

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HASAN ERSÖNMEZ

**İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDE DAĞILIM GÖSTEREN *S. solea* VE
S. lascaris' İN ÜREME DÖNEMİNİN BELİRLENMESİ**

SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2015

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDE DAĞILIM GÖSTEREN
S. solea VE *S. lascaris*' İN ÜREME DÖNEMİNİN BELİRLENMESİ**

Hasan ERSÖNMEZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 21/01/2015 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.

.....
Doç. Dr. Caner Enver ÖZYURT Yrd. Doç. Dr. Erhan AKAMCA Yrd. Doç. Dr. Meltem MANAŞIRLI
DANIŞMAN ÜYE ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

**Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: SÜ2012YL5**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDE DAĞILIM GÖSTEREN
S. solea VE *S. lascaris*' İN ÜREME DÖNEMİNİN BELİRLENMESİ

Hasan ERSÖNMEZ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Danışman : Doç. Dr. Caner ENVER ÖZYURT
Yıl: 2015, Sayfa: 49
Jüri : Doç. Dr. Caner ENVER ÖZYURT
: Yrd. Doç. Dr. Erhan AKAMCA
: Yrd. Doç. Dr. Meltem MANAŞIRLI

Bu çalışmada, İskenderun körfezinde dağılım gösteren *Solea solea* ve *Solea lascaris*'in üreme döneminin belirlenmesine amaçlanmıştır. Örneklerin temin edilebilmesi için aylık olarak yapılan saha çalışmalarında trol ve uzatma ağı operasyonları gerçekleştirilmiştir. Örnek temin edilme durumuna göre her ay birer saatlik 3 ile 5 arasında trol operasyonu yapılmıştır. Trol örneklemelerinde “Geleneksel Akdeniz Tipi Trol Ağı” kullanılmıştır. Bazı aylarda trol örneklemelerinden yeterli miktarda *Solea solea* bireyi elde edilememiştir. Bu aylarda gerekli *Solea solea* bireyleri fanyalı dil uzatma ağları ile yapılan operasyonlarla temin edilmiştir. Örneklerin değerlendirilmesinde trol ve uzatma ağlarından elde edilen tüm bireyler birlikte kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar; *Solea solea*'nın su sıcaklığının en düşük olduğu Ocak-Mart ayları arasında, *Solea lascaris*'in ise Mart-Nisan aylarında ürediğini göstermiştir. *Solea solea* ve *Solea lascaris*'in dişi bireylerinin ilk eşeyssel olgunluk boyları ise sırasıyla 26.37cm ve 13.23cm olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Solea solea*, *Solea lascaris*, İskenderun Körfezi, Üreme Dönemi, İlk Üreme Boyu

ABSTRACT

MSc THESIS

DETERMINATION OF THE REPRODUCTIVE PERIOD OF <i>S. solea</i> AND <i>S. lascaris</i> WHICH DISTRIBUTED IN THE GULF OF İSKENDERUN

Hasan ERSÖNMEZ

**ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FISHING AND FISH PROCESSING**

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Caner Enver ÖZYURT
Year: 2015, Pages: 49
Jury : Assoc. Prof. Dr. Caner Enver ÖZYURT
: Asst. Prof. Dr. Erhan AKAMCA
: Asst. Prof. Dr. Meltem MANAŞIRLI

In this study, determination of the spawning period of *Solea solea* and *Solea lascaris* which distributed in the Gulf of İskenderun, was aimed. During field work, trawl and gillnet operations were carried out monthly to obtain individuals of *Solea solea* and *Solea lascaris* as target species. From 3 to 5 trawl operations were made each month according to providing of samples. Each trawl operations were conducted for one hour. For trawl samplings, “Traditional Mediterranean Type Trawl Net” was used. Enough amount for individually *Solea solea* were not obtained in some trawl sampling. Individuals of *Solea solea* for this months were provided by gillnet. All individuals obtained from trawl and gillnet were used for assessment of samplings. The obtained data showed that *Solea solea* spawn from January to March which water temperature was lowest, *Solea lascaris* spawn from March to April. First sexual maturity length of female *Solea solea* and *Solea lascaris* 26.37cm and 13.23cm were determined respectively.

Key Words: *Solea lascaris*, *Solea solea*, Iskenderun bay, Spawning period, First sexual maturity length

TEŞEKKÜR

Tez alıőmam sűresince her yűnden olumlu desteęini gűrdűęűm, araőtırmanın planlanması, yűrűtűlmesi, deęerlendirilmesi ve sonuçlandırılmasında her tűrlű űzveriye ve yardımı esirgemeyen danıőman hocam sayın Doç. Dr. Caner Enver űZYURT'a, bu araőtırmanın gerçekleőmesinde bűyűk emeęi olan baőta Yrd. Doc. Dr. Erhan AKAMCA'ya, Yrd. Doc. Dr. Meltem MANAŐIRLI'ya, Arő. Gűr. Volkan Barıő KIYAęA'ya, Arő. Gűr. Muzaffer PERKER'e ve çeőitli yardımlarıyla emeęi geçen bűtűn arkadaőlara teőekkűrlerimi sunarım.

Bu sűre boyunca her zaman yanımda olan eőim Őenay ERSűNMEZ' e gűsterdięi sabır ve yardımlarından dolayı teőekkűr ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
3. MATERYAL VE METOD	19
3.1. Çalışma Alanı	19
3.2. Hedef Türler	21
3.2.1. Dil balığı (<i>Solea solea</i> (L, 1758))	21
3.2.2. Kum Dili (<i>Solea lascaris</i> (Risso, 1810))	23
3.3. Örneklerin Temini	24
3.4. Örneklerin Değerlendirilmesi	26
3.4.1. Eşey Tayini	26
3.4.2. Üreme Dönemi	27
3.4.3. İlk Eşeyssel Olgunluk Boyu	27
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	29
4.1. Bulgular	29
4.1.1. Dil balığı (<i>Solea solea</i> (L, 1758))	29
4.1.1.1. İlk Eşeyssel Olgunluk Boyu	31
4.1.1.2. Üreme Dönemi	32
4.1.2. Kum Dili (<i>Solea lascaris</i> (Risso, 1810))	35
4.1.2.1. İlk Eşeyssel Olgunluk Boyu	37
4.1.2.2. Üreme Dönemi	37
4.2. Tartışma	38
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	41
KAYNAKLAR	45
ÖZGEÇMİŞ	49

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 2.1. İzmir Körfezi'ndeki bazı balık türlerinin üreme dönemi.....	11
Çizelge 3.1. Kullanılan trol ağının teknik özellikleri.....	25
Çizelge 4.1. Örnekleme bölgelerinde ölçülen minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık değerleri.....	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

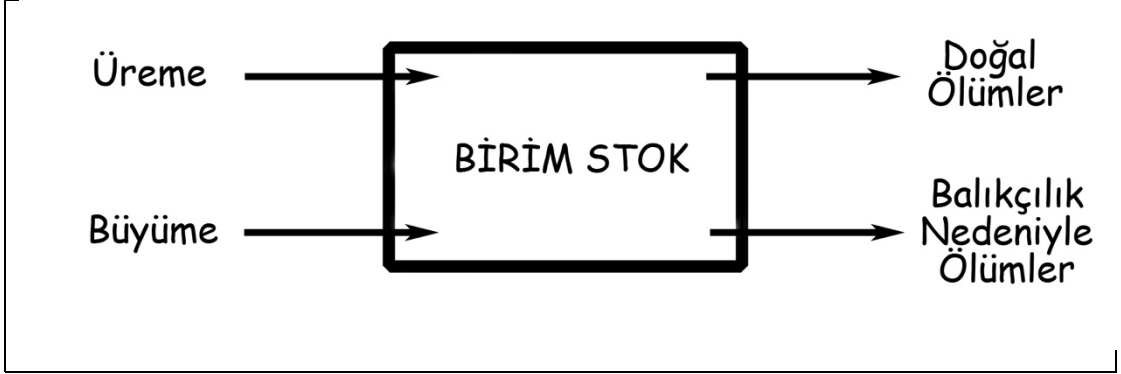
Şekil 1.1. Birim stoku arttıran ve azaltan parametreler.....	2
Şekil 2.1. <i>Solea solea</i> 'nın dişi bireylerinin aylık GSI değişimi	8
Şekil 2.2. <i>Solea solea</i> 'nın dişi ve erkek bireylerinin aylık GSI değişimi	13
Şekil 3.1. İskenderun Körfezi ve balıkçı barınakları.....	20
Şekil 3.2. <i>Solea solea</i>	22
Şekil 3.3. <i>Solea lascaris</i>	24
Şekil 3.4. Örneklemede kullanılan Geleneksel Akdeniz Tipi Trol ağının kısımları	25
Şekil 3.5. Fanyalı dil uzatma ağının teknik özellikleri.....	26
Şekil 4.1. <i>Solea solea</i> bireylerinin dişi erkek ayırımı yapılmadan belirlenen boy frekans grafiği	29
Şekil 4.2. <i>Solea solea</i> erkek bireylerin boy frekans dağılımı.....	30
Şekil 4.3. <i>Solea solea</i> dişi bireylerin boy frekans grafiği	30
Şekil 4.4. <i>Solea solea</i> erkek bireyleri için belirlenen boya göre eşeyssel olgunluk değişim grafiği	31
Şekil 4.5. <i>Solea solea</i> dişi bireyleri için belirlenen boya göre eşeyssel olgunluk değişim grafiği.....	32
Şekil 4.6. <i>Solea solea</i> dişi bireylerinin aylık GSI değişimi.....	33
Şekil 4.7. Örnekleme yerlerinde yapıldığı aylardaki ortalama deniz suyu sıcaklık değerleri	34
Şekil 4.8. <i>Solea lascaris</i> bireylerinin dişi erkek ayırımı yapılmadan belirlenen boy frekans grafiği	35
Şekil 4.9. <i>Solea lascaris</i> erkek bireylerin boy frekans dağılımı	36
Şekil 4.10. <i>Solea lascaris</i> dişi bireylerin boy frekans grafiği	36
Şekil 4.11. <i>Solea lascaris</i> için belirlenen boya göre eşeyssel olgunluk değişim grafiği	37
Şekil 4.12. <i>Solea lascaris</i> 'in dişi bireylerinin aylık Gonadosomatik İndeks değişimi	38

1. GİRİŞ

Balıkların sayısal miktarındaki artış ve azalışlar çok eski çağlardan beri insanların dikkatini çekmiştir. Bu konuyla ilgili anlaşılır ve en eski kuramsal yaklaşım M.Ö. 2000 yılının öncesine uzanmaktadır. Bu kuramda; Bengal Körfezi'ndeki balık bolluğunun Ganj Nehri'nin su rejimi ile ilgili olduğu ifade edilmiştir. Bu ilk dönemden itibaren, balıkların miktarındaki artış ve azalmaların nedeni; tanrıların hoşnutsuzluğu, insanların günahkarlığı, balıkların kaprisi, akıntı sistemi, iklim değişikliği, balıkçılığın etkisi gibi bir çok şeyde aranmıştır. Ancak 1880'li yılların ortasından itibaren endüstriyel balıkçılığın gelişimi ve avcılığın daha gelişmiş av araçlarıyla yapılmaya başlanması, balık miktarlarında oluşan değişimlere duyulan bilimsel ilgiyi de arttırmıştır. Bu süreçte bilim insanları tarafından farklı düşünceler ileri sürülmüştür (Bingel, 2002). Örneğin; Huxley (1884), balık miktarının aslında çok sınırlı ve belirli bir bölgede özellikle de kapalı sularda azaldığını; balıkların sahip oldukları yüksek üreme yetenekleri ve okyanusların büyüklüğü göz önüne alındığında insanlığın bu stokları asla tüketemeyeceğini iddia ederken, Lankester (1884) bu görüşe karşı çıkmış ve denizden alınacak bir parçanın sisteme yapılacak doğrudan olmasa bile dolaylı bir müdahale ile ana ve babaları azaltacağını belirtmiştir. Ancak, 19. Yüzyılın ortalarında başlayan bu tartışma günümüzde anlamını kaybetmiştir. Artık herkes denizel kaynakların tükenebilir olduğunu net bir şekilde bilmektedir. Bundan dolayı da balıkçılık kaynaklarının optimum kullanımına yönelik stratejiler üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır.

Sömürülen bir birim stokun büyüklüğünü etkileyen 4 parametre vardır. Bunlar; üreme, büyüme, doğal nedenlerle ölümler ve balıkçılık nedeniyle olan ölümlerdir (Şekil 1). Bu parametrelerden üreme ve büyüme birim stokun artışını sağlayan, doğal nedenlerle ölümler ve balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölümler ise stokun azalmasına neden olan parametrelerdir. Dolayısıyla avcılık faaliyetleri sürdürülen bir stok, kontrol edilmek istendiğinde; büyüme, üreme, avcılık faktörlerinin göz önüne alınması gerekmektedir. Ancak, balıkçılık düzenleme çalışmaları yönünden ele alındığında; üreme, büyüme ve doğal nedenlerle olan

ölümler kontrol dışında olan faktörlerken, balıkçılık nedeniyle olan ölümler kontrol edebildiğimiz bir parametredir.



Şekil 1.1 Birim stoku arttıran ve azaltan parametreler

Günümüzde stokların optimum kullanımı ya da korunmasının pratikteki uygulaması yasak ve sınırlamalardır ve birim stok üzerinde uygulanabilecek yasak ve sınırlamalar sekiz grup altında toplanmıştır (Beverton ve Holt, 2004). Bunlar;

- 1) Minimum ağ göz genişliği uygulamaları,
- 2) Minimum av boyu uygulamaları,
- 3) Balıkçılık filosunun gücünün azaltılması,
- 4) Avlanan miktarın azaltılması,
- 5) Filoya yeni gemi katılımının kontrol edilmesi,
- 6) Balıkçılık aktivitelerinin kontrol edilmesi,
- 7) Zaman yasakları,
- 8) Alan yasaklarıdır.

