V, 5; L.I. 70-85'dir (Whitehead ve ark. 1986). Bu çalışmadan tek fert ile temsil edilen türün morfolojik özellikleri benzerlik göstermektedir.

*P. quadrilineatus*'ta incelenen bir örnek baş boyu standart boyda 3.6 defa; vücut yüksekliği standart boyda 3.1 defa (Mater ve ark. 1987); 7 örnekte vücut yüksekliği total boyda  $3.90 \pm 0.13$  defa; baş boyu total boyda  $4.04 \pm 0.02$  defa; göz çapı baş boyunda  $3.58 \pm 0.026$  defa bulunmuştur (Bingel ve ark. 1988). D XII, 10; A III, 10; V 1,5; P 14; L.L 80 (Mater ve ark. 1987); L.L. 77-86; Solungaç diken sayısı 37-40'dır (Bingel ve ark. 1988). Yüzgeç formülü ve L.L. sayısı önceki çalışmaların bulgularıyla aynıdır.

*P. quadrilineatus* sadece Doğu Akdeniz'de (İskenderun Körfezi-İncekum burnu) az sayıda yakalanan ekonomik önemi bulunmayan bir türdür.

6. Doğu Akdeniz'de başarıyla kolonileşen *H. ruber* Yunan sularına kadar göçerek batıya doğru hızla yayılmaktadır.

Bu türde vücut yüksekliği total boyda 3.47 defa; baş boyu total boyda 3.34 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.97 defa; göz yapısı baş boyunda 3.35 defa bulunmuştur (Bingel ve ark. 1988). Vücut oranları her iki çalışmada da birbirine yakın bulunmuştur.

Yüzgeç formülü D XI, 12-14 (13); A IIV, 8-9 (9); L.L. 34-39; Solungaç dikenini sayısı 6-7-10-12 (Whitehead ve ark. 1986); D XI, 12-14; A III, 8-10; L.L. 34-40 (Golani 1987); D XI, 13-14; A III, 9); V I, 7; L.L. 37-40; solungaç dikenini sayısı 8-9'dır (Bingel ve ark. 1988).

Bu çalışmada morfomeristik karakter önceki 3 çalışmayı doğrulamaktadır. Akdeniz'in batı ve doğusundaki abiotik faktörlerin meristik karakterlerde fenotipik ve genotipik değişikliklere yol açmadığı sonucuna varılabilir.

7. Mater ve Kaya (1987), Bingel ve ark. (1988)'nin Doğu Akdeniz'den bildirdikleri *A nigripinnis* bu çalışmada da aynı bölgede rastlanması, türün başarılı bir kolonizer olduğunu göstermektedir. Ekonomik önemi olmamasına rağmen besin zincirinin bir halkasını teşkil etmektedir.

Bu çalışmada verilen vücut oranları ve morfomeristik karakterler daha önce yapılan çalışmalar ile farklılık göstermemiştir.

*A. nigripinnis*'de baş boyu standart boyda 2.03-2.38; vücut yüksekliği standart boyda 2.15-2.42 defa; kuyruk sapı yüksekliği standart boyda 5.70-6.95 defa; göz çapı boş boyunda 3.26-3.52 defa; müzo boyu baş boyunda 3.63-4.63 defa (Shen ve Lam 1977). Doğu Akdeniz'de Mater ve Kaya (1987)'nin araştırmasında, bir örnekte baş boyu standart boyda 2.4 defa; vücut yüksekliği standart boyda 2.6 defa bulunmuştur.

Doğu Akdeniz'de Bingel ve ark. (1988)'na göre, baş boyu total boyda  $2.94 \pm 0.06$  defa; vücut yüksekliği total boyda  $3.29 \pm 0.11$  defa; baş boyu vücut yüksekliğinde  $0.90 \pm 0.03$  defa; göz çapı baş boyunda  $4.00 \pm 0.11$  defa bulunmuştur. Whitehead ve ark. (1986)'na göre, D1 VII; D2 1.8-9; A II, 6-8 ve L.L.25 bulunmuştur. Yanal çizgideki pul sayısı 22-27; solungaç dikenini sayısı 12-13, D1 VII, D2 I, 8-10, A II, 8-9, V 1.5 bulunmuştur (Bingel ve ark. 1988).

8. Gözün posterior yarısını kaplayan iyi gelişmiş adipöz göz kapağı ve operkulumun üzerindeki siyah bir benek ile diğer yerli *Carangid*'lerden ayırtedilebilen *S. djeddaba*'da vücut yüksekliği total boyda 3.67 defa; baş boyu

total boyda 4.52 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 1.23 defa; göz yapı baş boyunda 5.30 defa bulunmuştur.

Bu çalışmada incelenen örneğin vücut oranları BB/GC hariç, önceki bulgulara yakınlık göstermektedir. Bu, göz çapının ölçümünden kaynaklanan bir farklılıktan ileri gelebilir. D VIII+1+22-25; A II+I, 18-20, L.L. 31-36+0-3+41-48; solungaç dikişi sayısı 10-13+27-32 (Whitehead ve ark. 1986 b); D I I-VIII, D2 I, 24; A II-1, 19 V 1, 5; L.L. 179; solungaç dikişi sayısı 39'dır (Bingel ve ark. 1988). Bu çalışmadaki meristik karakterler önceki çalışmalara uygunluk göstermektedir.

9. *L. klunzingeri*'de vücut oranları, baş boyu standart boyda 36 defa; vücut yüksekliği standart boyda 24 defa; müzo boyu baş boyunda 2.9-3.1 defa; göz yapı baş boyunda 2.7 defa (Whitehead ve ark. 1986); baş boyu total boyda  $4.44 \pm 0.16$ ; vücut yüksekliği total boyda  $3.09 \pm 0.09$ , baş boyu vücut yüksekliğinde  $1.44 \pm 0.05$ ; göz yapı baş boyunda  $3.04 \pm 0.16$  defa bulunmuştur (Bingel ve ark., 1988). D VIII+15-16; A III + 15-16 (Whitehead ve ark. 1986); D VIII, 16; A III, 13-14; V 1.5; solungaç dikişi sayısı 15-17'dir (Bingel ve ark. 1988). Bulgularımız BB/MB oranı haricinde (Whitehead ve ark. 1986), daha önceki çalışmalarla uygunluk göstermektedir. Bu küçük balıklar Port. Sait'den Ege Denizine kadar geniş coğrafik alanlara kolaylıkla uyum sağlamaları morfolojik karakterlerinde değişikliğe sebep olabilir (Kosswig 1974, Avşar ve ark.'dan 1988) ve Stok farklılaşmaları meydana gelirse de (Avşar ve ark. 1988), genotipik bir değişiklik olması beklenemez. Ticari önemi bulunmamakla birlikte, *S. undosquarıs* gibi av potansiyeli olan balıkların besinini teşkil ederek fayda sağlamaktadır.

10. Papaconstantinou (1987)'nin Ege sularından rapor ettiği *P. vanicolensis* Lesepsiyen göçün batıya doğru hızla yayıldığıının en iyi indikatörlerinden biridir. Özellikle *P. vanicolensis*'in potansiyel bir rakibinin olmayışı yeni habitatındaki popülasyon patlamasının nedeni olabilir.

*P. vanicolensis*'in incelenen 4 örneğinde, vücut yüksekliği total boyda, 2.83; baş boyu yüksekliğinde 1.51 defa; baş boyu total boyda 4.27 defa; göz çapı baş boyunda 2.10 defa bulunmuştur. D V, 1.0; A III, 32; V I,5; L.L. 50-60 ve

solungaç dikenini sayısı 23-27'dir. (Bingel ve ark. 1988). Bu çalışmada incelenen 4 örneğin meristik karakterleri önceki çalışmaya uygunluk göstermektedir.

11. Brunelli ve Bini (1934) ve Kosswig (1950)'nin ilk kez Rodos'tan kaydettikleri *S. rivulatus* sonraki yıllarda Akyüz (1957) tarafından İskenderun körfezinden rapor edilmiştir. Ben-Tuvia (1976-1977), Por (1978), ve Tortonese (1986)'nın Rodos'tan; Papaconstantinou (1987)'nin Sakız adasından rapor ettikleri *S. luridus* ve *S. rivulatus*'un yeni bir habitata diğer göçmen balıklardan daha kolay ve çabuk adapte oldukları görülmektedir. Bunun nedeni, her 2 türün Akdeniz makroalg florasına uyumu, Güney Ege Denizindeki Boops boops gibi hayvansal organizmalarla da beslenebilen herbivor balıklarla rekabetinin bölgedeki kolonileşmeyi engellememesidir.

Tuzluluğun azalışı (Marcos 1960), Akdeniz'de bu türün kuzeye doğru yayılışını sağlayan doğal bir faktör olarak rol oynamaktadır (Papaconstantinou, 1987).

*S. luridus*'un vücut yüksekliği standart boyda 2.88'dir (Whitehead ve ark. 1986). İncelenen 3 örnekte vücut yüksekliği total boyda 4.85 defa; baş boyu total boyda 3.17 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 1.53 defa; göz veya baş boyunda 3.37 defa'dır (Bingel ve ark.1988). DI V I+XII-XIII, 10 Bu çalışmada bulunan vücut oranlarının önceki çalışmadan daha düşük bulunması örneklerinin Gökova körfezine kadar çeşitli boy gruplarını içine almasına bağlanabilir.

*S. rivulatus*'un vücut yüksekliği standart boyda 2.7-3.4 defadır (Whithead ve ark. 1986). Bingel ve ark. (1988)'na göre vücut yüksekliği total boyda  $3.52 \pm 0.14$  defa; baş boyu total boyda  $4.63 \pm 0.27$  defa; baş boyu vücut yüksekliğinde  $1.32 \pm 0.11$  defa; göz çapı baş boyunda  $3.54 \pm 0.24$  defa'dır.

Bu çalışmada elde edilen vücut oranları ve yüzgeç formülü önceki çalışmalara uygunluk göstermektedir.

12. Akyüz (1957), Geldiey ve Mater (1968)'in İskenderun Körfezi'nden rapor ettikleri *T. haumela*'nın Doğu Akdeniz'in trol avından büyük miktarlarda yakalandığı bu çalışmada da gözlenmiştir.