Yukarıda da üreme, büyüme ve doğal nedenlerle olan ölümlerin kontrolümüz altında olmayan parametreler olduğu belirtilmiştir. Sıralanan yasak ve sınırlamalara bakıldığında da tümünün balıkçılık faaliyetine yönelik olduğu görülmektedir. Ancak yasak ve sınırlamalar etkileri bakımından değerlendirildiğinde ana amacın, stoku arttıran parametreleri korurken, balıkçılık nedeniyle olan ölümleri azaltmak olduğu görülmektedir. Örneğin minimum av boyu yasaklarının konma nedeni üreme ve

büyümenin korunmasıdır. Bu boy yasakları konurken ilgili türün ilk eşeyssel olgunluk boyu esas alınmaktadır. Yani her bireye bir kez üreme şansı verilmesi amaçlanmaktadır. Dolayısıyla da stoku arttıran parametrelerden üreme korunmaya çalışılmaktadır. Bu yasak aslında büyümeyi de koruyan bir uygulamadır. Henüz eşeyssel olgunluğa ulaşmamış yani büyümesi hızlı bireylerin avlanmasına engel olduğundan stokun biyokütle artışı korunmuş olmaktadır. Üreme dönemi yasakları ise doğrudan stoku arttıran parametrelerden üremenin korunmasına yöneliktir. Üreme döneminde avcılık faaliyetinin yasaklanması yoluyla, stoka yeni katılacak ve gelecekte avlanabilir stoku oluşturan bireylerin korunması amaçlanmaktadır. Alan yasakları da bazen üremeyi bazen büyümeyi korumak maksatlı olarak uygulanmaktadır. Örneğin ülkemizde bölgelere göre değişmekle beraber kıyıda 1-3 mil mesafede trol avcılığı yasaktır. Bilindiği gibi bir çok türde özellikle küçük bireyler kıyısız bölgeye yakın dağılım göstermektedir. Bu bireyler genellikle eşeyssel olgunluğa ulaşmamış ve büyümesi hızlı olan bireylerdir. İşte uygulanan alan yasakları ile bu bireyler korunmuş olmaktadır. Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi balıkçılık yönetimi açısından uygulanan yasak ve sınırlamalar doğrudan balıkçılık şiddeti ve faaliyetlerine yönelik olsa da etkileri bakımından stoku arttıran parametreleri korumaktadır. Ancak bu yasak ve sınırlamaların doğru şekilde uygulanabilmesi için hedef türlerin üreme dönemleri, büyümeleri göçleri ve dağılımları gibi konularda temel bilgilere sahip olunması gerekmektedir.

Beverton ve Holt (1957)'nin bildirdiğine göre Holt (1897), stok büyüklüğünün ancak stokun her bireyinin bir kez yumurtlayabilmesi ile korunabileceğini ileri sürmüştür. Üreme Kuramı olarak isimlendirilen bu görüş matematiksel olarak ispatlanamasa da, kolay anlaşılır ve uygulanabilir olduğundan balıkçılık yönetimindeki temel dayanaklardan birisi haline gelmiştir. Genel olarak kabul edilen bu görüşün uygulanabilmesi; kullanılan av araçlarının ilk eşeyssel olgunluk boyuna (yaşına) ulaşmış, yani en azından bir kez üreme eylemini yerine getirmiş boy gruplarını yakalaması ile mümkündür. Bunun yapılabilmesi için de, hedef türlerin “İlk eşeyssel olgunluk boylarının” bilinmesi gerekmektedir. Nitekim Reynolds ve ark. (2001)'de sömürülmekte olan stoklarda ilk eşeyssel olgunluk

boyunun, balıkçılık yönetimi için anahtar bir populasyon parametresi olduğunu belirtmiştir.

Balıkçılık yönetiminin ve biyolojisinin merkezinde olan diğer bir konu da balığın yumurtlama döneminin başlangıcı ve süresidir (Holt ve Byrne 1898). Yukarıda da belirtildiği gibi birim stoku etkileyen parametrelerden üremenin korunması, stoka katılacak ve gelecek yıllarda sömürülebilecek stoku oluşturulacak bireylerin korunması anlamına gelmektedir. Ancak bunu sağlayacak olan zaman yasaklarını uygulayabilmek için hedef türlerin üreme dönemlerinin bilinmesi gerekmektedir.

Ülkemiz Doğu Akdeniz balıkçılığında dil balıkları özellikle de *Solea solea* önemli bir yer tutmaktadır. Bu türün avcılığı İskenderun ve Mersin Körfez'lerinde yoğun olarak uzatma ağları ile yapılmaktadır (Özyurt ve ark. 2008). Ayrıca sınırlı düzeyde dip trolleri ile de avcılık söz konusudur. İskenderun Körfezi'nde özellikle de Karataş balıkçı barınağında fanyalı uzatma ağları ile dil balığı avcılığı oldukça yoğun biçimde uygulanmaktadır. Bu barınakta 82 tekne 5100 postadan fazla fanyalı uzatma ağı ile dil balığı avcılığı yapılmaktadır. Avcılık genellikle Kasım ayı ile Mart ayları arasında, 10-60m'ler arasındaki derinlik konturunda yapılmaktadır. Bunun yanı sıra, daha düşük yoğunlukta olmakla birlikte Haziran Ağustos aylarında 70-125m derinlik konturunda da fanyalı uzatma ağları ile avcılık yapılmaktadır. Av periyodundaki bu derinlik ve zaman değişiminin neden kaynaklandığı ile net bir bilgi yoktur, ancak türün üreme aktivitesi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir (Özyurt ve ark 2008). Avcılığı yapılan diğer bir dil balığı türü ise *Solea lascaris*'tir. Bu tür ile *Solea solea* özellikle küçük boy gruplarından morfolojik olarak önemli düzeyde benzerlik göstermektedir. Bu nedenle, avlanan *Solea lascaris* bireyleri küçük boy grubundaki *Solea solea* ile birlikte ya da küçük *Solea solea* gibi satılabilmektedir. *Solea lascaris* genellikle trol avcılığında hedef dışı tür olarak yakalanmaktadır ve av sezonunda *Solea solea*'da olduğu gibi belirgin bir ayırım yoktur.

Gerek dil balığı avcılığında kullanılan tekne ve ağ sayıları gerekse ülkemizde avlanan toplam dil balığının %70'ten fazlasının Akdeniz'den elde ediliyor olması (TÜİK 2013), bu türün bölge balıkçılığının ne kadar önemli olduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Ancak, bölgede bu türün biyolojisine yönelik olarak yapılmış

olan bilimsel çalışma sayısı şaşırtıcı şekilde azdır. Sadece, Türkmen (2003) tarafından yapılan çalışmada *Solea solea*'nın bazı popülasyon parametreleri incelenmiştir.

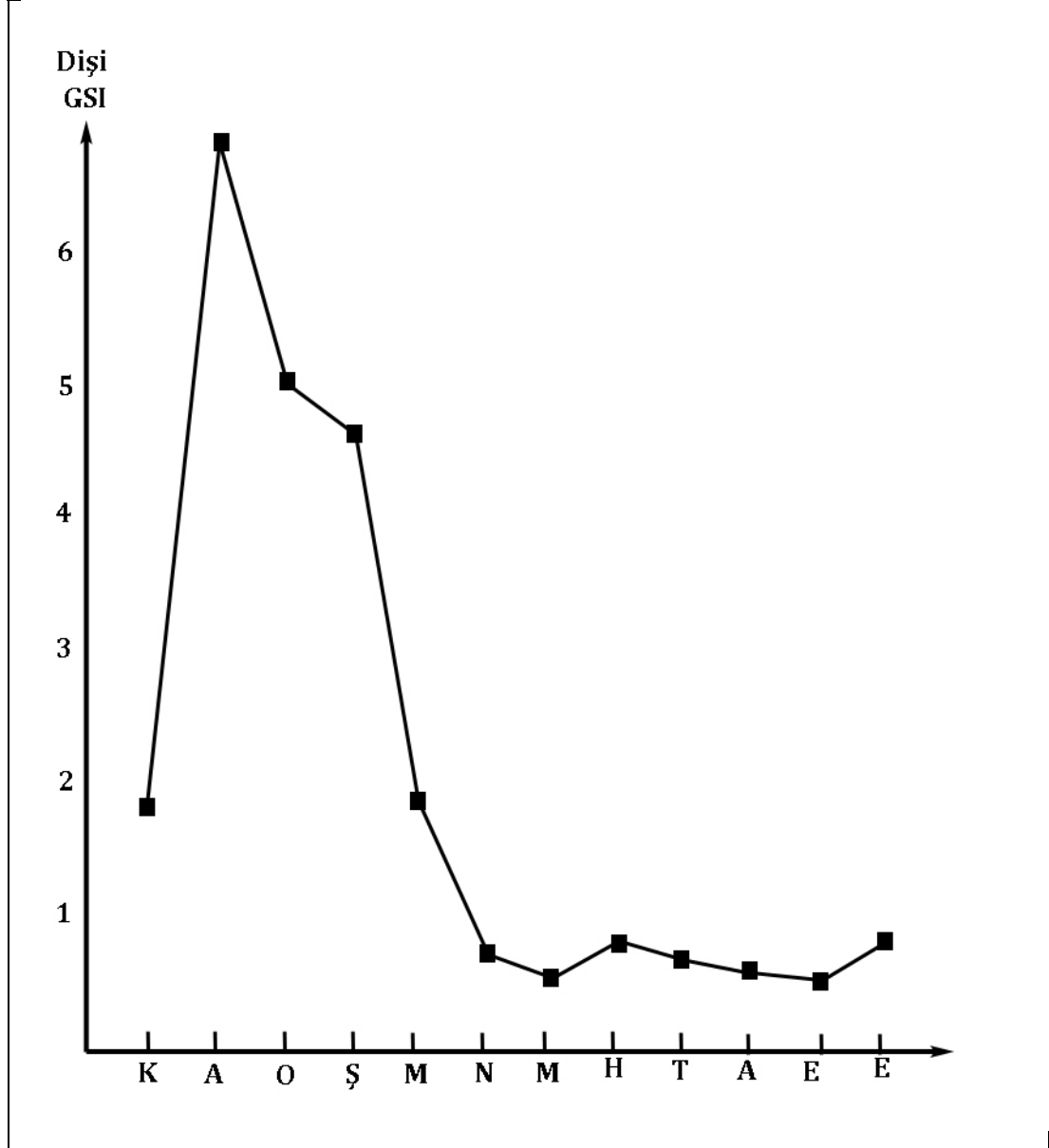
Bölgedeki dil balığı türlerinin balıkçılık açısından önemi ve bu konuda yapılmış yeterli sayıda bilimsel çalışma bulunmaması, sağlıklı bir balıkçılık yönetimi açısından önemli bir eksiklik olarak gözükmektedir. Yapılan bu çalışmada, doğrudan hedef olarak avlanan *Solea solea* ile hedef dışı tür olarak avlanan ancak ekonomik olarak değerlendirilebilen *Solea lascaris*'in üreme dönemleri ile ilk eşeyssel olgunluk boyları belirlenmiştir. Böylece, bu türlerin hem biyolojileri ile ilgili yeni bilimsel veriler elde edilmiş hem de avcılıklarında uygulanan ya da uygulanması gereken zaman yasakları ile minimum av boyu yasakları hakkında yorum yapılma olanağı doğmuştur.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ekonomik değerlerinin yüksek olması nedeniyle dünya genelinde dil balıkları ile ilgili pek çok araştırma yapılmıştır. Özellikle *Solea solea* türünün beslenmesi, yaşama alanları, yumurtlaması ve yavruların gelişimine ilişkin temel çalışmalar 1800 yıllarda başlamıştır (Cunningham,1890).Ancak bu konularla ilgili olarak ülkemizde ve özellikle de bölgemizde yapılan bilimsel çalışma sayısı son derece sınırlıdır. Aşağıda yapılan bu çalışmalar ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Hoşsucu (1991), İzmir Körfezi'nde yaptığı çalışmada, *S. solea*'nın biyokolojisi ve türün akuakültüre alınma olanaklarını incelemiştir. Araştırmacı bu amaçla, 1989-1990 yıllarında aylık olarak saha çalışması gerçekleştirerek hem ergin bireyleri hem de yumurta larva örneklerini temin etmiştir. Ergin örnekleme için trol ve algarna kullanılırken, yumurta-larva örnekleme için "Hansen Net" kullanılmıştır. Saha çalışmalarında toplam 5 istasyondan örnek temin edilmiş ve her istasyonda yüzey suyu ve dip için abiyotik parametrelerin ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen örneklerin incelenmesiyle; türün metrik ve meristik özellikleri, üreme dönemi, boy ağırlık ilişkisi, eşey oranı, istasyonlara göre biyokütle değişimi parametreleri tespit edilmiştir. Çalışmada toplam 335 ergin *Solea solea* bireyi yakalanmıştır. Bu bireylerin sadece 156 tanesi trolde elde edilirken, geri kalanları algarna ile avlanmıştır. Elde edilen *S.solea* bireylerinin minimum, maksimum ve ortalama boyunun sırasıyla 11cm, 34.5cm ve 26.2cm olduğu; minimum, maksimum ve ortalama ağırlığının ise yine aynı sırayla 10.6gr, 377gr ve 142.7gr olduğu ifade edilmiştir. Çalışmanın yumurta larva örneklemesinde toplam 41139 adet yumurta toplanmış ancak bunların sadece 125 adedinin *S.solea* yumurtası olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacı, üreme döneminin belirlenmesi için, ergin bireylerin gonadlarını inceleyerek GSI değerlerinin aylık değişimini belirlemiştir. Bu değişimde en yüksek GSI değerinin Aralık ayında gözlemlendiği, bu aydan itibaren Nisan ayına kadar hızlı bir düşüş olduğu, dolayısıyla da üremenin bu periyotta gerçekleştiği ifade edilmiştir (Şekil 2.1). Elde edilen, yumurta larva verileri de, türün üreme dönemi ile ilgili benzer sonuçlar ortaya koymuştur. *S.solea* yumurtalarına ilk olarak Aralık ayında, son olarak ise Mart ayında, en yüksek yumurta sayısına ise Şubat ayında rastlandığı

belirtilmiştir. Dipten yapılan sıcaklık ölçümlerinin, üremenin yıl içerisinde sıcaklığın en düşük olduğu dönemde (13-15°C) gerçekleştiğini gösterdiği ifade edilmiştir.



Şekil 2.1. *Solea solea*'nın dişi bireylerinin aylık GSI değişimi (Hoşsucu, 1991'den)

Hoşsucu (1991) yaptığı çalışmada, istasyonlar itibari ile elde edilen bireyler arasında metrik ve meristik ölçümler arasında bir farklılık olmadığını, ancak biyokütle bakımından belirgin bir farklılığın olduğunu tespit etmiştir. Yapılan incelemede 12 aylık örnekleme sonuçları birlikte değerlendirildiğinde,

biyokütlenin derinden sığ bölgeye doğru azaldığı belirtilmiştir. Araştırmada stoktaki dişi erkek oranı hemen hemen eşit (dişi:%49.3-erkek:%50.7) bulunmuştur. Eşey ayırımı yapılmadan belirlenen boy ağırlık ilişkisi eşitliği ise; $y=e^{1.5+0.131x}$ olarak ifade edilmiştir.

Pawson (1995) Tarım, Balıkçılık ve Gıda Bakanlığının Balıkçılık Araştırmaları Müdürlüğünün 99 numaralı biyocoğrafik araştırma teknik raporunda İngiliz kanalında ticari öneme sahip stokları destekleyen 25 balık türü ile ilgili olarak kanal balıkçılığı çalışma grubu üyeleri mevcut literatürleri derlemiş, geçmiş dataları ve yayınlanmamış materyalleri gözden geçirmiş, analiz etmişlerdir. Raporda *Solea solea* türü dil balıklarının su sıcaklığının 7°C'nin üzerine çıktığı Şubat ayının sonlarında yumurtlama döneminin başladığını ve Haziran sonuna kadar devam ettiğini, Nisan ve Mayıs aylarında en üst düzeyde yumurtlamanın gerçekleştiğini belirtmektedir. Kuzey Denizi'nin güneyinde İngiliz kanalında dişilerin çoğunun 26-28cm uzunlukta olgunlaştığı belirtilmektedir.