13. Collette ve ark. (1984)'nın Pasifik Okyanusunda Japonya, Güney Çin Denizi, Pasifik adaları, Avustralya; Hint Okyanusu'nda, Güney Afrika ve Kızıldeniz'e kadar rapor ettiği *S. commerson* Doğu Akdeniz'de İskenderun ve Mersin Körfezi'nin lokal balıkçıları tarafından sık sık rapor edilmektedir. Bu pelajik balık gün geçtikçe ticari önem kazanmaktadır.

14. Ben-Tuvia(1983), Whitehead ve ark. (1986) ve Kaya ve ark. (1992)'nin rapor ettikleri *O. papuensis* bu çalışmada Mersin Körfezinde bir trol çekimi esnasında yakalanmıştır.

*O. Papuensis*'in vücut yüksekliği baş boyunda 1.3-1.6 defa; müzo boyu baş boyunda 3.2-3.4 defa bulunmuştur. D VI, I, 12; A I, 13; P 22'dir. (Ben-Tuvia 1983). DI VI; D2 I, 12; A I, 13; P 22'dir (Kaya ve ark. 1992). Bu çalışmadan elde edilen BB/VY oranı Ben-Tuvia (1983) ve Kaya (1992)'nin bulgularından fazla bulunmuştur. Bunun nedeni oldukça farklı boylarda örneklerin incelenmesidir. *O. papuensis*'in Doğu Akdeniz'de son 10-15 yıl içerisinde kolonileşerek o bölgeyle sınırlı kalması uyumunu göstermektedir. Bazı Indo-Pasifik kökenli balık türleriyle (*U. moluccensis*, *S. undosquamis*) aynı habitatı paylaşması beslenme alışkanlığı açısından da önemlidir.

15. Whitehead ve ark. (1986), Bingel ve ark. (1988)'nin Doğu Akdeniz'den rapor ettikleri *S. chrysotaenia* bu çalışmada Fethiye Körfezi'ne kadar ele geçirilmiştir. Doğu Akdeniz'de başarıyla koloni oluşturan bu türün batıya doğru bolluğunda azalma olduğu belirtilmektedir (Bingel ve ark. 1988).

*S. chrysotaenia*'da vücut yüksekliği total boyda 8.73 defa; baş boyu total boyda 3.42 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.42 defa; göz çapı baş boyunda 5.61 defa bulunmuştur. DI V; D2 I, 9; A 1.9; V 1.5; L.L. 74-85 (Bingel ve ark. 1988).

İncelenen örneklerin morfomeristik karakterleri yukarıdaki araştırmacının bulgularına yakındır. Türkiye balıkçılığının ekonomik öneme sahip balıklardan olmasına rağmen yakalanan fert sayısının azlığı dikkat çekicidir.

16. Doğu Akdeniz'e giren ilk göçmen balık, *P. pinguis* bu çalışmada Fethiye Körfezi'nde rastlanması; yine Doğu Akdeniz'den ele geçirilen *L. carinata*'nın Gökçeada ve çevresinden de rapor edilmesi (Ulutürk 1987), bu 2 türün denizlerimizdeki sıcaklık ve tuzluluk değişimlerine son derece toleranslı olduklarını göstermektedir.

*Liza carinata*'da DI IV; D2 I 8-9; A III 8-9; P 17; V 1.5 L.I 31-39; Pilorik Çekum: 5'dir (Balık ve ark. 1992). Bu çalışmada türe ait morfolojik bulgular daha önceki araştırmayı desteklemektedir.

*P. pinguis*'de vücut yüksekliği total boyda 5.63 defa; baş boyu total boyda 4.31 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.77 defa; göz çapı boyunda 2.77 defa; bulunmuştur. DI VI; D2 1,9-10; A II, 11-12; V 1, 5'dir. Solungaç dikenini sayısı 26; L.L. 37-42 bulunmuştur. (Bingel ve ark. 1988). Bu çalışmadaki vücut oranlarından, TB/VY biraz farklı bulunmuştur. Bu da bireylerin boyların önceki çalışmadan bireylerden küçük olmasıdır. Bu çalışmada; solungaç dikenini sayısının 25-28 sınırlarda bulunması örneklerin fazla olmasındandır.

17. Bingel ve ark. (1988), tarafından Doğu Akdeniz'den rapor edilen *S. sihama*'da vücut yüksekliği total boyda 6.03 defa; baş boyu total boyda 3.99 defa; baş boyu vücut yüksekliğinde 0.66 defa; göz çapı baş boyunda 4.92 defa bulunmuştur. DI XI; O2 I, 20; A II, 20-21, V 1.5'dir. Solungaç dikenini sayısı: 10-13; L.L. 66-73 (Whitehead ve ark. 1986), 67-74'dür (Golani 1990).

*S. Sihama*'nın yanal çizgideki pul sayısı bütün çalışmalarda hemen hemen birbirine yakındır.

18. Doğu Akdeniz'den sık rastlanmayan *S. diaspros*'un Yunan kıta sularından kaydedilmesi (Papconstantinou 1987), bol miktarda bulunan deniz çayrıklarını tercih etmelerinin bir göstergesidir.

*S. diaspros*'ta vücut yüksekliği total boyda  $2.43 \pm 0.13$ ; baş boyu total boyda  $3.75 \pm 0.25$  defa; baş boyu vücut yüksekliğinde  $1.54 \pm 0.09$ ; göz çapı baş boyunda  $3.71 \pm 0.45$  bulunmuştur. DI I; D2 25-32; A 29-31; V I dir. (Bingel ve ark. 1988).

Bu çalışmada elde edilen bulgular önceki yıllarda yapılan araştırmalara uygunluk göstermektedir.

19. İlk göçmen kızıldeniz balon balığı, *L. spadiceus* Doğu Akdeniz'den rapor edilmiştir (Ben-Tuvia, 1966, Geldiay ve Mater 1968, Bingel ve ark. 1988). Bu çalışmada da nadir olarak aynı bölgede rastlanmıştır. Papaconstantinou (1987) tarafından Ege sularından kaydedilmesi, türün *S. diaspros* gibi deniz çayırı yataklarında yaşadığı fikrini verebilir.

*L. spadiceus*'da vücut yüksekliği total boyda  $5.40 \pm 0.37$  defa; baş boyu vücut yüksekliğinde  $0.71 + 0.05$  defa; baş boyu total boyda  $3.79 \pm 0.08$  defa; göz çapı baş boyunda  $2.88 \pm 0.28$  defa'dır. D I, 9; A I, 7-8'dir (Bingel ve ark. 1988). Bu türe ait morfomeristik karakterler farklılık göstermemiştir.

20. Bingel ve ark. (1988) ve Golani (1990)'nin Doğu Akdeniz'den rapor ettikleri *U. asymmetricus* bu çalışmada da Doğu Akdeniz'den ele geçirilmiştir.

*U. asymmetricus*'ta vücut yüksekliği total boyda  $5.60 \pm 0.30$  defa; baş boyu total boyda  $4.39 \pm 0.18$  defa, baş boyu vücut yüksekliğinde  $0.79 \pm 0.03$  defa; göz çapı baş boyunda  $4.83 \pm 0.36$  defa bulunmuştur. D I VII; D2 I, 8; A I,6; V I,5; L.I. 28-35; solungaç diken sayısı 22-24'dür (Bingel ve ark. 1988). Whitehead ve ark. (1986)'na göre, D I VII; D2, I,8; L.I.,28-30'dur.

Bu çalışmadaki bulgular diğer araştırmacıların bulgularına uygunluk göstermektedir. *U. moluccensis*'e göre daha küçük olan bu balıkların Doğu Akdeniz'de maruz kaldıkları ekolojik faktörlerin morfolojik karakterlerinde değişiklik meydana getirmediği görülmektedir.

1990-1993 yılları arasında Doğu Akdeniz'de İskenderun Körfezi'nden Güney Ege Denizinde Kuşadası'na kadar 24 tür ele geçirilmiş olup bunlardan; *D. acuta*, *S. undosquamis*, *T. choram*, *H. far*, *H. ruber*, *S. djeddaba*, *U. moluccensis*, *U. asymmetricus*, *S. rivulatus*, *S. luridus*, *S. chryosotaenia*, *L. carinata* özellikle Doğu Akdeniz balıkçılığında ekonomik önem taşıyan Indo-Pasifik kökenli göçmen balık türleridir. *T. puta*, *P. quadrilineatus*, *A. nigripinnis*, *L. klunzingeri*, *P. vanicolensis*, *T. haumela*, *O. papuensis*, *P. pinguis*, *S. shima*, *S. diaspros*,



*L. spadiceus* ekonomik olmayan türler olmakla birlikte Türkiye deniz faunasına katkıda bulunmaktadır. *S. luridus*, *S. rivulatus*, *S. diaspros*, *L. spadiceus*, *U. moluccensis*, *P. vanicolensis*, *L. klunzingeri*, *H. ruber*, *H. far*, *P. pinguis*, *S. chyrosotaenia* olmak üzere 11 tür batıya ve kuzeye doğru hızla yayılarak Yunan sularından rapor edilmektedir. Bu türlerin yeni habitatlarına diğerlerinden daha kolay ve çabuk adapte oldukları düşünülebilir..

Bu çalışmanın ikinci bölümünü Akdeniz'deki trol avının önemli birimleri olan *U. moluccensis* ve *S. undosquamis*'in biyolojik ve ekolojik özellikleri oluşturmaktadır. Türkiye denizlerinde *U. moluccensis*'in Doğu Akdeniz'deki varlığı, dağılımı ve morfometrik özelliklerini kapsayan çalışmaların (Bingel ve ark. 1988-Avşar ve ark. 1988) dışında biyolojisi ve ekolojisi ile ilgili ayrıntılı bir çalışma yapılmamıştır. Halbuki bu tür, Türkiye balıkçılığının ekonomik önem taşıyan balıklarındandır. Yıllık verim trol avcılığın çok önemli olduğu İskenderun körfezinde toplam avın % 31'ini oluşturmaktadır.

Mullidae familyası Türkiye sularında 4 tür ve 1 alt tür ile temsil edilmektedir. Bu türler *M. barbatus*, *M. barbatus ponticus*, *M. surmuletus*, *U. moluccensis* ve *U. asymmetricus*'dur. Halbuki Akşiray (1954) ve Akyüz (1956) Türkiye sularında *M. auriflamma*'nın İskenderun çevresinde bulunduğu bahseder ki, sonradan bu türün *U. moluccensis* olduğu saptanmıştır. Bunun yanında Akşiray (1954) Mullidae familyası içinde *U. tragula* ve *P. barberinus*'un Türkiye sularında yaşadığını rapor etmektedir. Halbuki bu iki türün Akdeniz'de yaşadığına dair literatürde herhangi bir kayıt yoktur (Toğulga 1977).

Araştırma sahasında Mullidae familyasından Indo-Pasifik türler *U. moluccensis* ve *U. asymmetricus* ile temsil edilmektedir. *U. moluccensis*'in Ege Denizinde İzmir körfezine kadar yayılış gösterdiği rapor edilmektedir. (Ben-Tuvia 1966). Ancak bu konuda şüpheler vardır. Mater (1944) değişik yıllarda bizzat kendisinin de katıldığı araştırmalar sırasında Gökova körfezinden daha kuzeyde *U. moluccensis* türüne rastlanmadığını bildirmiştir. Bu çalışmada da ele geçirilen bulgular Mater (1994)'ü destekler mahiyettedir.

Bu çalışmada paşa barbunyasında çatal boy 9.0-17.0 cm bulunmuştur. Bu dağılım Kuzey Kilikya havzasına nazaran biraz fazladır. Bingel ve ark. (1988)'nin çalışmasının çok az fertle ve sadece Doğu Akdeniz ile sınırlı kalmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Fethiye ve Mersin Körfezinden yakalanan fertler I-V yaşları arasındadır. *U. moluccensis*'in biyolojisi ile ilgili bir çalışma bulunmadığından en fazla ömür uzunluğu tespit edilememiştir. Yakalanan balıklar arasında 0 yaş grubuna rastlanamamıştır. Burada en önemli etkenin kullanılan ağlardan ileri gelebilecek seçiciliğin olduğu düşünülmektedir.

Paşa barbunyaların boy dağılımı incelendiğinde Fethiye Körfezinde çatal boy 11.0 cm'lik boy grubu, Mersin körfezinde ise 13.5 cm'lik boy grubu en fazla fertle temsil edilmektedir (Şekil 4b. ve 4c). Bu da iki lokalite de iki ayrı yaş grubunun dominant olduğu anlamına geliyor ki, ilk lokalite de aşırı avlanmanın olduğu izlenimini vermektedir. Genel olarak birçok balık türlerinde eşeyssel olgunluğa erişme erkeklerde dişilere nazaran daha erken yaşlarda meydana gelir. Bu sırada alınan besinin ve kazanılan enerjinin büyük bir kısmı gonat teşekkülünde harcanacağından erkeklerin hem boy hem de ağırlıkça büyümeleri yavaşlar (Geldicay ve Balık 1988, Sarıhan 1989). Populasyonda en yüksek fekonditeyi sağlamak için pek çok balık türünde dişiler daha büyük boydadır (Nikoisky-Ekmekçi, ve Erk'akan'dan 1992). İlkbahar ve yaz peryotlarında dişilerin erkeklerden belirgin bir şekilde büyük oldukları görülmüştür (Şekil 3c ve 3e).

Paşa barbunyası balıkları en geç II. yaşta eşeyssel olgunluğa erişirler. İlk sene sonunda 10.3 cm'lik büyümenin yavaşlayarak devam etmesinin eşeyssel olgunluğa erişmesiyle ilgili olma olasılığı kuvvetlidir (Tablo 6).

Boy-yaş (Şekil 5), ve boy-ağırlık grafiklerinden (Şekil 6) ilk yaşlarda boyun, ileriki yaşlarda ise ağırlığın daha hızlı arttığı görülmektedir. Dişilerde bu artış hızının daha fazla olması beklenir. Bunun nedeni ise özellikle üreme mevsiminde dişilerin gonat ağırlığının erkeklerinkinden fazla olmasıdır.

Bilindiği gibi balıklarda boy ve ağırlık gelişmesi arasında istatistiki anlamda pozitif ve tam logaritmik bir ilişki bulunmamaktadır (Erdem ve ark. 1985). İlişki denklemindeki "n" üs değerine göre populasyondaki balıkların genel vücut şekil

formu) ile de değişiklik gösterdiği kabul edilmektedir (Geldiay ve Balık, 1988). Buna göre, ideal fuziform balık şekline sahip türlerde sözkonusu üs değeri 3 olarak kabul edilir. Nisbeten ince uzun balıklarda  $n < 3$ , tıknaz yapıllılarda ise  $n > 3$  olarak kabul edilir. Bu anlamda paşa barbunyası populasyonu için elde edilen  $n:3.2097$  değeri ağırlık bakımından daha hızlı geliştikleri izlenimini vermektedir.

Besililik durumu (Tıknazlık faktörü) olarak da bilinen Kondüsyon faktörü 1.6452 olarak hesaplanmıştır. Balık populasyonlarının kazandıkları kondüsyon değeri türlere, mevsimlere, yıllara ve hatta yaş gruplarına göre değişkenlik gösterirler.

Paşa barbunyası populasyonda eşey oranına bakıldığında, ilk yaşlarda erkeklerin ileri yaşlarda dişilerin daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 3). Bu durumda populasyonun üreme potansiyelinin yükselmesi bakımından genç yaştaki erkeklerin, olgun yaştaki dişilerin varlığı ve bunların birbirine olan oranı çok önemlidir. Popülasyonun genel olarak eşeyssel olgunluğa erişmiş bireylerden oluşması avlanma baskısının bu bireylere yönelik olması açısından bir tehdit oluşturabilir.

Yumurtlama mevsiminin Doğu Akdeniz'de göçü izleyerek Haziran-Eylül aylarında olmak üzere Kızıldeniz'den daha kısa bir periyodu kapsadığı bildirilmektedir (Golani 1990). Üreme mevsiminin tespiti için kullanılan gonodosomatik indeks değeri Ağustos ayında maksimuma ulaştığı görülür. Eylül ayındaki düşüş ise Ağustos ayından sonra yumurta bırakılmış olabileceği izlenimini vermektedir. Gonadosomatik indeksin ertesi senenin Ağustos ayında da yüksek bulunması, yumurtaların yumurtlama dönemi boyunca bir defa bırakıldığını düşündürmektedir (Tablo 7).

Ortalama yumurta miktarı III. yaş dişilerde 21.165 adet, IV yaşında ise 64452'e yükselmektedir. Yumurta verimi balık yaşı ilerledikçe artmaktadır (Cihangir, 1992). Yumurta veriminin eşeyssel olgunluğa eriştikten sonra ağırlık ile arttığı gözlenmiştir.

Türkiye denizlerinde ıskarmoz balığı ile çalışmalar çok azdır. Son yıllarda Akdeniz trol avına önemli bir katkısı bulunan bu türün sadece morfomeristik karakterleri, dağılımı ve stok farklılaşması çalışmalarının dışında biyolojisi ve ekolojisi geniş olarak araştırılmamıştır. Halbuki bu tür Mersin ve İskenderun trol avının % 14 ve % 31'ini oluşturmaktadır (Bingel ve ark. 1988).

Iskarmoz balığının da dahil olduğu Synodontidae familyası Türkiye sularında *S. undosquamis* ve *S. saurus* ile temsil edilmektedir.

Bu çalışmada ıskarmozun çatal boyu 31.1-32.2 cm bulunmuştur. Mersin körfezindeki yapılan bir çalışmada çatal boy maksimum 32 cm'ye ulaşmaktadır. (Avşar ve ark. 1987) Akdeniz bölgesinde her iki çalışmada da aynı boyda fertlere rastlanmıştır.

Fethiye ve Mersin Körfezini ıslamaz populasyonların boy dağılımında Fethiye Körfezinde 21.0-23.0 cm'lik boy grupları maksimum iken Mersin Körfezi'nde 17.0-19.0 cm boy grupları maksimuma ulaşmaktadır (Şekil 10a ve 10b). Burada paşa barbunyası populasyonların boy dağılımına zıt olarak, Mersin körfezinde I ve II yaş grupları dominanttır. Mersin körfezindeki ıskarmoz stokları için aşırı avlanmanın getirdiği bir tehlike olabilir.

Pullar ile yapılan yaş tayini göstermiştir ki pul büyümesi ilk yıl fazla olup daha sonraki yıllarda azalarak devam etmektedir. Yapılan araştırmalarda balıkların boy büyümesi ile pul büyümesi arasında pozitif bir ilişki olduğu bilinmektedir. Bu türün pulunun halka oluşum zamanı Nisan-Haziran aylarındadır ve bu Doğu Çin Denizi ve Tonkin Körfezi'ndeki yumurtlama mevsimine uygunluk gösterir (Yeh ve ark. 1977).

Iskarmoz balığı populasyonunda eşey oranına bakıldığında ilk yaşlarda erkeklerin sonraki yaşlarda dişilerin daha fazla sayıda olduğu görülmektedir. (Şekil 9). Bu durumda populasyonun geleceği için genç yaştaki erkeklerin ve olgun yaştaki dişilerin dominant olması önemlidir. En fazla ferdin II. yaş grubunda bulunması populasyonun genç fertlerden meydana geldiğini göstermektedir.

Yaş gruplarına göre ortalama yıllık artış eşeyssel olgunluğa eriştikten sonra yavaşlayarak devam etmektedir.

Populasyonun boy ağırlık ilişkisinde üs değeri 2.7668 bulunmuştur. Bu değer iskarmoz fertlerinin ince uzun yapıda olduğunu göstermektedir. Yeh ve ark. (1977) tarafından Doğu Çin Denizi ve Tonkin Körfezinden kondüsyon faktörü 0.8016 bulunmuştur. Bu çalışmada kondüsyon faktörü 530 birey için  $0.8919 \pm 0.008$  bulunur. Iskarmoz balığının kondüsyon faktörünün her iki çalışmada yaklaşık değerlerde bulunması beslenme şartlarının benzer olduğunu göstermektedir.

Yumurtlama mevsimi Ben-Tuvia (1990) tarafından Doğu Akdeniz'de Nisan-Eylül ayları arasında, Yeh ve ark. (1977) tarafından Nisan-Haziran aylarında olduğu bildirilmektedir. Üreme mevsimiminin tespiti için kullanılan gonadosomatik indeksin Ağustos ayında en yüksek değere ulaştığı görülmüştür. Eylül ayındaki düşüş Ağustos ayından sonra yumurta bırakılmış olabileceği izlenimini verirken Doğu Akdeniz için verilen periyodu doğrulamaktadır.

Ortalama yumurta miktarı 14226-65833'e yükselmektedir. Yumurta veriminin yaş ile dolayısıyla boy ve ağırlık ile arttığı 32.0 cm. boyunda ve 300.00 gr. ağırlığındaki dişilerin tespiti ile doğrulanmaktadır (Tablo 8.).