Oral (1996) Marmara Denizi'nde yaptığı çalışmada, dil balığı (*Solea vulgaris* Quensel, 1806)'nın büyüme parametrelerini, üreme dönemini ve ilk eşeyssel olgunluk boyunu, boy ağırlık ilişkisini, beslenmesini ve toplam ölümleri (Z) tespit etmiştir. Araştırmacı bu amaçla, Eylül 1992–Ağustos 1994 tarihleri arasında Marmara Denizi'nde belirlenmiş 13 değişik istasyonda; uzatma ağı, trol, algarna ve ıgırıp kullanarak araştırma amaçlı avcılık yapmıştır. Ayrıca mesleki balıkçıların yaptıkları avcılık operasyonlarına da katılmış ve örnek toplanmıştır. Çalışmada toplam 523 birey incelenmiştir. Bu bireylerden 424 tanesinin eşey ayırımı yapılabilmemiş ve bunların 218 tanesinin (%51.58) dişi, 206 tanesinin (%48.58) erkek olduğu belirlenmiştir. Türün yumurtlama periyodunu belirlemek için her ay elde edilen örneklerden dişi bireylere ait gonad ağırlıkları tartılmış ve Gonadosomatik İndeks değerleri hesaplamıştır. Eşey tayinleri ve eşeyssel olgunluk yaşını ve boyunu hesaplamak için ise gonadları gelişmiş bireylerde gonadların durumu ve yapıları makroskobik ya da mikroskobik olarak incelenmiştir. Gonad gelişim safhalarının belirlenmesinde LAEVUSTU (1965)'nin vermiş olduğu skala esas alınmıştır. Araştırmacı her iki cinsiyette de gonadların olgun evredeki safhalarına (V ve VI) Aralık – Şubat ayı arasındaki periyotta rastlandığını ifade etmiştir. Nisan ayında yine her iki

cinse ait birçok örnekte gonadların (VIII. Ve II.) istirahat evresinde olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, bu verilerden yola çıkılarak, Marmara Denizi'ndeki üreme periyodunun Aralık ayından Nisan ayı başına kadar devam ettiği sonucuna varılmıştır. Bu türün, Marmara Denizi'nde ilk defa eşeyssel olgunluğa, dişi bireylerde III. ve IV. yaş gruplarında ortalama 25.70cm- 27.90cm boy aralığında, erkek bireylerde ise II. ve III. yaş gruplarında ortalama 21,18cm – 25,50cm boy aralığında ulaştığını saptamıştır. Çalışmanın sonuç ve öneriler kısmında, ,ilk eşeyssel olgunluk boyu dikkate alındığında, Marmara Denizi'ndeki dil balıklarının minimum yakalama boyunun 27.90cm olması gerektiği ve minimum ağ göz genişliğinin bu boy esas alınarak belirlenmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Başusta ve ark (2000) Aralık 1994-Kasım 1996 tarihleri arasında İskenderun Körfezi'nde bulunan balık türlerini sistematik açıdan incelemiştir. Araştırma Aralık 1994 - Kasım 1996 tarihleri arasında İskenderun Körfezi'nde 24 aylık bir sürede gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmada örneklerin toplanması için 15 günlük, ayrıca hava koşullarına bağlı olarak haftalık dönemleri kapsamıştır. Körfezdeki pelajik ve demersal balıkları saptamak ve incelemek amacıyla materyal temini Adana iline bağlı Karataş ve Yumurtalık, Hatay iline bağlı İskenderun ve Samandağı ilçelerindeki liman ve balıkçı barınaklarına gelen, trol ve gırgır avcılığı yapan tekneler, paraketa ve uzatma ağı kullanan balıkçılar ve sportif avcılık yapan kişilerle ilişki kurularak sağlanmıştır. Demersal balıkların avlanmasında dip trolü, pelajik balıkların avlanmasında orta su trolü avcılığı yapan teknelerde bizzat bulunulmuştur. Araştırmada toplam 67 familyaya ait 111 cins, 145 tür balık saptanmış olup bu balık türleri arasında Karataş açıklarında 40-50m derinliklerde kumluk alanda dip trolü ile *Solea solea* ve *Solea lascaris* türü dil balıklarını yakaladıklarını bildirmişlerdir.

Ak ve Hoşsucu (2001) yürüttükleri çalışmada,İzmir Körfezi'nde yaşayan bazı kemikli balıklarının pelajikte yer alan yumurta ve larvalarının bolluğu, dağılımını ve abiyotik çevre koşulları ile ilişkisini incelemiştir, Kasım 1989-1990 tarihleri arasında Temmuz ayı hariç 1 yıllık periyot boyunca devam eden çalışmada İzmir Körfezi'nin dış körfez ve orta körfez bölümlerinde belirlenen 5 istasyondan örneklemeler yapılmıştır. Örneklemelerde göz açıklığı 500 µm çapı 57cm olan Hensen tipi plankton kepçesi kullanılmıştır. Çekimler 2 mil/saat hızla 15 dk. süreyle

horizontal olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma süresince elde edilen kemikli balıklara ait toplam 32140 adet pelajik yumurta ve 6582 adet post larva değerlendirilmiş ve bunun sonucunda 27 familyaya ait 69 tür tespit edilmiştir.

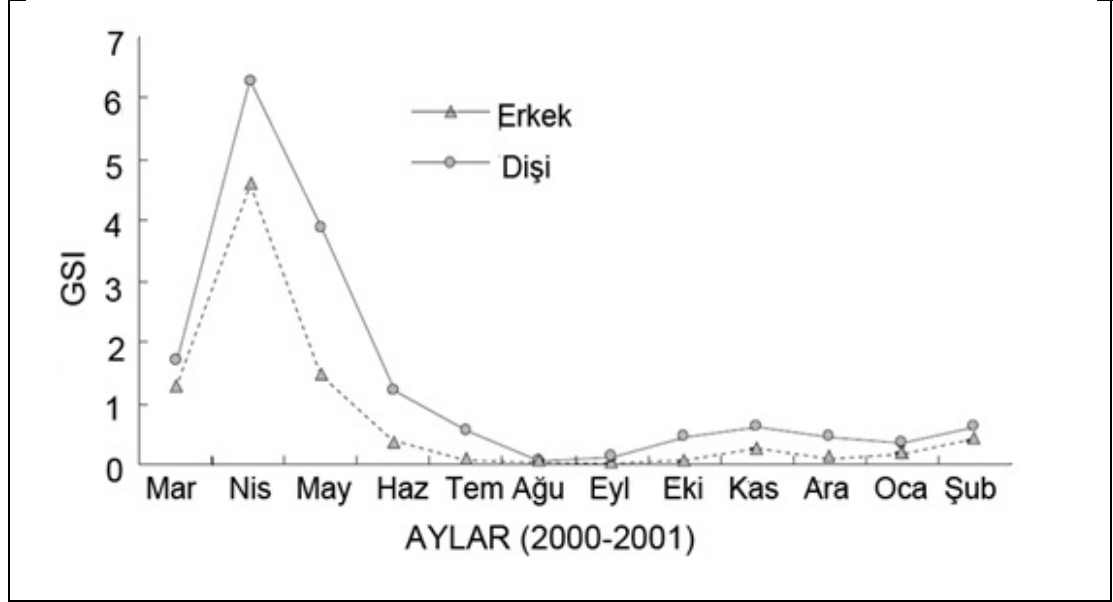
Çizelge 2.1. İzmir Körfezi'ndeki bazı balık türlerinin üreme dönemi (Ak ve Hoşsucu 2001)

Türler / İstasyonlar	1	2	3	4	5	Üreme Dönemi
<i>Sardinapilchardus</i>	+	+	+	+	+	Kasım-Mayıs
<i>Sardinellaaurita</i>	+	+	+	+	+	Ağustos-Ekim
<i>Engraulisencrasicolus</i>	+	+	+	+	+	Mart-Eylül
<i>Gadussp.</i>	+	+	+	+	+	Eylül-Mart
<i>Serranusscriba</i>	+	+	+	+	+	Nisan-Ağustos
<i>Serranuscabrilla</i>	+	+	+	+	+	Nisan-Ağustos
<i>Serranushepatus</i>	+	+	+	+	+	Nisan-Eylül
<i>Dicentrarchuslabrax</i>	+	-	+	+	+	Ocak-Mart
<i>Trachurustrachurus</i>	+	+	+	+	-	Mayıs-Eylül
<i>Trachurusmediterraneus</i>	-	+	-	+	+	Mayıs-Ağustos
<i>Mullusbarbatus</i>	+	+	+	+	+	Nisan-Eylül
<i>Mullussurmuletus</i>	+	+	+	+	+	Mayıs-Haziran
<i>Mullussp.</i>	+	+	+	-	-	Mayıs-Ağustos
<i>Diplodusannularis</i>	+	+	+	+	+	Mart-Ağustos
<i>Sparusaurata</i>	+	-	+	+	+	Kasım-Şubat
<i>Dentexgibbosus</i>	-	+	-	+	+	Mayıs-Eylül
<i>Dentexsp.</i>	-	+	-	+	-	Eylül-Ekim
<i>Spicaramaena</i>	-	+	-	+	-	Eylül-Kasım
<i>Spicarasp.</i>	-	-	-	+	-	Haziran
<i>Corisjulis</i>	+	+	+	+	+	Nisan-Eylül
<i>Thallosomapavo</i>	-	-	-	-	+	Ağustos
<i>Trachinusdraco</i>	-	-	-	+	+	Haziran-Ağustos
<i>Trachinusvipera</i>	+	-	-	-	-	Eylül-Ocak
<i>Uranoscopusscaber</i>	-	-	-	+	-	Ağustos-Eylül
<i>Scomberscomber</i>	-	-	-	+	-	Mayıs
<i>Scombersp.</i>	+	+	+	+	+	Nisan-Ekim
<i>Sardasarda</i>	-	+	-	-	-	Eylül
<i>Callionymusfestivus</i>	+	+	+	+	+	Mart-Eylül
<i>Callionymussp.</i>	+	+	+	-	+	Aralık-Şubat
<i>Sphyraenasphyraena</i>	-	+	-	-	+	Nisan-Ağustos
<i>Mugilcephalus</i>	+	+	+	+	+	Haziran-Eylül
<i>Lizasaliens</i>	+	+	+	+	+	Mayıs-Eylül
<i>Mugilsp.</i>	+	-	-	+	+	Ekim-Kasım
<i>Scorpaena sp.</i>	-	-	-	+	+	Nisan-Aralık
<i>Triglasps₁</i>	-	+	+	+	+	Kasım-Aralık
<i>Triglasps₂</i>	-	-	-	-	+	Kasım
<i>Lepidotriglasp.</i>	-	-	-	+	+	Mart-Nisan
<i>Pleuronectessp.</i>	-	-	+	+	-	Ocak-Mayıs
<i>Arnoglossussp.</i>	+	+	+	+	+	Ocak-Aralık
<i>Soleasolea</i>	+	+	+	+	+	Aralık-Mart
<i>Solealascaris</i>	-	+	+	+	+	Aralık-Ocak
<i>Solea sp.</i>	+	+	+	-	-	Kasım-Şubat
<i>Buglossidiumluteum</i>	+	+	+	+	+	Ocak-Eylül

Araştırma periyodu sırasında, en fazla yumurtanın bulunduğu ilkbahar periyodunda yumurta bırakan tür sayısında ani bir artış olduğu ve Mayıs ayında toplam 22 tür saptanırken takip eden Haziran ve Temmuz aylarında tür sayısında keskin bir düşüş olduğu ve tür sayısının 15'e düştüğü belirtilmiştir. Ayrıca değişimin sadece tür sayısında değil tür kompozisyonunda da olduğu belirtilmiştir. Çizelge 1'de Ak ve Hoşsucu'nun İzmir Körfezi'nde belirlediği yumurtalar ve üreme dönemi verilmiştir. Bu çizelgede de görülebileceği gibi araştırmacılar üreme periyodunu *Solea solea* için Ocak, Şubat ve Mart ayları, *Solea lascaris* için ise Aralık Ocak ayları olarak belirlemişlerdir.

Türkmen (2003) İskenderun Körfezi'nde Mart 2000 ile Şubat 2001 tarihleri arasında dil balığı (*Solea solea*)'nın bazı popülasyon parametrelerini araştırmıştır. Bu kapsamda, *Solea solea*'nın boy ve yaş dağılımları, vonBertalanffy büyüme parametreleri, ölüm oranları, boy ağırlık ilişkisi, ilk eşeyssel olgunluk boyu ve üreme dönemi tespit edilmiştir. Çalışma süresince 553 tanesi erkek, 550 tanesi dişi olmak üzere toplam 1083 adet *Solea solea* bireyi incelenmiştir. Örneklerin tamamı, İskenderun Körfezi'nde 10-50m derinliklerde faaliyet gösteren mesleki trol teknelerinden elde edilmiştir. Araştırmada, örneklerin yaş dağılımının I ile VIII arasında, erkek bireylerin boy dağılımının 8cm ile 25cm arasında, dişi bireylerin boy dağılımının 10.5cm ile 28.8cm arasında değişim gösterdiği belirtilmiştir. En baskın yaş grubu ise II yaş grubu olarak ifade edilmiştir. Eşeyssel olgunluk düzeyinin boy grubuna göre değişimi lojistik fonksiyon ile fit edilmiş ve stokta %50 oranında eşeyssel olgunluğa ulaşma boyunun erkekler için 14.8cm, dişiler içinse 15.2cm olduğu belirtilmiştir. Araştırmacı lojistik fonksiyonu erkekler için; $P=1/(1+\exp(-1.083(L-14.8)))$, dişiler için ise $P=1/(1+\exp(-0.911(L-15.2)))$ olarak vermiştir. Çalışmada türün üreme döneminin belirlenmesi için GSI değerlerinin aylık değişiminden faydalanılmıştır. Bunun için öncelikle gonadlar makroskobik olarak incelenerek eşey tayini yapılmış ve daha sonra ağırlıkları alınmıştır. Araştırmacı, tüm aylarda dişilerin GSI değerlerinin erkeklerin GSI değerlerinden yüksek olduğunu ancak aylara göre GSI değişiminin iki eşeyde paralellik gösterdiğini ifade etmiştir. Çalışmada, her iki eşeyde de en yüksek GSI değerinin Nisan ayında gözlemlendiği

belirtilmiştir (Şekil 2.2). Bu verilerden yola çıkılarak türün üreme döneminin Nisan ve Mayıs ayları olduğu ifade edilmiştir.



Şekil 2.2. *Solea solea*'nın dişi ve erkek bireylerinin aylık GSI değişimi (Türkmen,2003)

Satılmış ve ark. (2003) Güney Karadeniz'de Sinop açıklarında belirlenen iki istasyonda balık yumurta ve larvalarının mevsimsel dağılışını araştırmışlardır. Araştırma, Ocak 1999 ile Kasım 2000 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmacılar yumurta ve larvaları elde etmek için çekim yaptıkları istasyonlardan birincisi; yüzeyden 0-70m derinlikte ve maksimum derinlik 75m, ikinci istasyon; 0-180m derinliklerde ve maksimum 400m derinliğe sahiptir. Her istasyonda ortalama 83 ihtiyoplankton çekimi yapılmıştır. Yatay ihtiyoplankton çekimleri 2 mil/saat hızındaki tekne ile 10-15 dakika yapılarak örnekler elde edilmiştir. Araştırma sırasında tuzluluk değerleri ve sıcaklık ölçümleri de yapılmıştır. En düşük ve en yüksek su sıcaklığı değerleri sırasıyla Mart ayında 7°C ve Temmuz ayında 21,5°C olarak ölçülmüştür. Suyun tuzluluk değerleri ‰ olarak, sonbaharda 16.1-17.0, kışın 15.8-16.8, ilkbaharda 15.4-17.7 ve yazın 15.8-16.9 arasında bulmuşlardır. En fazla balık yumurtası ve larvasına su sıcaklığının 10 – 25°C ve tuzluluk değerlerinin ‰ 15 ve 17 olduğu Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında rastlanılmıştır. Araştırmada dikey ve yatay çekimler sonucunda 23 balık türüne ait yumurta ve larvaya

rastlanılmıştır. Bu türler arasında *Solea lascaris nasuta* (Pallas) balığı yumurtalarına yaz aylarında ilkbahar aylarına oranla daha fazla sayıda rastlanıldığı belirtilmiştir.

Mehanna (2007) Güneydoğu Akdeniz’de Mısır kıyılarında *Solea aegyptiaca*’nın stok değerlendirmesi ve yönetimi amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmada *Solea aegyptiaca*’nın populasyon dinamiklerini incelemek amacıyla Şubat 2004 – Mayıs 2005 döneminde aylık örneklemeler yapmıştır. Çalışmada 640 *Solea aegyptiaca* örneği Port Said limanından ve yerel marketlerden rastgele örnekleme ile temin edilmiştir. Araştırmacı çalışmasında total boy, total ağırlık, kondüsyon faktörü, ilk eşeyssel olgunluk boyu, ilk yakalanma boyunu incelemiş ve örneklerden otolit almıştır. İlk eşeyssel olgunluk boyu (L₅₀) değerine göre ortaya konulmuştur. Çalışma sonucunda araştırmacı total boyu 9,5cm ile 28,9cm arasında, total ağırlık 8,5gr ile 250gr arasında gözlemlemiştir. İlk eşeyssel olgunluk boyunu dişi bireyler için 14,2cm, erkek bireyler için 15,1cm olarak bulmuştur. Stoka katılımın Kasım ayından Mayıs ayına kadar devam ettiğini, Ocak ve Şubat aylarında en üst düzeye ulaştığını belirtmektedir. Ayrıca gözlemlenen bu değerlerin 1991’de Kızıl Deniz’in kuzeydoğusunda Mosaadand El-Sayed tarafından yapılan araştırmada *Solea vulgaris*’e ait gonad incelemelerinde elde edilen verilerle uyum içerisinde olduğunu belirtmektedir.

Kınacıgil ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada, Ege Denizi demersal balık stoklarının; ilk ürüme boylarını, ilk üreme yaşlarını, üreme dönemlerini ve büyüme parametrelerini belirlemişlerdir. Çalışma, Temmuz 2004 ile Haziran 2007 tarihleri arasında, Deve Burnu ile Ardıç Burnu hattının kuzeyinde kalan kısım (1. bölge), Gülbahçe Körfezi (2. Bölge) ve Uzun Ada’nın kuzey batısı (3. Bölge) olmak üzere 3 ayrı bölgede gerçekleştirilmiştir. Saha çalışmalarının yapıldığı 1. Bölgenin derinliğinin 62-87m arasında değiştiği ve alanın trol balıkçılığına açık olduğu ifade edilmiştir. İkinci bölgenin derinlik konturunun 24-48m arasında değiştiği, bu bölgenin trol balıkçılığına kapalı olduğu ancak uzatma ağı ve paraketa gibi avcılık yöntemlerinin uygulanabildiği, üçüncü bölgede ise derinliğin 41-58m arasında değiştiği ve askeri bölge olduğu için her türlü avcılığa yasak olduğu belirtilmiştir. Araştırmada 28 saha çalışması gerçekleştirilmiş ve toplam 98 trol operasyonu yapılmıştır. Örneklemede 600 göz geleneksel trol ağı kullanılmış ve küçük bireylerin

de örneklenebilmesi için torba kısmı 22 mm tam göz boyuna sahip örtü torba ile kaplanmıştır. Çalışma süresince 76 kemikli, 14 kıkırdaklı olmak üzere toplam 90 türe ait 38131 adet birey yakalanmıştır. Bireylerde; total boy, vücut ağırlığı, gonad safhası ve gonad ağırlığı ölçümleri yapılmıştır. Bireylerin cinsiyet tayinleri makroskobik gözlemlerle gerçekleştirilmiştir. Gonad safhaları ise Gunderson (1993)' e göre belirlenmiştir. İlk üreme boyunun hesaplamasında populasyondaki bireylerin %50'sinde olgun gonad oluşumunun görüldüğü boy esas alınmıştır (Somerton, 1980). Çalışmada sadece 78 adet dil balığı (*Solea solea*) örneklenebilmiştir. Örneklenen bireylerin, 26 (%33.3) adedinin dişi, 40 (%51.3) adedinin erkek olduğu saptanırken, 12 (%15.4) bireyin ise cinsiyeti tespit edilememiştir. Stoka ait dişi: erkek oranı 1:1.54 olarak hesaplanmış, Ki-kare analizi sonucunda dişi ve erkek birey sayıları arasında istatistiksel bir farkın olmadığı ifade edilmiştir. Çalışmada örneklenen en küçük dil balığı bireyinin 20.8cm, en büyük dil balığı bireyi ise 36.0cm boyunda olduğu ortalama boyun ise 25.5 ± 0.3 cm olarak hesaplandığı ifade edilmiştir. Dişi erkek ayırımı yapılmadan belirlenen boy-ağırlık ilişkisi eşitliği $W=0.002L^{3.359}$ ($R^2=0.944$) şeklindedir. Çalışmada erkek bireylerde 20.8cm, dişi bireylerde ise 22.7cm total boyda ilk gonad oluşumunun gözlemlendiği bildirilmiştir. Düzenli olarak ve yeterli miktarda dil balığı elde edilemediği için aylık GSI değerleri hesaplanamamıştır. Bu nedenle de üreme dönemiyle ilgili bir yorum yapılamamıştır.

Özyurt ve ark. (2008) İskenderun Körfezi'nde Fanyalı Uzatma Ağları ile Dil Balığı Avcılığı isimli çalışmada 2007- 2008 tarihleri arasında, 2008 İskenderun Körfezi'ndeki 11 balıkçı barınağında küçük ölçekli balıkçılık yapan 127 teknede ve kooperatif başkanları ile anket çalışmaları yapılmıştır. Elde edilen veriler, fanyalı uzatma ağları ile dil avcılığının Aralık-Mayıs ayları arasında genellikle 10-60m'lerde, Mayıs-Kasım ayları arasında ise 60-125m' lerde yapıldığını göstermiştir. Bu değişimin hedef türün üreme göçüne bağlı olarak meydana geldiği sonucuna varılmıştır. Körfezde 2007-2008 yıllarında toplam 8482 posta dil uzatma ağının kullanıldığı saptanmıştır. Karataş balıkçı barınağının; dil uzatma ağı kullanan tekne sayısı (82), toplam kullanılan dil uzatma ağının sayısı (5116 posta) ve kullanılan dil uzatma ağının yapısal özellikleri bakımından diğer barınaklardan farklılıklar gösterdiği saptanmıştır.

Vinagre C. ve ark. (2008) Fransa sahillerinde ve Portekiz batı sahillerinde belirlenen 4 adet yumurtlama alanında *Solea solea* dil balıklarının yumurtlama dönemi ve juvenil dil balığı bireylerinin ilk aylardan itibaren büyümeleri üzerinde coğrafik farklılıkların etkilerini değerlendirmek üzere bir çalışma yapmışlardır. Fransa'daki çalışma alanları Fransa kıyılarında farklı enlemlere ve farklı sole popülasyonlarına sahip Villiane ve Authie yumurtlama alanlarıdır ve çalışma 1992 yılında yapılmıştır. Bu bölgelerdeki popülasyon dinamikleri daha önceden belgelenmiş ve bu bölgelerde iklimin ılıman olduğu belirtilmiştir. Çalışma Portekiz doğu kıyılarında ise Douro ve Tagus yumurtlama alanlarında 2005 yılında yapılmıştır. Douro derin ve dar bir haliç ağzı olan bir yumurtlama alanı iken Tagus 320km² 'lik alanı ile Avrupa'nın en büyük haliçlerinden biridir. Bu iki bölge farklı enlemlerde ve yaklaşık 300km uzaklıktadırlar. Bu bölgelere ait *Solea solea* bireylerinin yumurtlama dönemini de kapsayan uzun bir döneme ait su sıcaklıkları değerleri bilimsel verilerden elde edilmiştir. Bu bölgelerdeki maksimum sıcaklık 31.75⁰C dir. O- grup juvenil bireyler Fransa'daki yumurtlama alanlarından; Vilaine yumurtlama alanında kolonileşme Haziran başlarında sonlandığı belirtilerek 13 istasyondan 2 Haziranda alınmıştır. Authie'de kolonileşme Haziran sonunda sonlandığından 8 istasyondan 24 Haziranda bireyler yakalanmıştır. Portekiz'deki yumurtlama alanlarından bireylerin elde edilmesi Duoro'da kolonileşme Mayısta sonlandığından 10 istasyonda 7 Mayıs'ta, Tagus'ta ise kolonileşme Haziran sonunda sonlandığından 10 istasyondan 25 Haziranda elde edilmiştir. Araştırmacılar yapılan mevcut çalışma ve daha önceki yayınlamış literatürlere dayanarak daha düşük enlemlere sahip yumurtlama alanlarında yüksek enlemlere göre *Solea solea* bireylerinin yumurtlama döneminin daha erken olduğunu ortaya koymuşlardır. Fransa'daki her iki yumurtlama alanında bu eğilim kendini göstermiştir. Vilaine yumurtlama alanında *Solea solea*' nın yumurtlama dönemini 3 Aralıktan 5 Nisana kadar; Authie yumurtlama alanında *Solea solea*' nın yumurtlama dönemini 28 Ocak ile 15 Nisan kadar; Duoro'da 23 Ocaktan 30 Mart iken Tagus'ta ise bu dönemi 12 Şubat -21 Nisan olarak belirtmişlerdir.

Teixeira ve ark. (2009) Portekiz kıyılarında *Solea lascaris*' in beslenme ortamı, yaş ve büyüme parametreleri ile eşeyssel olgunluk dönemini incelemek üzere

2002 Ekim ayı ile 2003 Temmuz ayları arasında çalışma yapmışlar ve bu çalışmada, *Solea lascaris*'in en fazla Mysidacea, Amphipoda ve Polychaeta'leri avladıklarını, balığın boyuna ve mevsime göre bunların tüketiminde farklılıklar olduğu, yazın çoğunlukla Echinodermata'ları tüketirken, kışları Amphipoda'lar önem kazanmakta olduğu ve büyük bireyler Decopoda'larla beslenirken daha küçük bireylerin Amphipoda'larla beslendiklerini ortaya koymuşlardır. 61mm ile 340mm arasında büyüklüğe sahip *Solea lascaris*'lerin yaşları otolitlerden belirlenmişlerdir. Yumurtlama safhasında en yüksek oranda bireyin olduğu ilkbahar ve kış döneminde en yüksek gonadosomatik indeks değerini elde etmişlerdir.

Mavruk (2009) İskenderun Körfezi Yumurtalık kıyısal bölgesi ihtiyoplanktonunda mevsimsel değişimi incelemiş, Soleidea familyasına ait yumurtalara ilkbahar ve sonbahar aylarında rastlandığını bildirmiştir.

Tsikliras ve ark. (2010) daha önceden yayınlanmış kaynaklardan, tezlerden, teknik raporlardan, konferanslardan ve yerel dergilerden Akdeniz balıklarının üreme özellikleri ile ilgili olan yayınları bir araya toplamışlardır. Bu çalışma Akdeniz boyunca (Marmara ve Ege denizi dahil) 168 türün yumurtlama mevsimi, 81 türün gonadosomatik indeks değerleri ve 68 türe ait dişi-erkek oranını kapsamaktadır. Araştırmacı Akdeniz'i 3 bölüme ayırmış ve türleri habitat tercihlerine göre (demersal, pelajik vb.) gruplandırmıştır. Araştırmacı Belaid ve ark (1986)' nin Cezayir'de *Pegusa lascaris* için üreme dönemini Ocak-Ekim arasında, Grubisic (1962)' nin Adriatik Denizi'nde Kasım ve Aralık ayları olarak tesbit edildiğini belirtmektedir. *Solea sole* için Cau ve Deiana (1983)' ün Adriatik Denizi'nde Aralık - Haziran ayları arası, Valisneri ve ark. (2000) dişilerde Şubat , Mart ve Nisan ayları, erkeklerde ise Aralık-Mayıs ayları arası, Grubisic (1962)' nin Adriatik Denizi'nde Ekim, Kasım ve Aralık ayları, Slastenenko (1956) Marmara denizinde Nisan, Mayıs, Haziran ayları, Ramos (1982)' nin ise batı Akdeniz'de dişilerde Ekim- Nisan arası, erkeklerde Ekim – Mayıs arası olarak tespit ettiklerini bildirmektedir.

Özyurt ve ark. 2011 Fanyalı uzatma ağları ile dil balığı (*Solea solea*) avcılığının üreme dönemi ile ilişkisinin incelemesi çalışmasında, İskenderun Körfezi'nde özellikle de Karataş Balıkçı Barınağı'nda fanyalı uzatma ağları ile dil balığı avcılığı oldukça yoğun biçimde uygulanmakta olduğunu belirtmişlerdir. Bu

barınakta 82 tekne 5100 postadan fazla fanyalı uzatma ağı ile dil balığı avcılığı yapılmaktadır. Avcılık genellikle Aralık ayı ile dil balığı avcılığının yasak döneminin başladığı 15 Şubat tarihleri arasında 10-60m'ler arasında yapılmaktadır. Bunun yanı sıra daha düşük yoğunlukta olmakla birlikte Haziran Ağustos aylarında 70-125m derinliklerinde fanyalı uzatma ağları ile yapılmaktadır. Yapılan çalışmada ihtiyoplankton örnekleri dil balıklarında üremenin Ocak ile Şubat aylarında gerçekleştiğini, Aralık Mart ayları arasında yapılan dil balığı avcılığının 10-60m'ler arasında yapılması ve dil balığı yumurtalarının 50m'ye kadarki istasyonlarda tespit edilmesi, üremek için bu bölgeye gelen dil balıklarının uzatma ağları ile avlandığını gösterdiğini, uygulanan avcılık yasağının üreme periyoduyla uyuşmadığını bildirmişlerdir.