Iskarmoz balığı demersal piskivor bir türdür. Besin içeriği Levant havzasında çalışılmıştır (Chervinsky 1959, Bograd-Zisman, 1965). Bograd-Zisman (1965)'a göre, incelenen besin materyalinin % 77.3'ünü balıklar geri kalanını Krustase'ler ve sindirilmiş besin oluşturmaktadır. Balıklardan Clupeid'ler Mullidie familyası üyeleri (*U. moluccensis*, *M. surmuletus*), Gobiid'ler Gadidae familyası üyeleri, Centracentridae familyası üyeleri ve *L. klunzingeri* başlıca besinleridir (Ben-Tuvia 1966). Bu çalışmada 540 ferdin mide içeriklerinin incelenmesi sonucunda aynı balık türlerine rastlanmıştır. Iskarmoz balığının besinin büyük bir kısmını hamsi ve sardalya balıklarının oluşturması, gün boyu 55 m derinliğe inerek ya da gece boyunca bu pelajik balıkları bulabileceği üst su tabakalarına 18-37 m yükselen diurnal bir balık olduğunu göstermektedir. Chervinsky (1960)'a göre iskarmoz balığı kendi fertlerini de yiyen kanibalistik bir türdür. Bunun yanında

midelerinde genç ıskarmoz balıklarının bulunuşu, trol çekiliş esnasındaki paniğin bir sonucu da olabilir (Bograd, Zisman, 1962 Ben-Yami Glaser'den 1974).

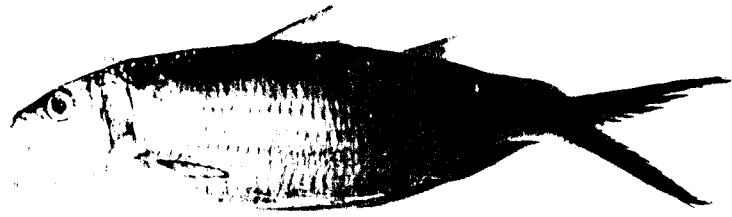
Bu çalışmada genç ıskarmozların besin içeriğini oluşturması kanibalistik bir tür olduğunu desteklemektedir. Kaya balıkları, paşa barbunyası, izmarit balığının ıskarmozun ağzından çıkarılması balığın tam avını yakaladığı anda trol ile çekildiğini veya trol torbasında piskivor özelliği nedeni ile bazı balıkları yutmaya çalıştığı düşünülebilir.

Göçmen türlerin, yerli türlerle gerek habitat, gerekse besin yönünden rekabete girdikleri kesindir. Ancak bu rekabetten etkilenecek şekilde Akdeniz'deki ticari balıkların bolluk derecelerinde belirgin bir farklılık gözlenmemiştir. Indo-Pasifik iki tür, *U. moluccensis* ve *U. asymmetricus*'dan özellikle ilki *M. barbatus*'un bolluk derecesini İskenderun Körfezi dışında pek etkilememektedir. Yine *S. undosquamis* ile aynı besinle beslenen Atlanto-Mediterranean tür, *M. merluccius* benzer habitatı işgal etmektedirler. 1974-1982 İsrail av istatistikleri *M. merluccius*'un trol avının % 78'ini, *S. undosquamis*'in % 21.2'sini oluşturduğunu göstermektedir. Ancak bu miktarın azlığı *M. merluccius*'un balıkçılığın daha az yoğun olduğu 100-200 m. derinliklerde bulunmasından kaynaklanmaktadır.

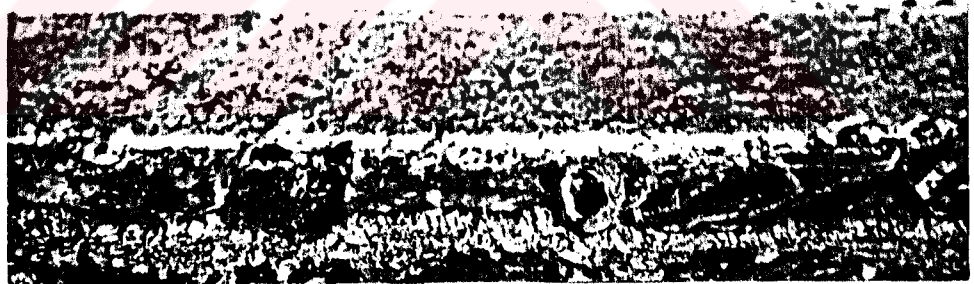
Ege Denizinde Yunanlı bilim adamlarının yaptıkları pek çok araştırma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda üç türden *S. diaspros*'un Sisam, *S. luridus* ve *U. moluccensis*'in Sakız adasından rapor edilmeleri Indo-pasifik türlerin Türkiye kıyılarında da Çeşme'ye kadar yayılım gösterebilecekleri ortaya koymaktadır. Göçmen türlerin Doğu Akdeniz'e sürekli girişi ve Ege Denizinin kuzeyine doğru yayılmaları nedeniyle, ileride daha iyi şartlar altında yapılacak detaylı çalışmalarla Akdeniz faunasına yeni türlerin ekleneceği muhakkaktır. Ayrıca bu çalışmanın daha sonraki yıllarda yapılacak biyolojik ve ekolojik incelemelere de ışık tutacağını ümit ediyorum.



**LEVHALAR**



1

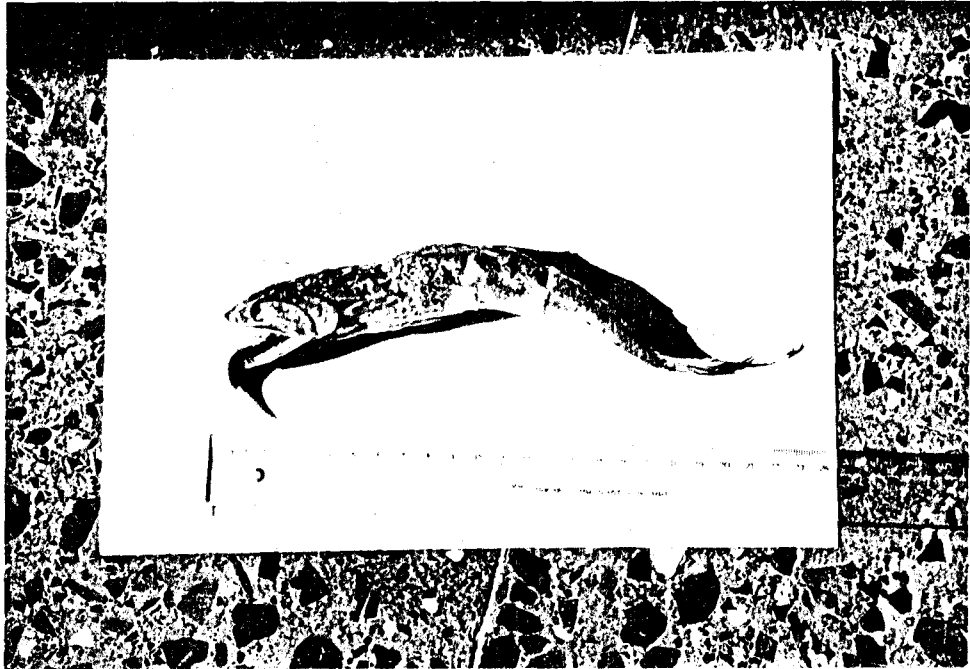


2

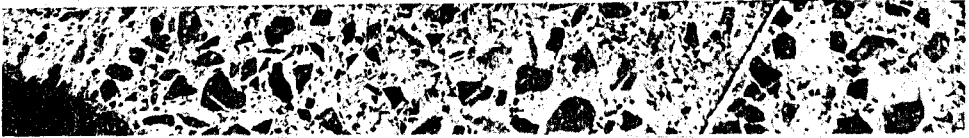
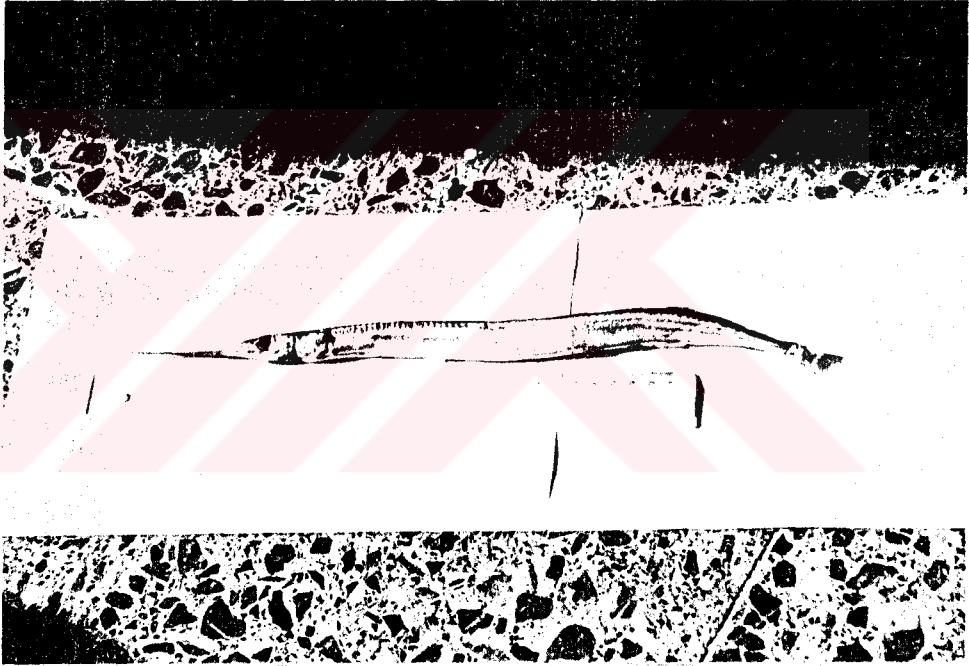