Mehanna ve Salem (2012) Bardawill Lagün'ünde *Solea solea*'nın bazı popülasyon parametrelerini incelemişlerdir. Araştırma 2009 ve 2010 av sezonunda Nisan – Aralık ayları arasında yapılmıştır. Bardawill Lagünü Mısır'da Akdeniz kıyısında yaklaşık 85km uzunluğunda, en geniş yeri 22km genişliğindedir. Lagünün derinliği 0,3-3m arasında değişmekte ve yüksek bir tuzluluk oranına sahiptir. Lagünün Akdeniz ile 3 noktadan bağlantısı mevcuttur. Araştırma sırasında 2179 *Solea solea* bireyi yakalanmış ve incelenmiştir. Bireylerin yaş okumaları otolitlerden yapılmıştır. İlk üreme boyunun hesaplanmasında popülasyondaki bireylerin %50'sinde olgun gonad oluşumunun görüldüğü boy alınmıştır. Bireylerde toplam boy 12- 39cm arasında değişiklik gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Araştırmada *Solea solea* bireylerinin yaşamlarının ilk yılında hızlı bir büyüme oranı gösterdiklerini bu büyüme oranının sonraki yıllarda azalarak devam ettiğini ortaya koymuşlardır. *Solea solea* bireylerinin ilk cinsi olgunluk boyunu 19,9cm olarak hesaplamışlardır.

3. MATERYAL VE METOD

3. 1. Çalışma Alanı

Ülkemizin beş balıkçılık bölgesi içerisinde avcılık yoluyla yapılan üretime katkısı en az olan %6.1'lik düzeyde Akdeniz'dir. Buna karşın, bu beş bölge içerisindeki en büyük trol filosu (toplam trol filusunun %32.5'i) Akdeniz'dedir (TÜİK 2012). Akdeniz özelinde bakıldığında ise buradaki filonun %90'dan fazlasının Doğu Akdeniz'de (İskenderun Körfezi ile Mersin Körfezi'nde) bulunduğu görülmektedir. Ülkemiz Akdeniz kıyıları genellikle kıyıya paralel uzanan dik dağlar ve dağların devamında hızlı şekilde derinleşen bir kıyı yapısı ile karakterize olur. Buna karşın İskenderun ve Mersin Körfezi'nde derinliğin yavaş bir şekilde arttığı tabanın genellikle düz olduğu dolayısıyla da topografik yapının trol avcılığına uygun olduğu gözlenir. Seyhan ve Ceyhan gibi önemli nehirlerle beslenen bu bölgenin Akdeniz'in diğer bölgelerine göre daha zengin balıkçılık kaynaklarına sahip olduğu 1940'lardan beri bilinmektedir (Kosswig 1953). Tüm bunların sonucu olarak ta bölgede önemli bir trol filosu şekillenmiştir.

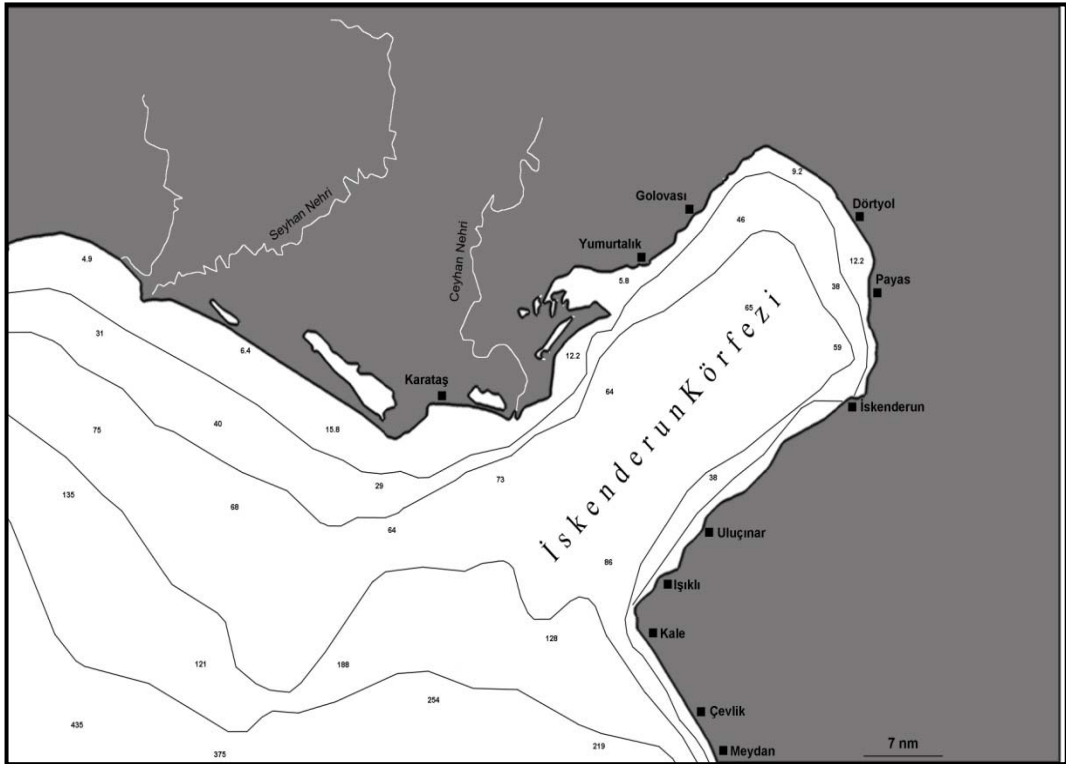
Doğu Akdeniz'in genelinde kıyı, denize paralel şekilde uzanan dağlarla karakterize olmaktadır. Bunun doğal sonucu olarak, denizel alanda derinlik hızla artmakta, dolayısıyla kıta sahanlığı oldukça daralmaktadır. Ancak, bu dağ silsilelerinin arasında yer bulan bazı ovalık alanların denizel kesimdeki devamında kıta sahanlığında genişlemeler görülebilmektedir. İşte İskenderun Körfezi de Çukurova'nın denizel alandaki devamı olarak şekillenmiştir (Şekil 3.1). Buna ek olarak; çok sayıdaki lagün, Ceyhan ve Seyhan gibi büyük nehir girdileri de hem balıkçılık hem de deniz ekosistemi açısından bölgenin önemini daha da arttırmaktadır. Dolayısıyla Doğu Akdeniz'in diğer alanlarına oranla kıta sahanlığının oldukça genişlediği İskenderun Körfezi, dip trolü başta olmak üzere bir çok avcılık yöntemi için uygun bir topografya oluşturmaktadır (Gücü ve Bingel, 1994).

Yukarıda açıklanan nedenlerle, Körfez'de önemli bir balıkçı filosu şekillenmiştir. Bu filo Karataş, Yumurtalık, Dört Yol, İskenderun, Konacık ve Çevlik balıkçı barınakları ile Küçük Yumurtalık, Gölovası, Payas, Uluçınar, Kale

Köyü, Meydan Köyü gibi doğal olarak korunaklı balıkçı yerleşim alanlarında dağılım göstermektedir (Özyurt, 2008).

Filo tarafından; olta, paraketa, uzatma ağı, sepet tuzak, trol ve gırgıra kadar uzanan çeşitlilikte av araçları kullanılmaktadır. Dil balığı filonun önemli hedef türlerinden birisidir.

Özellikle uzatma ağı kullanan tekneler Aralık-Şubat ayları arasında bu türe yönelik olarak avcılık yapmaktadır (Özyurt ve ark. 2008). Sınırlı miktarda da olsa trol ağları ile de dil balığı avcılığı yapılabilmektedir.



Şekil 3.1. İskenderun Körfezi ve balıkçı barınakları

3.2. Hedef Türler

Türkiye istatistik kurumu 2012 verilerine göre Türkiye'nin 2012 yılı deniz balıkları avcılığında elde ettiği ürünler içerisinde 792 ton dil balığı avcılığı yapılmış ve bunun bölgelere göre dağılımında Akdeniz Bölgesi 524,1 ton olarak birinci sırada yer almaktadır.

3.2.1. Dil balığı (*Solea solea* (L, 1758))

Klassis	: Osteichthyes
Ordo	: Pleuronectiformes
S. ordo	: Pleuronectoidei
Familya	: Soleidae
Genus	: Solea
Species	: <i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)
Synonim	: <i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)

Solea solea ülkemizde olduğu kadar Kuzey Doğu Avrupa'da da yüksek ticari değeri olan yassı bir balıktır. Bu balık türü Kuzey Atlantik kıyılarında, Baltık Denizi ve İskoçya'nın batısından güneye doğru Akdeniz'i de içine alarak Afrika kıyıları boyunca Senegal'e kadar olan kıyısız sularda bulunmaktadır (Whitehead ve ark. 1986).

Subtropical bölgelerde deniz ve acı sularda 8-24⁰C sıcaklık aralıklarında, 0-150m derinliklerde genellikle 10 - 60m'lerde yaşayan demarsal bir türdür. Maksimum boyu 70cm, ortalama boyu 35cm dir. Rapor edilen maksimum ağırlık 3kg, maksimum yaş 26 dır. Vücut oval, baş yuvarlaktır. Gözler başın üst tarafında ve başın çapından daha küçüktür. Gözün etrafı grimsi kahverengi veya kırmızımsı kahverengidir ve büyük koyu lekeler vardır. Gözlü kısımdaki pektoral yüzgecin üzerinde yüzgecin sonuna doğru siyahımsı lekeler vardır. Dorsal yüzgeç başın üst kısmından başlar. Dorsal yumuşak ışın sayısı 73-86, anal yumuşak ışın sayısı 61-74 adettir. Kaudal yüzgecin son kısmı geri kalan kısımdan daha koyu renklidir.



Şekil 3.2. *Solea solea*

Genellikle tek yaşarlar ve sürü oluşturmazlar. Kış aylarında derin sulara çekilirler. Ergin bireyler akşamları kurtlar, yumuşakçalar ve küçük yumuşakçalarla beslenirler. Kumlu ve çamurlu zeminlere yuva yaparlar. Toplu yumurtlama görülür. Yumurtlama göçü sırasında sıklıkla pelajiktirler. Juvenil bireyler derin sulara göç etmeden önce ilk 2-3 yıl körfezlerde kıyı sularda yaşarlar. Oldukça fazla ticari önemi olan bir balıktır (www.fishbase.org).

Solea vulgaris'in yapılan mide muhteviyatı incelemelerinde, crustacea grubuna ait küçük türlere; çeşitli bivalvia türleri ve çeşitli balıklara ait larva ve yavruları ile çok nadir de olsa balık yumurtalarına rastlanmıştır. Bu besinlerin yanında bazı deniz alglerine ait parçalarına da rastlanılmıştır (Oral, 1996).

3.2.2. Kum Dili (*Solea lascaris* (Risso, 1810))

Klassis	: Osteichtyes
Ordo	: Pleuronectiformes
S. ordo	: Pleuronectoidei
Familya	: Soleidae
Genus	: Solea
Species	: <i>Solea lascaris</i> (Risso, 1810)
Synonim	: <i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1810)

Kuzeydoğu Atlantik'ten Güneydoğu Atlantik'e kadar olan subtropikal bölgelerde, Akdeniz, Karadeniz, Guinea Körfezi, Azov Denizinde ve acı sularda 5-350m derinliklerde genellikle 20 - 50m'lerde yaşayan demarsal bir türdür. Maksimum boyu 40cm, ortalama boyu 30cm dir. Rapor edilen maksimum ağırlık 3kg, maksimum yaş 15 tir. Çakıllı, kumlu veya çamurlu alanlarda bulunurlar. Büyük çoğunlukla küçük deniz bivalvialarıyla beslenirler. Gözlu taraftaki alt dudak 6 loplu biçimindedir. Gözlu tarafta bulunan nazal boşluklar hem uzunluk hem de ölçüleri bakımından birbirine eşittir. Kör tarafta bulunan anterior nostril gözle eşit çapta bir rozet şeklindedir. Gözlu tarafta bulunan pektoral yüzgecin siyah lekesinde beyaz bir nokta vardır. Dorsal yumuşak ışın sayısı 69 – 87, anal yumuşak ışın sayısı 53-73, omur sayısı 40- 48' dir. Dorsal ve anal yüzgeçlerin son ışını kaudal yüzgecin tabanına ince bir zar ile bağlıdır (www.fishbase.org).



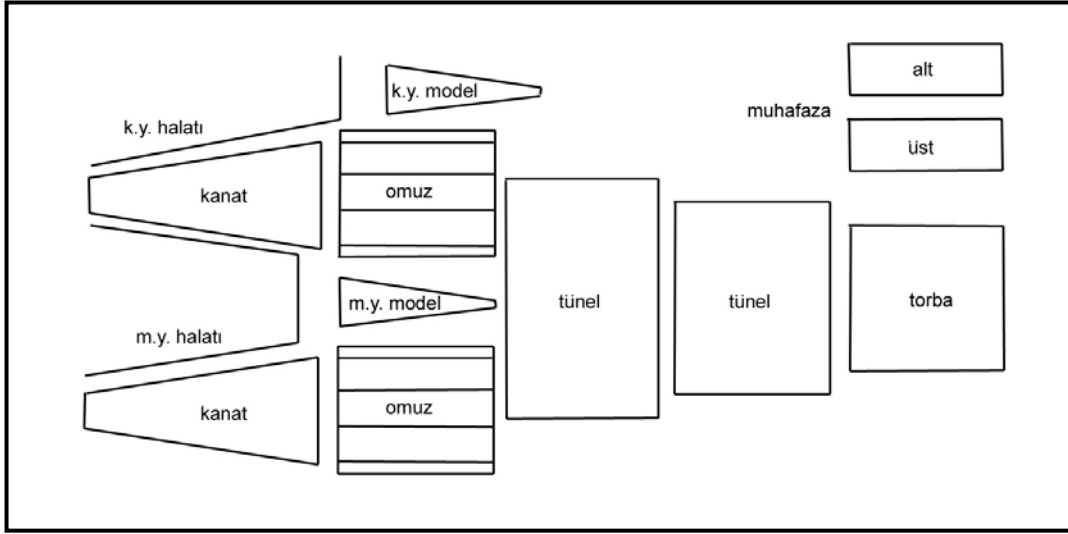
Şekil 3.3. *Solea lascaris*

3.3. Örneklerin Temini

Hedef türler olan *Solea solea* ve *Solea lascaris* bireylerinin elde edilebilmesi için aylık olarak yapılan saha çalışmalarında trol ve uzatma ağı operasyonları gerçekleştirilmiştir. Örnek temin edilme durumuna göre her ay 3-5 arasında trol çekimi yapılmıştır. Trol operasyonları birer saatlik olacak şekilde yapılmıştır ve trol örneklemelelerinde “Geleneksel Akdeniz Tipi Trol Ağı” kullanılmıştır (Şekil 3.4). İlgili trol teknik özellikleri ise Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Uzatma ağı örneklemelelerinde fanyalı dil uzatma ağları kullanılmıştır. Bu ağların teknik özellikleri Şekil 3.5’te verilmiştir.

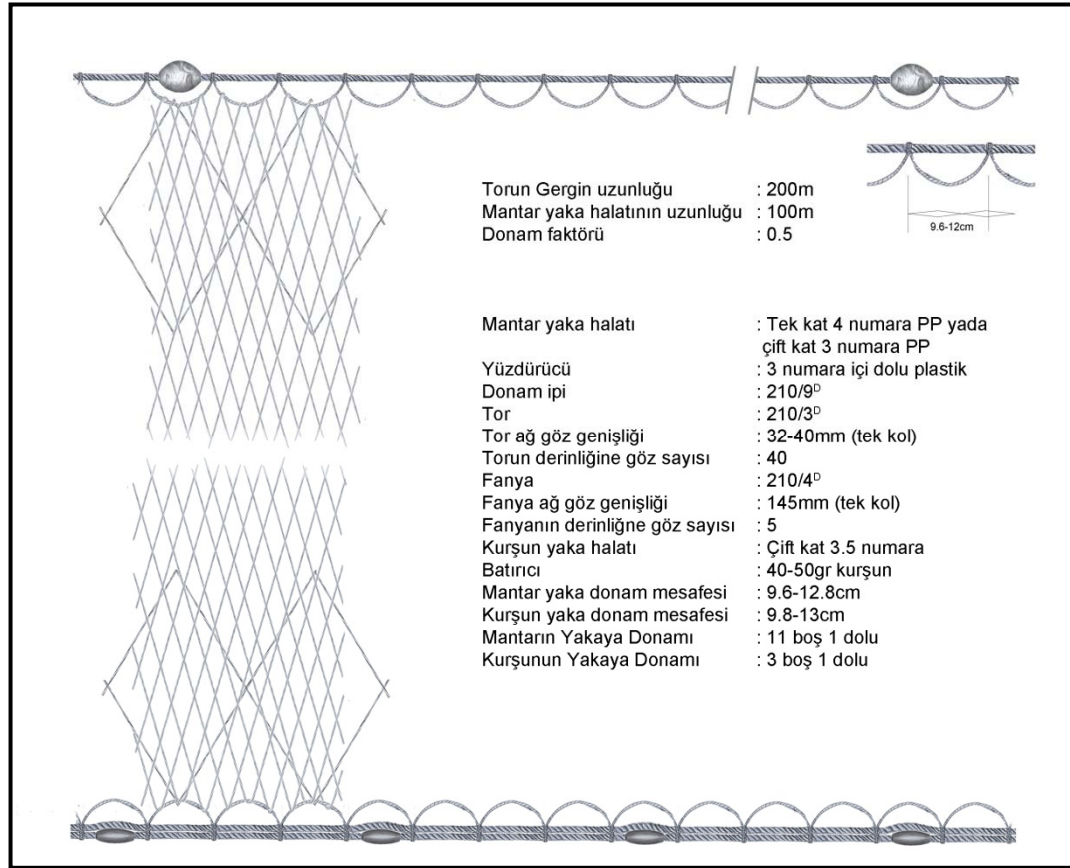
Yapılan operasyonlarda öncelikle hedef türlerden yeterli miktarda elde edilmesi amaçlandığından, gerek trol gerekse uzatma ağı operasyonları sabit istasyonlarda yapılmamış, dil balığı avlayan filonun hareketleri takip edilerek körfez sınırlarını aşmamak koşuluyla değişik alanlarda örnekleme yapılmıştır. Gerek trol ağı gerekse uzatma ağı ile yapılan operasyonlarda yakalanan *S.solea* ve *S.lascaris* bireyleri ayrılarak buzda depolanmış ve fakülte laboratuvarlarına taze olarak getirilmiştir.



Şekil 3.4. Örneklemede kullanılan Geleneksel Akdeniz Tipi Trol ağının kısımları

Çizelge 3.1. Kullanılan trol ağının teknik özellikleri

	İp no	Göz genişliği (mm)	Göz sayısı		Uzunluk	
			Başlangıç	Bitiş		
Kanatlar	210 ^D /10	45	80	240	7.5k	
Omuz	210 ^D /8	22	300+300	300+300	4.5k	
Tünel	210 ^D /8	22	500	500	4.5k	
	210 ^D /8	22	300	300	6k	
Torba	210 ^D /8	22	300	300	4k	
Man. Yak. modeli	0.25 no misina 10kat	45	80	30	4.5k	
Kur.Yak. modeli	0.25 no misina 10kat	45	80	30	4.5k	
Man. Yak. Sardon	2.5mm naylon ip	45	15	15	4.5k	
Kur. Yak sardon	2.5mm naylon ip	45	15	15	4.5k	
Muhafaza	Üst	2.5mm naylon ip	45	55	55	4k
	Alt		42	55	55	4k



Şekil 3.5. Fanyalı dil uzatma ağının teknik özellikleri

3.4. Örneklerin Değerlendirilmesi

3.4.1. Eşey Tayini

Küçük bireylerde eşey tayini, bu bireylerin karın bölgelerinden bir bistüri yardımıyla göğüs anüs doğrultusunda açılarak, gonadların binoküler mikroskop altında incelenmesi sonucu yapılmıştır. Bu örneklerden gonadı tüp şeklinde ve taneli yapı içerenler dişi; ip şeklinde ve yağ dokuyu andıran, krem yapılı olanlar ise erkek olarak değerlendirilmiştir. Olgun bireyler de aynı şekilde disekte edilip; gonad yapısı direk çıplak gözle incelenmek suretiyle değerlendirilmiş olup bunlardan taneli yapı içerenler ve dolgun görümlü tüp şeklindeki gonad içerenler dişi; yağ dokuyu andıranların ise erkek olduğuna karar verilmiştir.

3.4.2. Üreme Dönemi

Aylık örnekleme yoluyla her ay yakalanan *S. solea* ve *S.lascharis* bireylerinin gonad ağırlığı ve toplam bireysel vücut ağırlıkları tartılmak suretiyle ilgili türlerin Gonadosomatik İndeks (GSI) değerleri belirlenmiştir. Bunun için gerek gonad gerekse bireysel toplam vücut ağırlıklarının tartımı sırasında 0.01gr duyarlı terazi kullanılmış ve GSI değerlerinin hesaplanmasında Gibson ve Ezzi (1978)'in önerdiği aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır.

$$GSI = \frac{GA}{(VA - GA)} * 100$$

Bu eşitlikte;

GA : Gonad ağırlığı (gr) ve

VA : Vucut ağırlığı (gr)'dir.

Kemikli balıklar poikiloterm canlılardır. Bundan dolayı, üreme dönemini belirleyen en önemli abiyotik faktörlerden birisi su sıcaklığıdır. Dolayısıyla, üreme döneminin belirlenmesine yönelik çalışmalarda su sıcaklığının da ölçülmesi sonuçların yorumlanması ve diğer çalışmalarla karşılaştırılması açısından fayda sağlayacaktır. Bu nedenle, çalışmada örnekleme yapılan noktalardan yüzeyden tabana kadar CTD (conductivity, temperature, depth) ile su sıcaklığı ölçümleri yapılmıştır.

3.4.3. İlk Eşeyssel Olgunluk Boyu

İlk eşeyssel olgunluk boyu popülasyondaki bireylerin %50'sinin eşeyssel yönden olgun olduğu boy grubu (L_{m50}) olarak tanımlanabilir (Avşar, 2005). Popülasyonda eşeyssel olgunluğun normal bir dağılım gösterdiği ve boya karşılık eşeyssel olgunluk plotlandığında kümülatif normal dağılım gösterdiği kabul edilir. Bu ise lojistik fonksiyon ile tanımlanır (King 1995). Dil balıklarının ilk eşeyssel olgunluk boyunu belirlemek için özellikle üreme dönemindeki bireyler olgun ve olgun değil olarak iki gruba ayrılmış daha sonra her boy grubundaki olgun ve

olgun olmayan bireylerin sayısından faydalanılarak her boy grubu için % eşeyssel olgunluk değerleri belirlenmiştir. Daha sonra aşağıdaki eşitlik (2) yardımıyla fit edilmiştir (Rickey, 1995);

$$P_L = \frac{1}{(1 + e^{(a+b)L})}$$

Burada;

P_L : Eşeyssel yönden olgun birey oranını

L : Balık boyunu (cm)

a ve b : Regresyon parametrelerini ifade etmektedir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

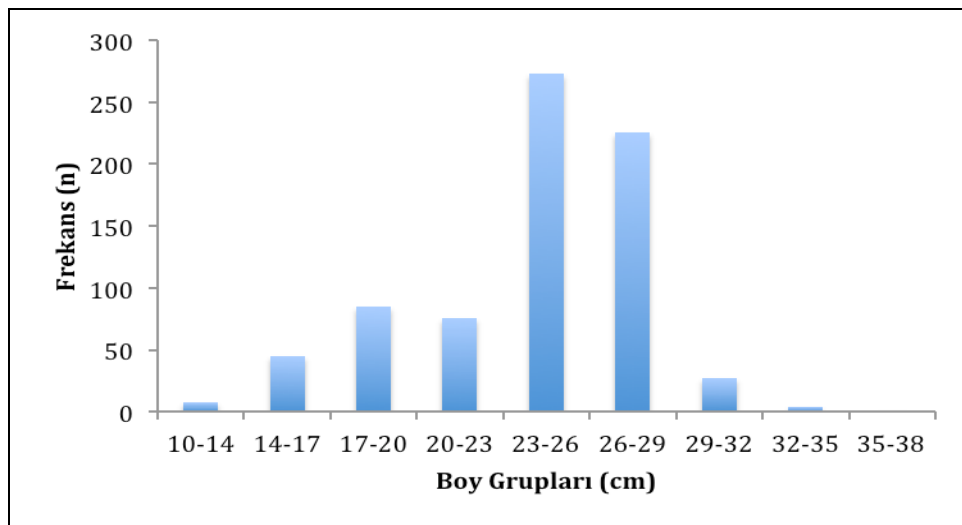
Bu kısımda hedef türler olan *Solea solea* ve *Solea lascaris* bireylerinin ilk eşeyssel olgunluk boyları ve üreme dönemleri ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.1. Bulgular

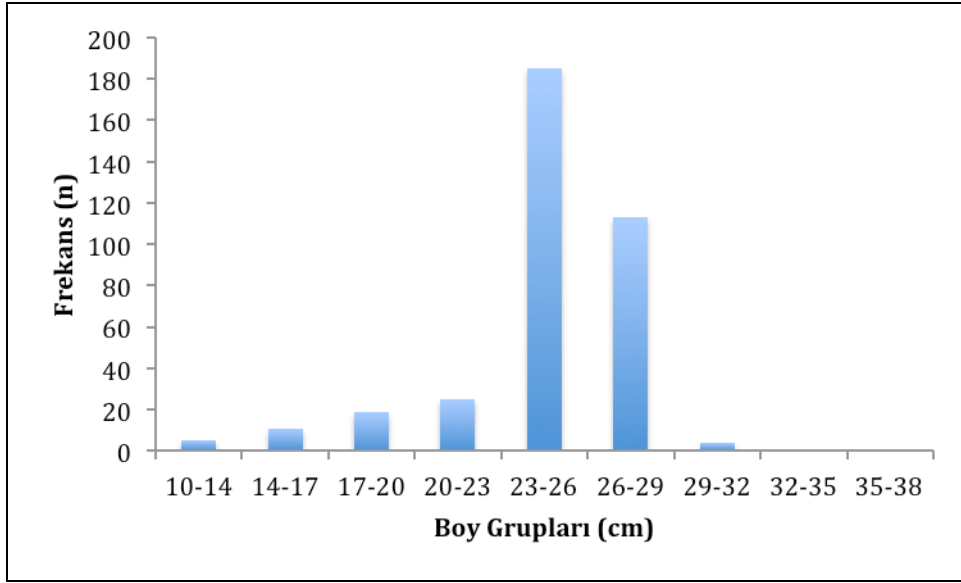
4.1.1. Dil balığı (*Solea solea* (L, 1758))

Solea solea'nın ilk eşeyssel olgunluk boyu ve üreme dönemini tespit edebilmek için 362 erkek ve 383 dişi olmak üzere toplam 745 adet birey incelenmiştir.

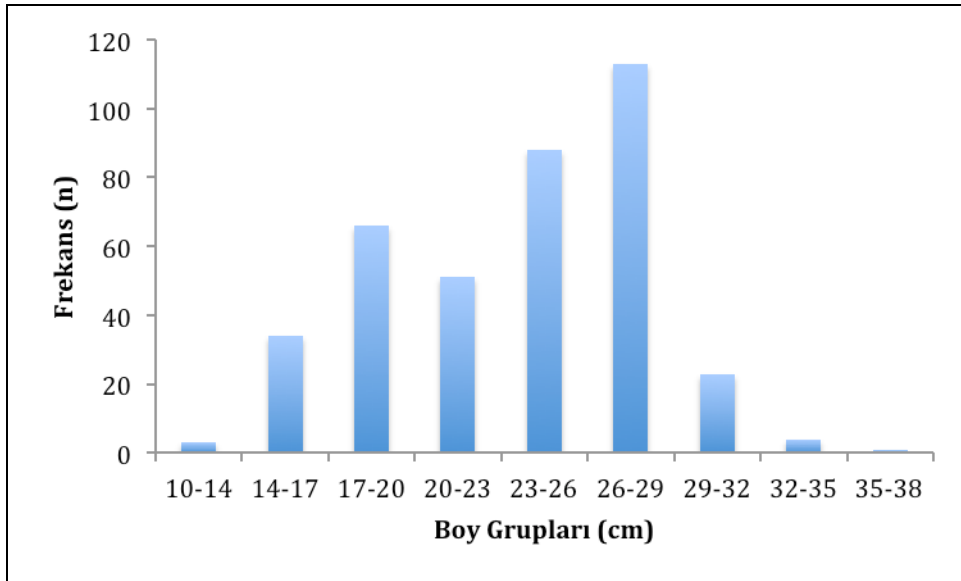
Bu çalışmada yakalanan *Solea solea* bireylerinin eşey ayırımı yapılmadan belirlenen minimum, maksimum ve ortalama boyları sırasıyla; 11.8cm, 30cm ve 23.92±0.14cm'dir. Erkek bireylerde aynı sırayla minimum, maksimum ve ortalama boy; 11.8cm, 30cm ve 24.42±0.16cm olarak tespit edilmiştir. Dişi bireylerin minimum, maksimum ve ortalama boyu ise yine aynı sırayla 13cm, 35.2cm ve 23.44±0.23cm olarak belirlenmiştir. Dişi erkek ayırımı yapılmadan, sadece erkek bireyleri ve sadece dişi bireylerin boy frekans grafikleri sırasıyla Şekil 4.1, 4.2 ve 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.1. *Solea solea* bireylerinin dişi erkek ayırımı yapılmadan belirlenen boy frekans grafiği



Şekil 4.2. *Solea solea* erkek bireylerin boy frekans dağılımı



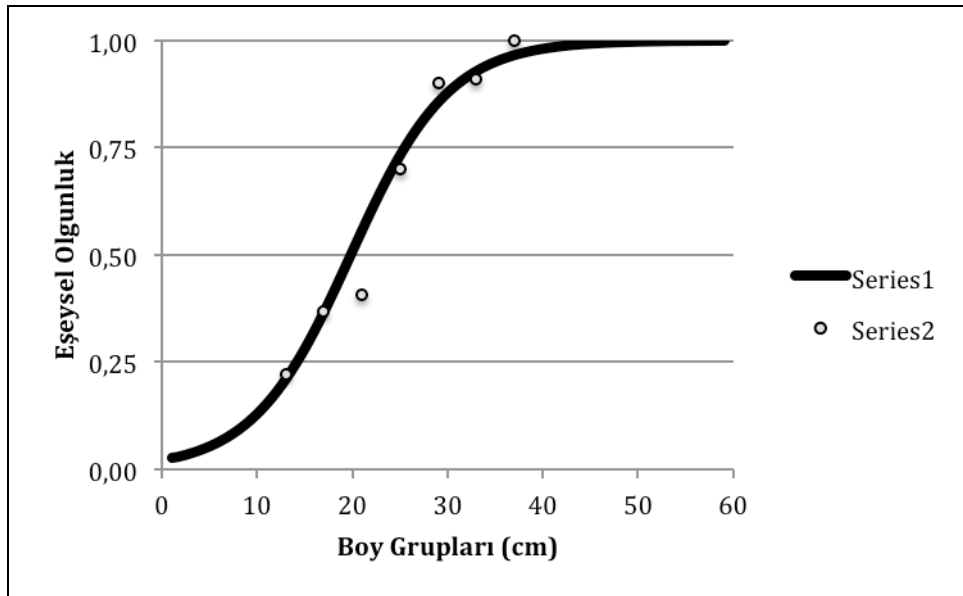
Şekil 4.3. *Solea solea* dişi bireylerin boy frekans grafiği

Gerek eşey ayırımı yapılmayan gerekse erkek ve dişi bireylerin boy frekans grafikleri incelendiğinde özellikle 23 – 29cm arasındaki boy grubundaki bireylerin örneklemede daha yoğun olarak temsil edildiği görülmektedir. Yine aynı grafiklerden, 10 – 23cm arasındaki boy grubunda, dişi bireylerin erkek bireylere oranla daha yoğun şekilde bulunduğu anlaşılmaktadır. Benzer şekilde 29cm’den büyük boy grubunda da dişi bireylerin yoğunluğu gözlenmektedir.