3

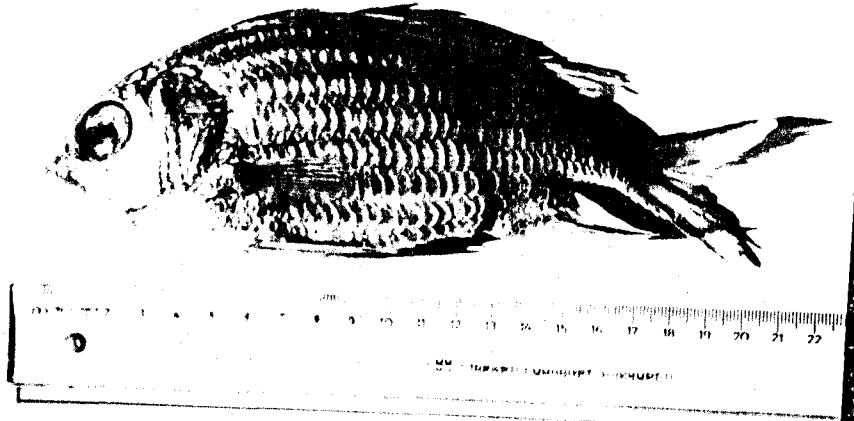




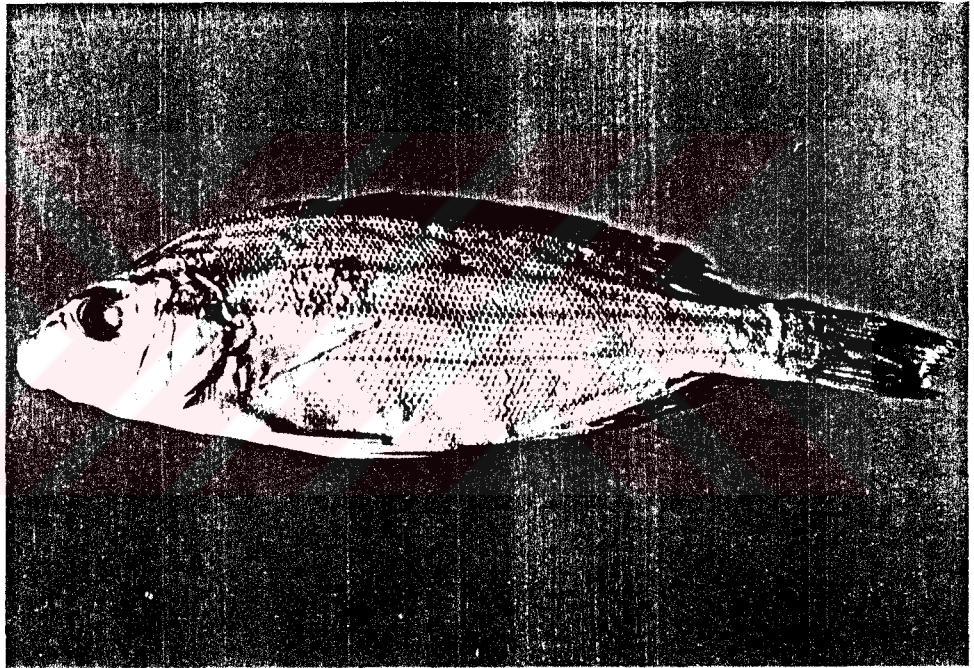
4



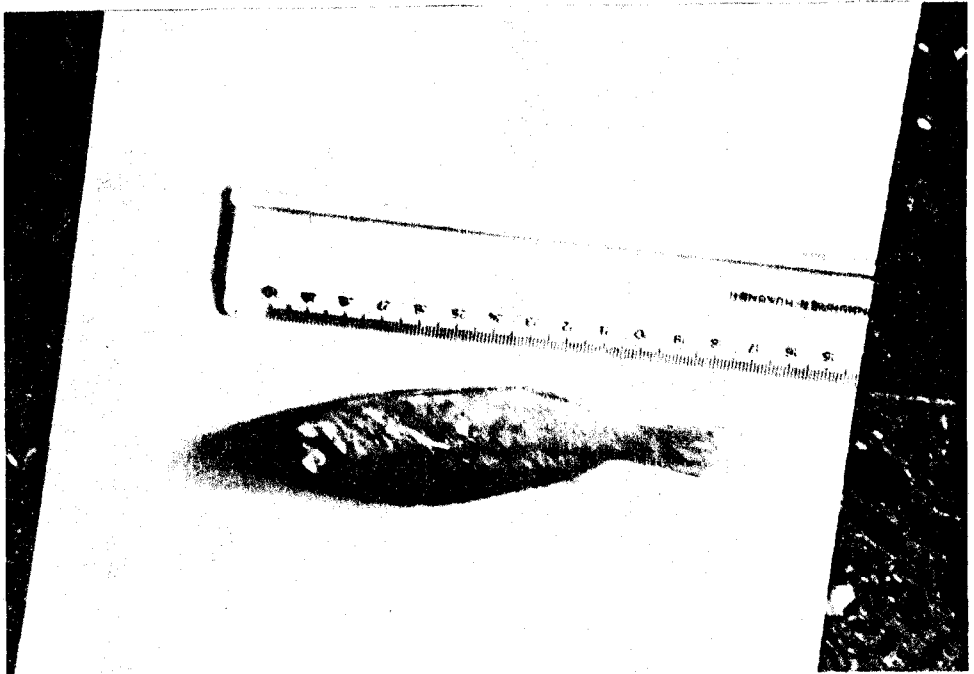
6



7

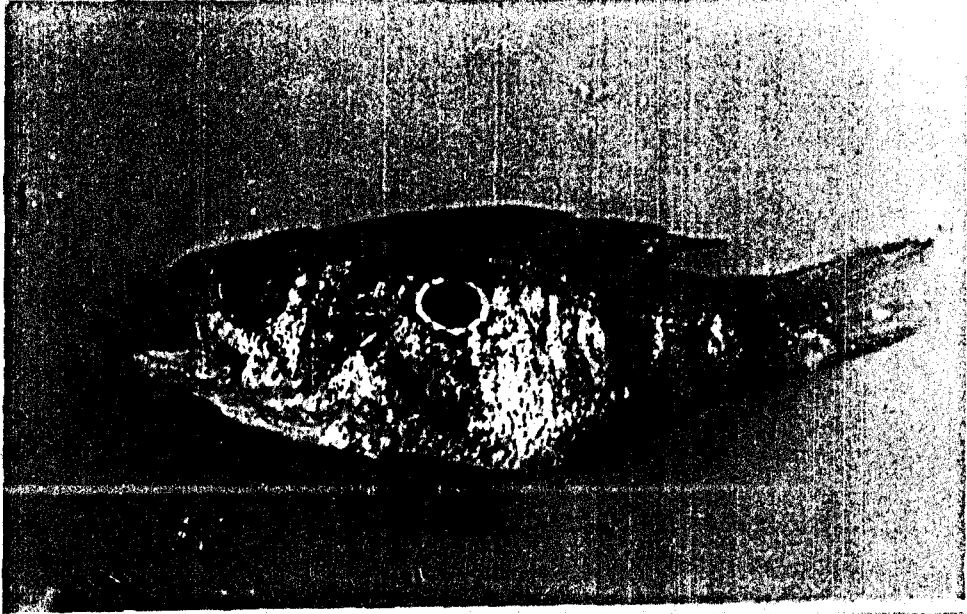


8



9

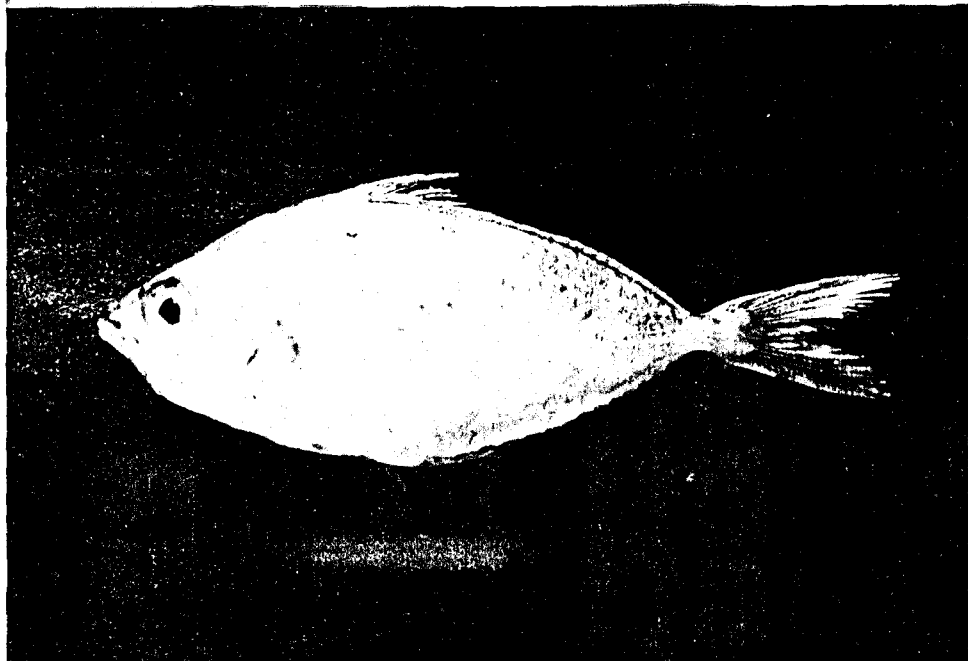
110



10



11



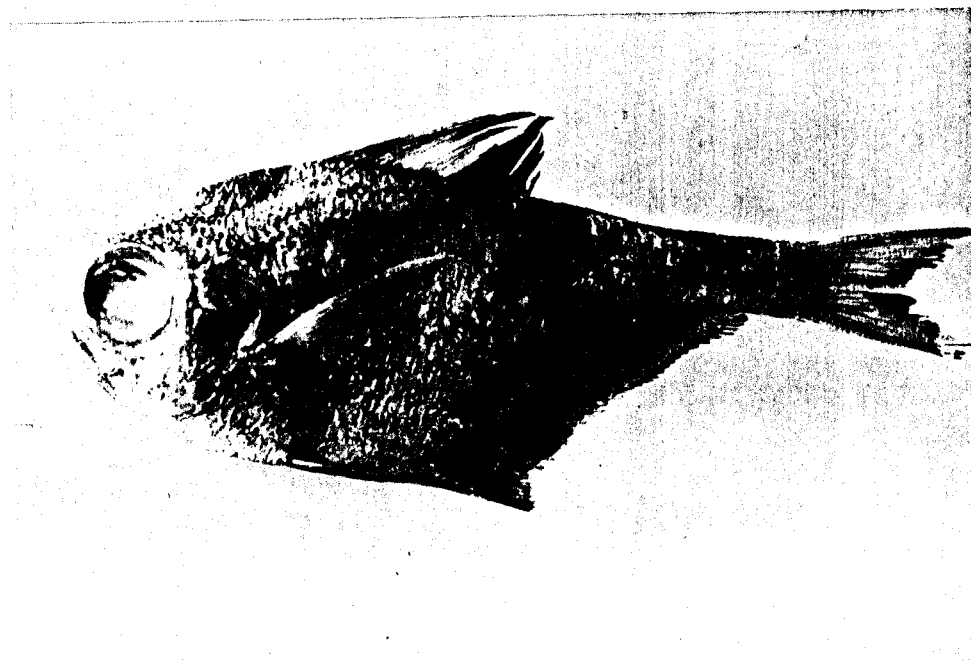
12



13

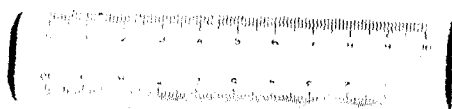


14

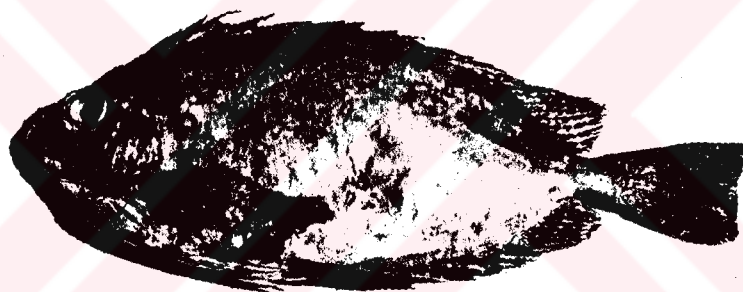


15

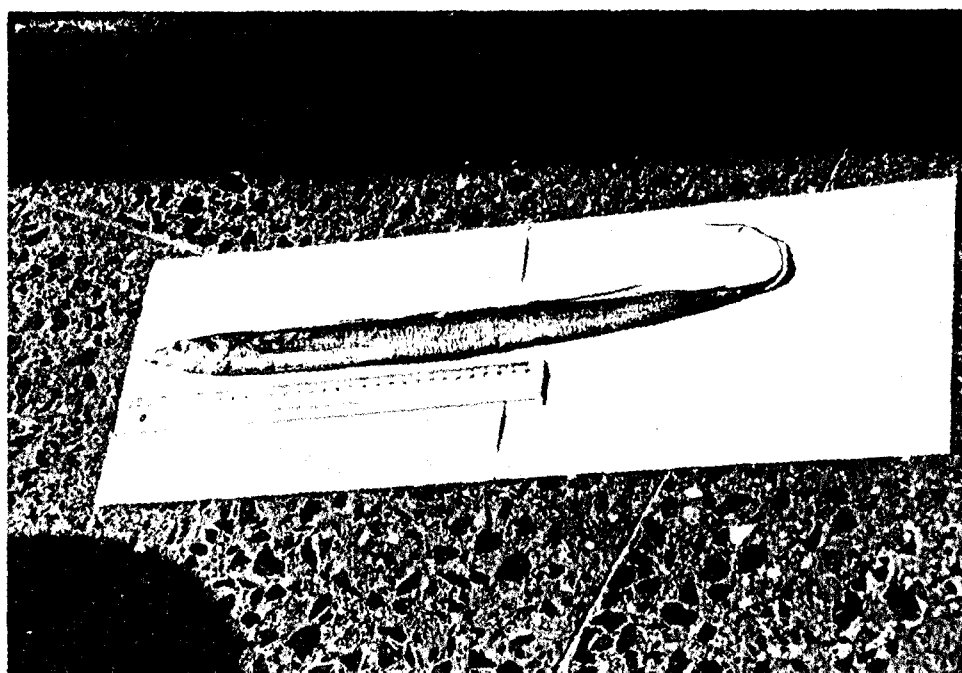
112



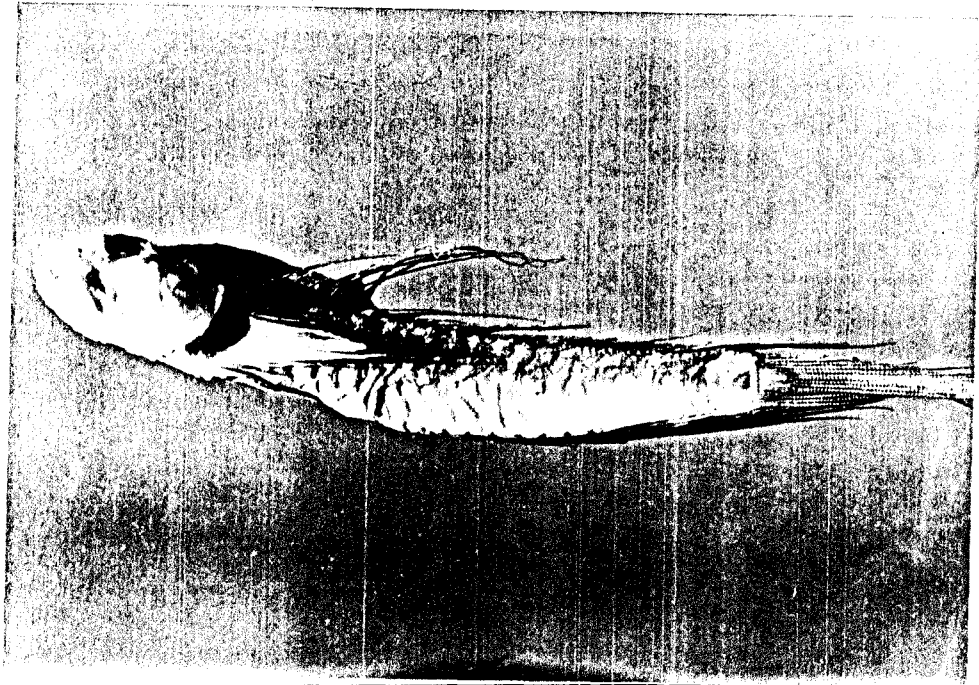
16



17

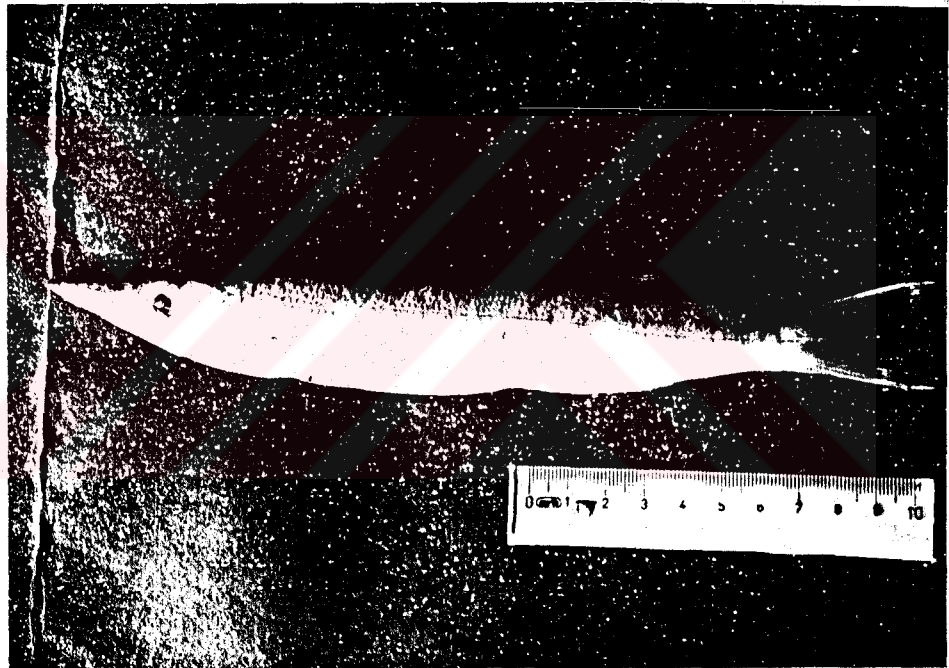


18



113

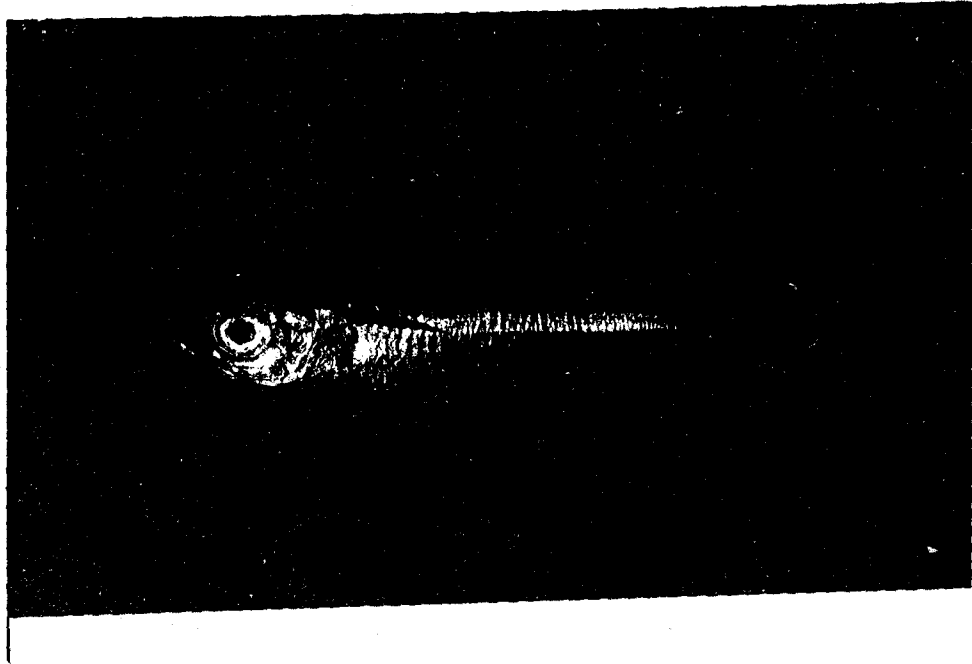
19



20



21



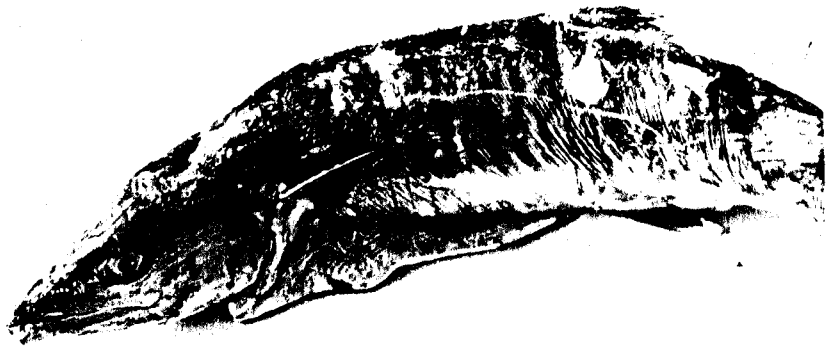
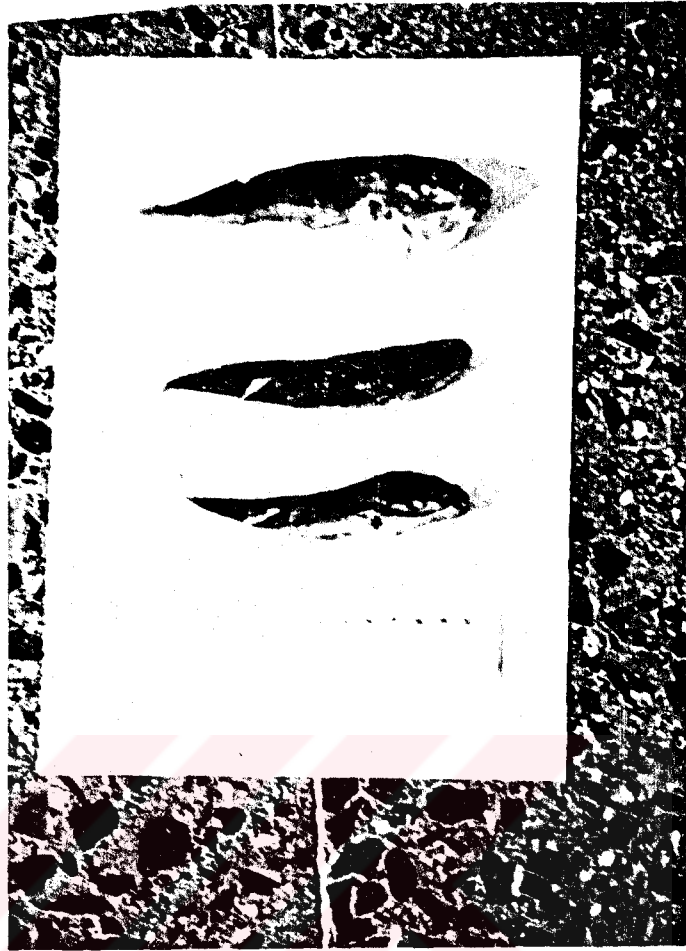
22



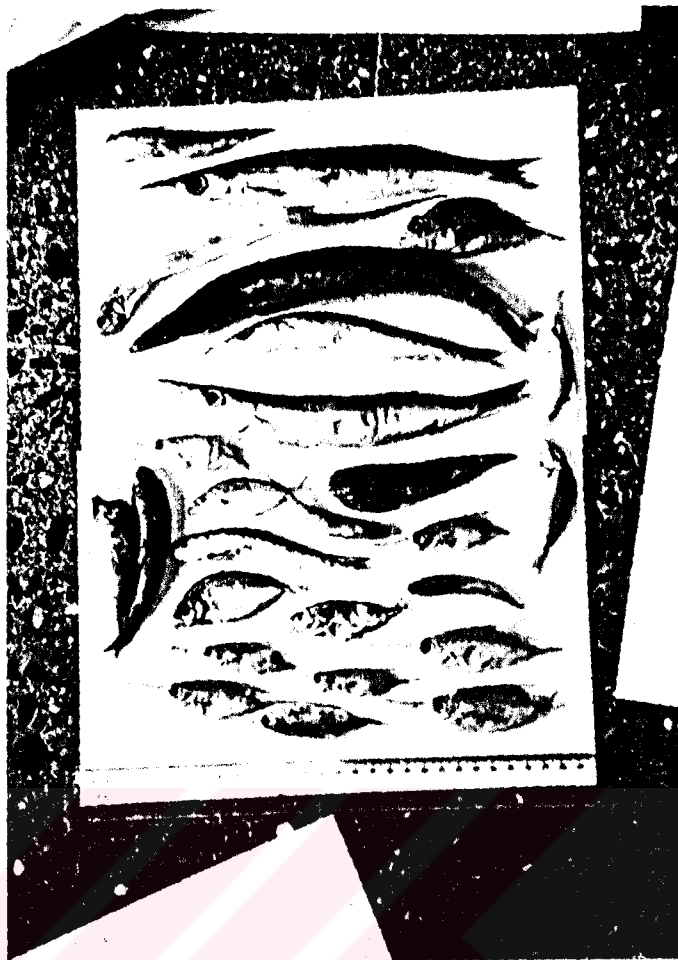
23



24







27



28

## 7. KAYNAKLAR

- AKŞIRAY, F. (1954 b) Türkiye'nin Zehirli Balıkları, İst. Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Arş. Enst. Yayınlarından, Cilt 41, Seri A, Sayı 2, 85-112.
- AKŞIRAY, F. (1987) Türkiye Deniz Balıkları Tayin Anahtarı, (II. Baskı), İst. Üniv. Rek.Yay. No. 3490, 811, İstanbul.
- ARTÜZ, İ ve KORKMAZ, K (1976) Ege Denizi Balıkçılık Alanları ve Su Ürünleri Üretimini Etüdü. İ.Ü. Hid. Araş. Enst. Yay. Sayı: 76, 47 s.
- AVŞAR, D., BİNGEL, F. ve ÜNSAL M. (1987) Applications of Mahalanobis Distance Function for The Morphometric Seperation of Lizardfish (*S. undosquamis*) Stocks in the Gulf of MERSİN. Metu Journal of pure and Applied Sciences -Vol. 29, No. 3, pp.311-320.
- AVŞAR, D., BİNGEL, F. ve ÜNSAL M. (1988). Applications of Mahalanobis Distance Function for The Morphometric Seperation of Silverbelly (*Leiognathus kluzingeri*) Stocks in The Gulf of Mersin Acta. Adriatica, 29 (1/2): 153-160.
- BALIK, S., MATER, S., USTAOĞLU, M.R. ve BİLECİK, N. (1992) Kefal Balıkları ve Yetiştirme Teknikleri, Seri A, No.6 sf.3-25. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Su Ürünleri Araş. Enst. Müd. Bodrum.
- BAUCHOT, M.L. (1987) Poissons Osseux-in: Fisher, W.M.L. Bauchot et M. Schneider (Red). Fiches FAD d'identification des especes four les besoins de la feche. (Revision 1). Mediterranee et Mer Noire. Zone de peche 37. Vol: 11 Vertebres FAO Rome, pp.894-1390.
- BEN-TUVIA, A. (1953) Mediterranean fishes of the Israel. Bull. Sea Fish. Res. Str. Israel, 8:40 pp.
- BEN-TUVIA, A. (1962) Collections of Fishes from Cyprus. Bull. Res. Coun. Israel, Vol. 11, No.3, pp. 132-145.

- BEN-TUVIA, A. (1966) Red Sea Fishes recently found in the Mediterranean. Copeia 2: 254-275.
- BEN-TUVIA, A. (1971) Revised List of the Mediterranean fishes of Israel. Israel Jour. Zool, Vol: 20, 1-39 p.
- BEN-TUVIA, A. (1973) Man-made changes in the Eastern Mediterranean. Vol.19, No. 3, pp.197-203.
- BEN-TUVIA, A. (1977) New records of Red Sea immigrants in the Mediterranean. Cybium 3<sup>e</sup>, serie, 1: 95-102 p.
- BEN-TUVIA, A. (1978) Imigration of the fishes through the Suez Canal. Fish. Bull. (Wash) 76: 249-255.
- BEN-TUVIA, A. (1983) An Indo-Pasific Goby *Oxyurichthyes Papuensis* in the Eastern Mediterranean. Israel Jour. Zool., Vol: 32, 37-43 pp.
- BEN-TUVIA, A. (1985) The impact of the Lessepsian (Suez Canal) fish migration on the Eastern Mediterranean Ecocystem-In Mediterranean Marine Ecocystem (M. Moraitou-Apostolopoulou and V. Kiortsis, eds). New York: Plenum Press, pp.367-375.
- BEN-TUVIA, A. ve GOLANI, D. (1989) A new species of goat fish (Mullidae) of the genus *Upeneus* from the Red Sea and The Mediterranean. Israel Jour. Zool., Vol. 26: 103-112.
- BEN-YAMİ, M. ve GLASER, T. (1974) The invasion of *S. undosquamis* (Richardson) into the Levant Basin-An example of biological effect of Interoceanic Fishery Bulletin., Vol. No.2.
- BİNGEL, F. GÜCÜ, F. AVŞAR, D. ve UYSAL, N. (1988) Distrubition and Occurrence of Red Sea Fish at the Turkish Coast-Northern Cilician Basin. ACTA ADRIATICA.