4.1.1.1. İlk eşeyssel olgunluk boyu

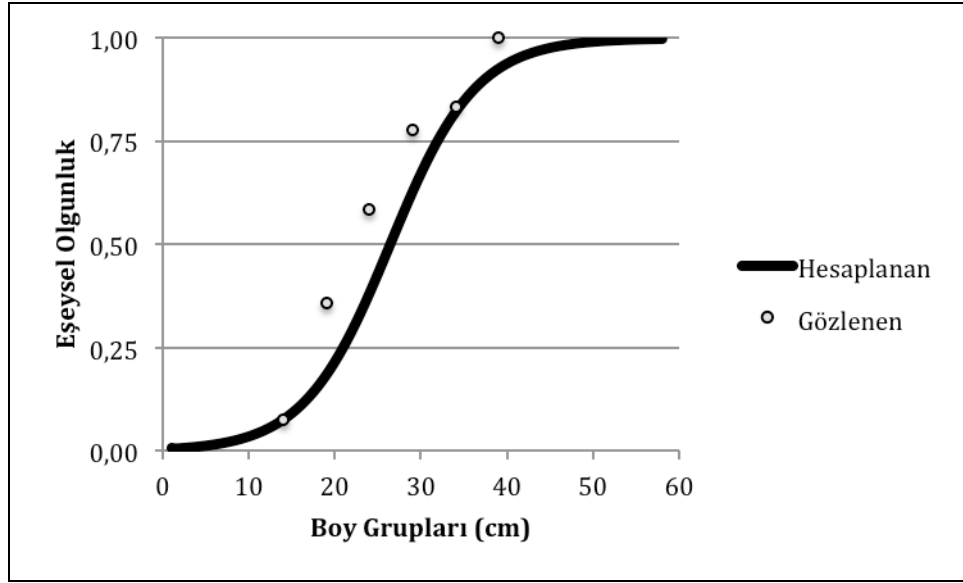
İlk eşeyssel olgunluk boyunun belirlenmesinde, stoktaki bireylerin %50'sinin eşeyssel olgunluğa ulaştığı boy esas alınmıştır.

Erkek bireylerde boya göre % eşeyssel olgunluğun fit edildiği lojistik fonksiyon $P=1/1+e^{3,8418-0.1943*L}$ ve %50 eşeyssel olgunluk boyu 19.77cm olarak belirlenmiştir. Bu fonksiyonla belirlenen boy gruplarına göre yüzde eşeyssel olgunluk grafiği Şekil 4.4.'de verilmiştir.



Şekil 4.4. *Solae solea* erkek bireyleri için belirlenen boya göre eşeyssel olgunluk değişim grafiği

Dişi bireylerde ise boya göre % eşeyssel olgunluğun fit edildiği lojistik fonksiyon $P=1/1+e^{5,2854-0.2004*L}$ ve %50 eşeyssel olgunluk boyu 26.37cm olarak saptanmıştır. Bu fonksiyona göre hesaplanan boy gruplarına göre yüzde eşeyssel olgunluk grafiği Şekil 4.5.'de verilmiştir.



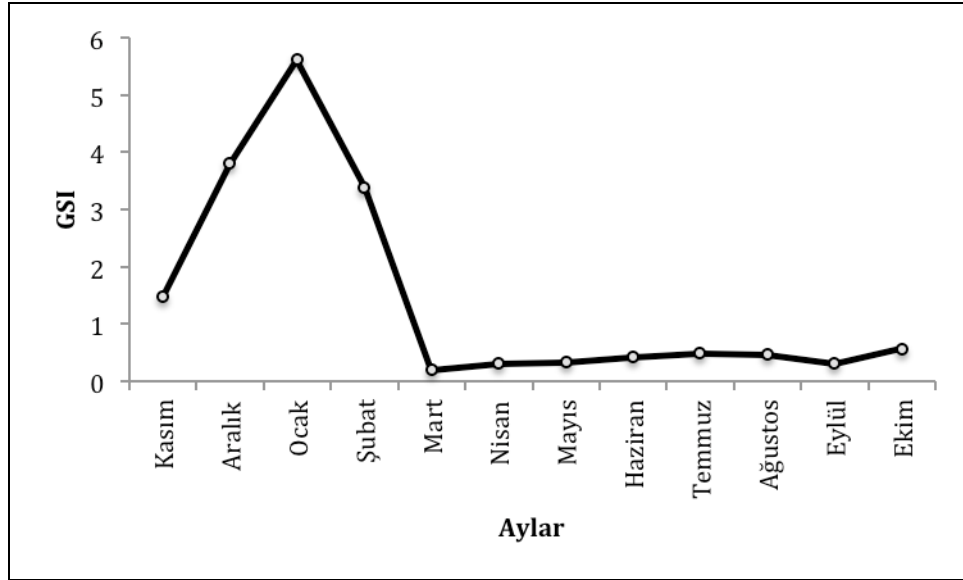
Şekil 4.5. *Solea solea* dişi bireyleri için belirlenen boya göre eşeyssel olgunluk değişim grafiği

4.1.1.2. Üreme dönemi

Solea solea türünün erkek bireylerinin gonad gelişimini makroskobik olarak takip etmek dişi bireylere göre oldukça zordur. Çünkü üreme döneminde bile erkek bireylerin GSI değeri %1'e ulaşmamaktadır (Rijnsdorp ve ark. 2005). Nitekim bu çalışmada elde edilen verilerde bu bilgiyi doğrular niteliktedir. Gonadların en olgun döneminde bile en gelişmiş erkek gonadı 0,967gr iken, dişilerde ise aynı dönemde maksimum gonad ağırlığı 21,24 grama kadar çıkmıştır. Bu nedenle, üreme döneminin belirlenmesinde dişi bireylerin kullanılması daha yaygın bir uygulamadır. Bu çalışmada da, sadece dişi bireylerin aylara göre GSI değişimi göz önünde bulundurulmuştur.

Solea solea'nın üreme döneminin belirlenmesi amacıyla dişi bireylerin Gonadosomatik İndeks (GSI) değerlerinin aylık değişimi Şekil 4.6'da verilmiştir. Bu şekle göre, GSI değerleri Eylül - Ekim ayları arasında yavaş bir artış gösterirken, Kasım - Ocak ayları arasında hızlı bir yükselme periyoduna girerek en yüksek değerine ulaşmıştır. Ocak -Mart ayları arasında ise sert bir düşüş gözlenmektedir. Mart ayından itibaren ise GSI değerinin düşük ve aynı seviyede seyrettiği görülmektedir. Yukarıda açıklanan GSI değerleri değişimi *Solea*

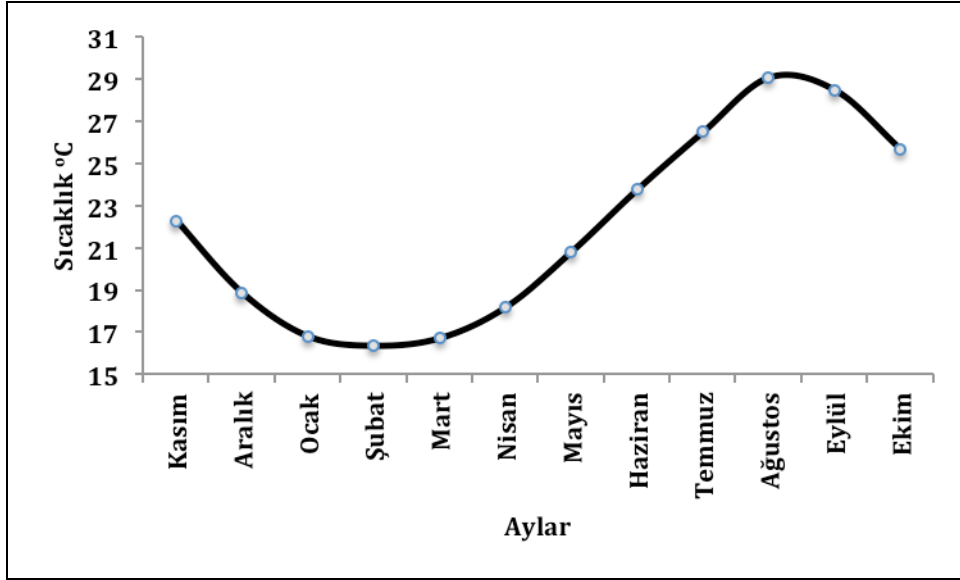
solea'nın üremesinin yoğun olarak Ocak-Mart ayları arasında gerçekleştiğini göstermektedir.



Şekil 4.6. *Solea solea* dişi bireylerinin aylık GSI değişimi

Solea solea demarsal bir balık türü olup yumurtalarının pelajik olması ve larvalarının belirli bir süre pelajik yaşaması nedeniyle su sıcaklıkları yüzeyden tabana kadar ölçülmüştür. Yapılan incelemede örnekleme yapılan bölgelerde taban ile yüzey sıcaklığı arasında belirgin bir farklılık gözlenmemiştir. Bu nedenle, ilgili ay için sıcaklık değeri yapılan tüm ölçümlerin ortalaması alınarak belirlenmiştir. Örnekleme yapılan aylardaki deniz suyu sıcaklığının ortalamaları Şekil 4.7. de gösterilmiştir. Ayrıca ölçüm yapılan aydaki minimum, maksimum ve ortalama sıcaklıklar Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 ve Şekil 4.7 incelendiğinde, yıl içerisinde sıcaklığın en düşük olduğu ayların Ocak, Şubat ve Mart ayları olduğu görülmektedir. Bu aylar aynı zamanda GSI değerlerinin hızlı bir şekilde düşüş gösterdiği aylardır (Şekil 4.6). Dolayısıyla çalışmanın yapıldığı bölgede *Solea solea*'nın yılın en soğuk olduğu dönemde ürediği söylenebilir.



Şekil 4.7. Örnekleme yapıldığı aylardaki ortalama deniz suyu sıcaklık değerleri

Çizelge 4.1. Örnekleme bölgelerinde ölçülen minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık değerleri

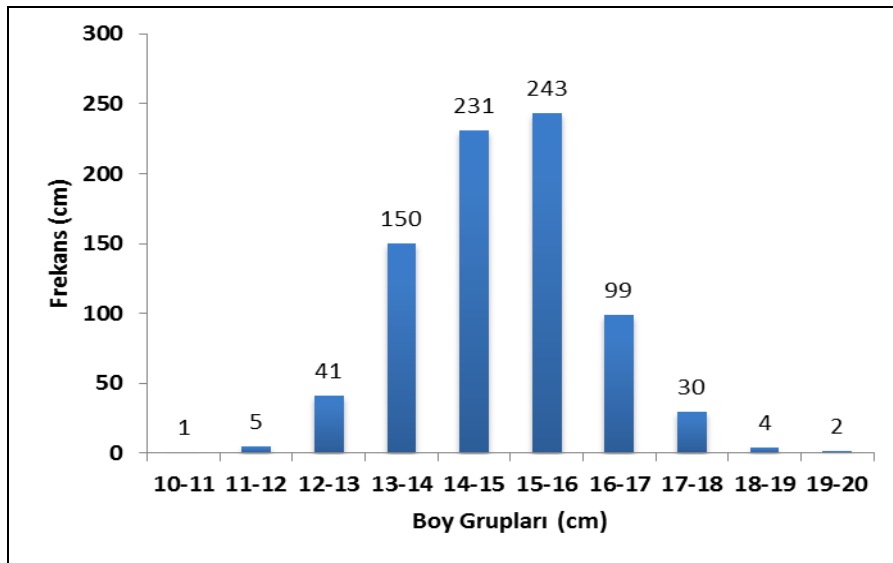
Aylar	Ort	Min	Maks	Std Sapma
Kasım	22,26	13,11	23,18	0,63
Aralık	18,86	15,69	19,91	0,45
Ocak	16,80	10,64	17,87	0,82
Şubat	16,36	14,77	18,23	0,50
Mart	16,72	15,80	17,92	0,27
Nisan	18,19	16,38	25,53	0,81
Mayıs	20,81	17,76	23,25	1,41
Haziran	23,77	18,13	26,96	1,89
Temmuz	26,50	19,72	30,24	1,78
Ağustos	29,07	21,03	31,69	2,00
Eylül	28,47	20,32	31,25	2,28
Ekim	25,66	19,18	29,07	2,51

4.1.2. Kum Dili (*Solea lascaris* (Risso, 1810))

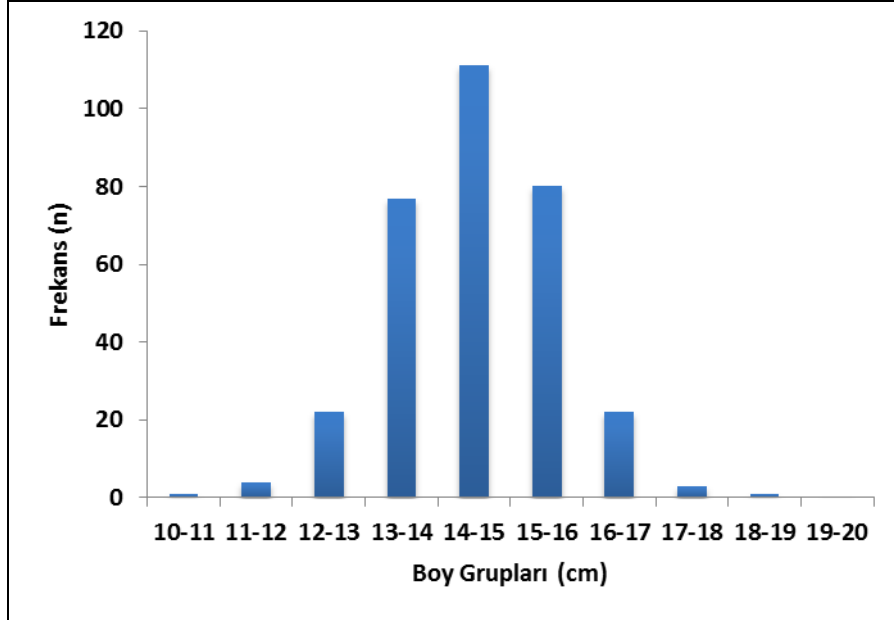
Kum dili *Solea lascaris*'in ilk eşeyssel olgunluk boyu ve üreme dönemini tespit edebilmek için 321 erkek ve 485 dişi olmak üzere 806 adet birey incelenmiştir.