- CİHANGİR, B. ve USLU, B. (1992) Ege Denizinde Hamsi Balığı (*Engraulis encrasicolus* L, 1758)'nın fekonditesi üzerine bir ön çalışma, Doğa-Tr.J.of Zool., 16: 301-310. Tübitak.

- CHUGUNOVA, N. I. (1963) Age and growth studies in fish. Translated from Russian available from the office of technical services, US. Dep. of Commerce, Washington 25, D.C. 132 pp.
- COLLETTE, B.B. ve RUSSO, J.L. (1984) Morphology, systematics and biology of the Spanish Mackerels (*Scomberomorus*, *Scombridae*). Fishery Bulletin: Vol. 82 (4), 545-692.
- DEMETROPOULOS, A. ve NEOCLEUS, D., (1969) The Fishes and Crustaceans of Cyprus. Fish. Bull. Number: 1, 21 p.
- DEMİR, N. (1992) İhtiyoloji. İst. Üniv. Fen Fakültesi Yayınlarından, 219, İstanbul.
- DEMİRİSOY, A. (1988) Yaşamın temel kuralları Omurgalılar/Anamniota. H.Ü. Yayınları, A/55, cilt 3, Kısım 1.
- DENİZCİ, R. (1956) Kefal Balıklarının Tanınma Vasıfları. İstanbul Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araş. Enst. Yayınlarından, Seri A, Cilt III, Sayı: 3-4, 132-136.
- EKMEKÇİ, G. ve ERK'AKAN, F. (1992) Sarıyar Baraj Gölü'nde yaşayan *Vimba vimba* (Nordmann, 1840)'nın bazı büyüme ve üreme özellikleri Doğa-Tr.J. of Zoology 16; 323-341.
- ERDEM, Ü. ve ark. (1985) Beyşehir Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca*) LIN), (1758) Populasyonunun meristik özellikleriyle gelişme boy/ağırlık ilişkisi ve kondüsyon üzerine bir araştırma. C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bil. Derg.
- ERK'AKAN, F. ve YERLİ, S. V. (1991) Köyceğiz Lagün sistemindeki Levrek balığı (*Dicentrarchus labrax*) Linneaus, 1758), (Serranidae)'nın kondüsyon faktörü ile üremesi üzerine bir araştırma. H.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12: 29-38.
- GELDİAY, R. ve BALIK, S. (1988) Türkiye Tatlısu Balıkları. Ders Kitabı. E.Ü. Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No:97.

- GELDIAY, R. ve MATER, S. (1968) Erdek Koyundan tutulan Enteresan 4 balık türü. Balık ve Balıkçılık C.XIV:9
- GOLANI, D. (1987) The Red sea pufferfish, *Torquigener Flavimaculosus*, a New Suez Canal migrant to the Eastern Meditterraean. Senckenbergiana Marit. Vol.19. 3/6: 329-343.
- GOLANI, D. (1987) Comparison of morphameristical variations of Mediterranean and Red Sea populations of the Suez Canal migrant, *Sargocentron rubrum*. Centro VI. 1, Number.3: 25-31.
- GOLANI, D. (1990) Enviromentally-induced meristic changes in Lessepsion fish migrants, a comperison of source and colonizing popolations, Bulletin de l' Ist. Ocean., Monoco, n. Special 7:143-150.
- GOLANI, D. (1992) Trophic Adaptation of Red Sea Rishes to The Eastern Mediterranean Enviroment-Review and New Data. Israel Journal of Zoology, Vol. 39, pp-391-402.
- GOLANI, D. (1993) Trophic adaptation of Red Sea fishes to the Eastern Mediterrean Environment Review and new data. Israel Journal of Zoology. Vol: 39, 1993, pp.391-402.
- GOLANI, D. ve BEN-TUVIA, A. (1985) The biology of the Indo-Pasific squirrel-fish *Sargocentron rubrum* (Fosskal), a Suez Canal migrant to the eastern Mediterranean, J. Fish, Biol. 27: 249-258.
- GOLANI, D. ve BEN-TUVIA, A. (1989) Characterization of Lessepsion (Suez Canal) Fish migrants-in: E. SPAINER, Y. STEINBERGER, ve M. LUEIA (eds.): Enviromental Quality and Ecosystem Stability. IVB. ISEEQS Pub., Jerusalem, Israel: 235-243.
- GOLANI, D. ve DIAMANT (1991) Biology of the Sweeper, *Pempheris Vanicolensis* Cuvier ve Valenciennes, a Lessepsian migrant in the Eastern Mediterranean, with a comparison with the orijinal Red Sea population. Journal of Fish Biology, 38: 819-827.

- GÜCÜ A.C. ve GÜRE, f. (1994) Akdeniz'in Türkiye Sahilleri Boyunca Rastlanan Zehirli Deniz Balıkları, Zehirlenme aygıtları ve zehirlenme durumunda tedavi yöntemleri. Tr-J-of Zool. 18: 25-35. Tubitak (Derleme)-
- HARDY, G.S. (1983) Description of a new species, of pufferfish (Tetraodontiformes: Tetraodontidae) from the Red Sea and Adjacent Waters. Israel Journal of Zoology, Vol.32: 13-19.
- HUREAU, J.C. ad. C.( 1986) Fishes of the Northem-Eastern Atlantic and the Mediterranean (CLOFNAM). P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, I. Nielsen ve E. Tortonese, eds., Unesco, Paris, Vol2: 877-1344.
- HUREAU, J.C. ve MONOD, Th (Edit.), (1973). Check list of the fishes of the North-Eastern Atlantic and of the Mediterranean (CLOFNAM). Vol. 1, 683, p: Paris (UNESCO)
- KAYA, M.(1993) Ege Denizi Derin Deniz Balıkları Üzerine Bir Araştırma, Doğa-Tr. J. of Zoology 17: 411-423, Tübitak.
- KAYA, M. ve MATER, S.(1987) Türkiye Denizleri İçin Yeni bir kayabalığı Cinsi ve Üç Kayabalığı Türü (Pisces, Gobiidae). T.U. Zooloji D. Cilt. 11, s.3, 122-127.
- KAYA, M., MATER, S., BENLİ, H. (1992) A new indo-pacific Gobiid Fish *Oxyurichthys popuensis* (Vol., 1837) for Eastern Mediterranean coasts of Turkey. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit., 33.
- KOTTAUS, A. (1975) Fische des indischen Ozeans. Ergebnisse der ichthyologischer Untersuchungen während der Expedition des Forschungsschiffes, Meteor in der Indischen Ozean, Oktober 1964 bis mai 1965 A. Systematischer Teil, XVI. Diverse Ordnungen "Meteor" Forsch.- Ergebnisse. Reihe D- No. 21: 30-53.
- LOVE, R.M. (1974). The chemical Biology of fishes. Academic Press.

- MATER, S. (1994) Kızıldeniz Göçmeni (Lessepsian) Balık Türleri ve Bunların Doğu Akdeniz ve Ege'de Dağılımı. E.Ü. Fen Fak. Seminerler Seri No. 10, İzmir.
- MATER, S. ve KAYA, M. (1986) İzmir Körfezi Gobiidae familyası (Ostereichthyes, Perciformes) sistematığı ve morfolojisi üzerinde bir araştırma. Doğu Tr.- J. Biol D.10, 2: 184-192.
- MATER, S. ve KAYA, M. (1987) Türkiye'nin Akdeniz sularında yeni kaydedilen üç balık türü hakkında *Sudis hylina Rafinesque*, *Pelates quadrilineatus* (Bloch), *Apogon nigripinnis* Cuvier (Teleostei) hakkında. TU Zool., D. Cilt 11, Sayı, 1: 45-49.
- MATER, S., KAYA, M. ve BENLİ, H.A. (1988) An investigation on the deep sea (Bathyal) Fishes of Gökova Bay, Aegean Sea. Rapp Comm. Int. Mer Medit., 31(2): 276.
- MATER, S., KAYA, M., ve UÇAL, O. (1989) Türkiye Deniz Balıkları Atlası. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Serisi No. 123, sf. 1-94.
- MOUNEIMNE, N. (1977) Liste Des Poisons De La Cate Du Liban (Mediterrance orientale). Cybium 3<sup>e</sup> Serie, 1: 37-66, Paris.
- PAPACONSTANTINO, C. (1986) The Ichthyofauna of Korinthiahos and Patraikos Gulfs and the Ionian Sea. Biol. Gallo Hellenica, Vol.12, pp. 229-231.
- PAPACONSTANTINO, C. (1987) Distrubition of the Lessepsian Fish Migrants in the Aegean Sea. Biologia Gollu-Hellenica Vol.13, pp. 15-20.
- PAPACONSTANTINO, C. (1988) Chech-list of marine fishes of Greece. in-Fauna Graeciae, 4: 257 p; Athenis.
- PAPACONSTANTINO, C. ve TSIMENIDIS, N. (1985) The Fish Fauna of the Pagassitikos Gulf (GREECE) Biologia Gollu-Hellenica Vol.10. pp. 55-60.
- POR, F.D. (1987) Lessepsian migration. The Influx of Red Sea Biota into the Meditterraman by Way of the Suez Canal Spreiger-Verlag Berlin Heidelberg New York, pp. 88-194.

- RAO, K. V.S. (1977) Systematics and comparative osteology of Indian Lizard fishes. (*Saurida* spp.) Indian J. Fish., Vol. 24, Nos 1 and 2, pp. 143-171.
- SARIHAN, E. (1989) Balıkçılık Biyolojisi. İ.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:65.
- SHEN, S. ve CHIU, L. (1977) A review of the cardinal fishes (Family Apogonidae) from Taiwan. Acta Oceanographica Taiwanica Science Reports of the National Taiwan University, no. 7, pp. 154-192.
- SHINDO, S. ve YAMADA, U. (1972) Descriptions of three new species of Lizardfish Genus *Saurida* With a key to its Indo-Pacific Species. UO, Vol.12, No.12, p.13.
- TOGULGA, M. (1977) İzmir Körfezinde Barbunya Balığının (*Mullus barbatus* Linne') biyolojisi ve populusyon dinamiği üzerine araştırmalar. E.Ü. Fen Fakültesi Dergisi, Seri B, C.1, s.2.
- TOMINAGA, Y. (1986) The Relationships of the families Glaucosomatidae and Pempheridae Indo-Pacific Fish Biology Proceedings of the Second International Conference on Indo-Pacific Fishes in eds: T. Uyeno, R. Arari, T. Taniuchi ve K. Matsuura, pp. 597-598, Ichthyological Society of Japan, Tokyo.
- TORTONESE, E. (1960) General Characters of Mediterranean Fish Fauna. İst. Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınlarından, Seri B, Cilt V, s.1-2: 43-50. İstanbul.
- TORTONESE, E. (1964) The Main Biogeographical features and problems of the Mediterranean fish fauna. Copeia, No.1: 98-107.
- VARI, R.P. (1978) Tereopon Perches. Bulletin American Museum of Natural History, Vol. 159, pp.248-264.
- YAMADA, U. ve IKEMOTO, R. (1979) A quick identification of three species of lizard fish, *Saurida* in the Japanese and Adjacent Seas. Bull. Seikai Reg. Fish. Res. Lab., No.52: 61-62. Japan.



- YE, Y. ve ROSENBERG, A.A( 1991) A study of the dynamics and management of the hairtail fishery, *Trichiurus haumela* in the East China Sea. *Aquat. Living Resour*, 4: 65-75.
- YEH, S., LAI, H. ve LIU, H. (1977) Age and Growth of Lizard fish, *Saurida tumbil* (Bloch), in the Sciences reports of National Taiwan University No.7, pp. 134-145.
- YÜCE, R. (1975) Zargana balığı, *Belone Belone* (L.)'nin biyolojisi. İst. Üniv. Fen. Fak. Hidrobiologia Araşt. Enst. Yayınları, Sayı.11: 1-23.