Bu çalışmada yakalanan *Solea lascaris* bireylerinin eşey ayırımı yapılmadan belirlenen minimum, maksimum ve ortalama boyları sırasıyla; 10.8cm, 19.9cm ve 14.78±0.04cm'dir. Erkek bireylerde, aynı sırayla minimum, maksimum ve ortalama boy; 10.8cm, 18.2cm ve 14.40±0.06cm olarak tespit edilmiştir. Dişi bireylerin minimum, maksimum ve ortalama boyu ise yine aynı sırayla 11cm, 19.9cm ve 15.03±0.05cm olarak belirlenmiştir. Dişi erkek ayırımı yapılmadan, sadece erkek bireylerin ve sadece dişi bireylerin boy frekans grafikleri sırasıyla Şekil 4.8, 4.9 ve 4.10'da verilmiştir.

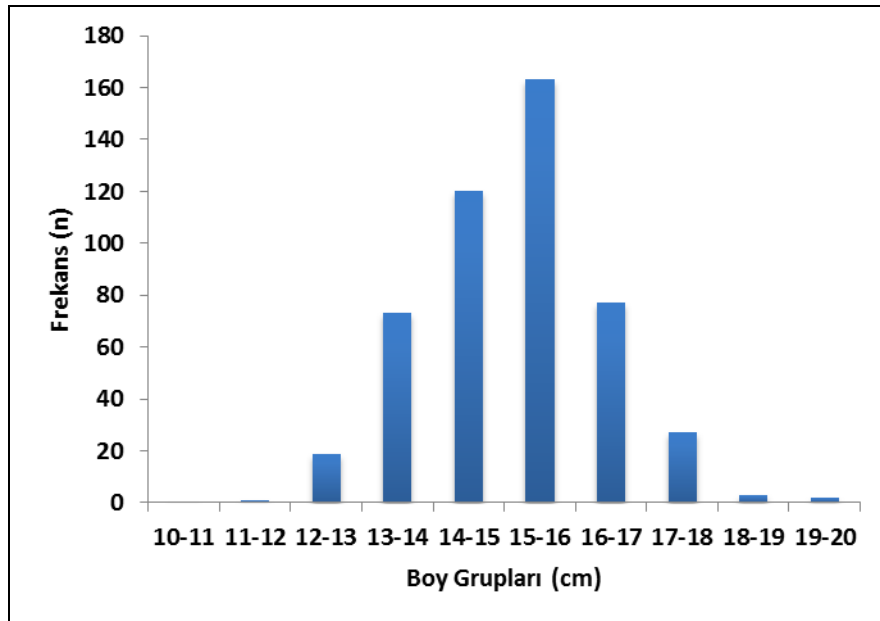
Solea lascaris'in boy frekans grafikleri incelendiğinde hem erkek hem de dişi bireylerde 14-16cm'lerde belirgin bir mod olduğu gözlenmektedir. Ancak bu boy gruplarından daha küçük ve büyük boy gruplarında frekansta düzenli bir azalışın söz konusu olduğu görülmektedir. Ayrıca boy frekansın erkek ve dişi bireylerde belirgin bir fark göstermediği, trendlerin hemen hemen aynı olduğu söylenebilir.



Şekil 4.8. *Solea lascaris* bireylerinin dişi erkek ayırımı yapılmadan belirlenen boy frekans grafiği



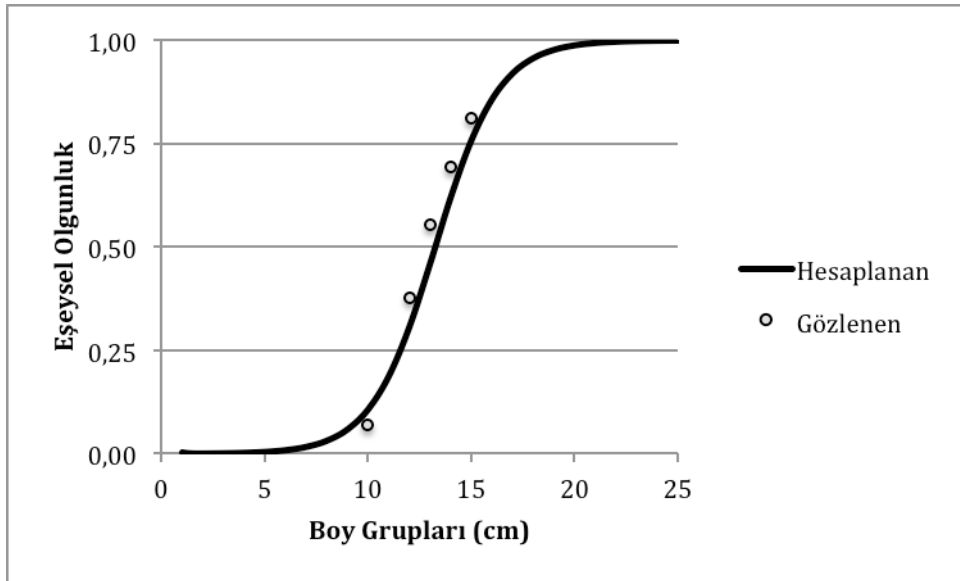
Şekil 4.9. *Solea lascaris* erkek bireylerin boy frekans dağılımı



Şekil 4.10. *Solea lascaris* dişi bireylerin boy frekans grafiği

4.1.2.1. İlk eşeyssel olgunluk boyu

Yapılan örneklemede özellikle üreme ayında yeterli sayıda erkek *Solea lascaris* bireyi temin edilememiştir. Bundan dolayı, ilk eşeyssel olgunluk boyunu belirleyebilmek için gerekli olan; boy gruplarındaki eşeyssel yönden olgun ve olgun olmayan birey sayıları, sağlıklı bir fonksiyon oluşturmak için yetersiz kalmıştır. Bu nedenle *Solea lascaris*'in ilk eşeyssel olgunluk boyu sadece dişi bireyler için tespit edilebilmiştir. Dişi bireylerde boya göre % eşeyssel olgunluğun fit edildiği lojistik fonksiyon $P=1/1+e^{8,6389-0,62253*L}$ ve %50 eşeyssel olgunluk boyu 13.23cm olarak belirlenmiştir. Bu fonksiyonla belirlenen boy gruplarına göre yüzde eşeyssel olgunluk grafiği Şekil 4.11.'de verilmiştir.

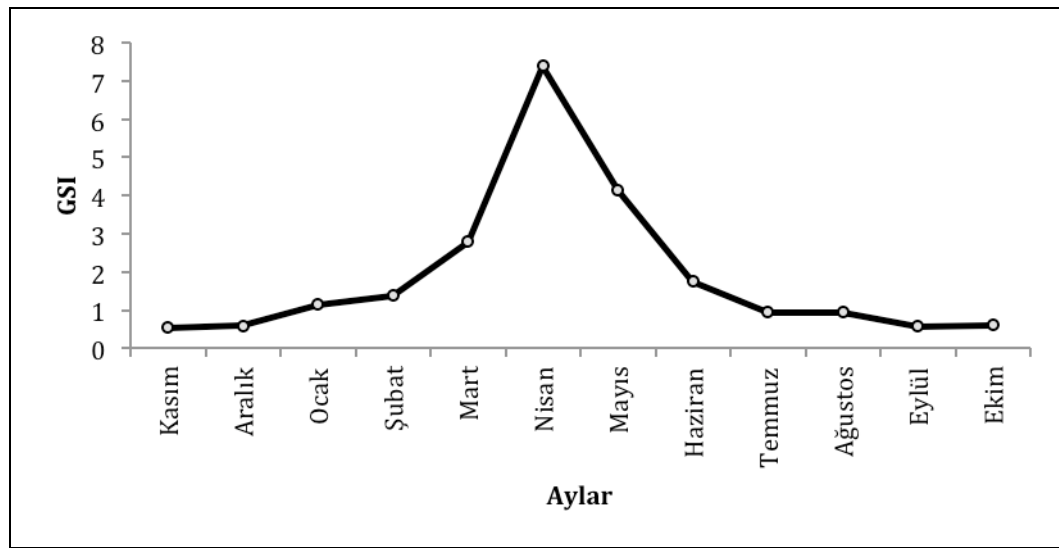


Şekil 4.11. *Solea lascaris* için belirlenen boya göre eşeyssel olgunluk değişim grafiği

4.1.2.2. Üreme dönemi

Solea lascaris'in üreme döneminin belirlenmesi amacıyla dişi bireyler kullanılarak belirlenen GSI değerlerinin aylık değişimi Şekil 4.12 'de verilmiştir. Buna göre, Ocak Şubat ayları arasında yavaş bir artış gösteren GSI değerleri, Mart ayında hızlı bir şekilde yükselmiş ve Nisan ayında en yüksek düzeye

ulaşmış, Nisan-Haziran ayları arasında ise sert bir düşüş göstermiştir. Haziran ayından itibaren ise GSI değerinin düşük ve aynı seviyede seyrettiği görülmektedir. Bu veriler *Solea lascaris*'in yoğun olarak üremesini su sıcaklığının 16.38-19.72 °C olduğu Nisan-Haziran ayları arasında gerçekleştirdiği görülmüştür.



Şekil 4.12. *Solea lascaris*'in dişi bireylerinin aylık Gonadosomatik İndeks değişimi

4.2. Tartışma

Bu çalışmada örneklenen *Solea solea* bireylerinin minimum, maksimum ve ortalama boyları sırasıyla; 11.8cm, 35.2cm ve 23.92±0.14cm'dir. Bu aralıkta özellikle 23-29cm boy gruplarındaki bireylerin frekansları yüksektir. Örnekler içerisinde daha küçük boy gruplarının frekansının düşük olması muhtemelen kullanılan av araçlarının seçiciliğinden, daha büyük boy gruplarının frekansının düşük olması ise balıkçılık nedeniyle olan ölümlerin yüksekliği ile ilgilidir. Farklı çalışmalarda araştırmacıların elde ettiği boy dağılımları ise şöyledir. Hoşsucu (1991) İzmir Körfezi'nde yürüttüğü çalışmada elde ettiği örneklerin minimum maksimum ve ortalama boyunu sırasıyla 10.5cm, 34.5cm ve 26.2cm olduğunu

belirtmiştir. Türkmen (2003)'ün İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmada, örneklediği en küçük birey 10.5cm, en büyük birey ise 28.8cm boyundadır. Ege Denizi'nde yapılan bir çalışmada ise elde edilen bireylerden en küçüğü 20.8cm en büyüğü ise 36cm olarak bildirilmiştir (Kınacıgil 2008). Oral (1996) Marmara Denizi'nde yürüttüğü çalışmada yakalanan en küçük bireyin 13cm, en büyük bireyin ise 33.2cm boyunda olduğunu bildirmiştir. Görüldüğü gibi bir çok çalışmada elde edilen boy dağılımı ile bu çalışmada elde edilen boy dağılımı önemli düzeyde benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada *Solea solea*'nın Ocak - Mart ayları arasında, su sıcaklığının en düşük olduğu periyotta ürediği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, aslında ülkemizde yapılan bir çok çalışmanın sonucu ile uyumludur. Örneğin Hoşsucu (1991), bu türün üreme dönemi İzmir Körfezi'nde Ocak - Mart, Ak ve Hoşsucu (2001) yine İzmir Körfezi'nde Ocak, Şubat ve Mart, Oral (1996) Marmara Denizi'nde Aralık-Nisan ayları arasında olduğunu belirtmiştir. Görüldüğü gibi bir çok çalışmada *Solea solea*'nın üreme döneminin su sıcaklığının en düşük olduğu kış aylarında olduğu saptanmıştır. Sadece Türkmen (2003) tarafından yapılan çalışmada İskenderun Körfezi'nde bu türün üremesinin Nisan Mayıs aylarında olduğunu belirtmiştir. Yani üremenin kış değil bahar aylarında olduğu ifade edilmiştir. Aslında farklı enlemlerde (farklı sıcaklık kuşaklarında) yapılan çalışmalarda üreme döneminin farklı çıkması beklenebilecek bir sonuçtur. Ancak aynı bölgede yapılan bu iki çalışmada üreme döneminin bu kadar farklı bulunması düşündürücü bir durumdur.

Solea solea'nın üreme dönemi ile ilgili olarak ülkemiz dışında fakat Akdeniz'de yapılan bazı çalışmalarda elde edilen sonuçlar şöyledir. Sardunya Adasında (İtalya) Ocak, Şubat – Mart (Cau ve Deiana, 1983); Adriyatik'te Şubat – Mart (Vallisneri ve ark., 2000).; Batı Akdeniz'de (İspanya) Ocak Şubat Mart (Ramos, 1982) aylarında dil balıklarında üreme gözlemlendiği belirtilmiştir. Akdeniz'de yapılan bu çalışmalarda da elde edilen sonuçlarda *Solea solea*'nın üreme faaliyetini genellikle kış aylarında gerçekleştirdiğini göstermektedir.

Bu çalışmada *Solea solea*'nın ilk eşeyssel olgunluk boyu, erkekler için yaklaşık 20cm, dişiler için ise 26 cm olarak belirlenmiştir. Bu türün ilk eşeyssel olgunluk boyu ile ilgili olarak Akdeniz'de yapılan çalışma sayısı oldukça

sınırlıdır. Bu çalışmalardan ilkinde Türkmen (2003) İskenderun Körfezi'nde dişi bireylerin ilk eşeyssel olgunluk boyunu 15.2cm, erkek bireylerin ilk eşeyssel olgunluk boyunu ise 14.8cm olarak belirlemiştir. İtalya'da yapılan bir çalışmada ise bu türün ilk eşeyssel olgunluk boyu 25cm olarak tespit edilmiştir (Vallisneri ve ark., 2000). Bu çalışmada elde edilen sonuçlar Valisneri ve ark. (2000) elde ettiği sonuçlarla uyumlu iken Türkmen (2003)'in elde ettiği sonuçlarla belirgin bir fark göstermektedir. İki çalışmanın da İskenderun Körfezi'nde yapıldığı göz önüne alındığında, bu farkı değişik abiyotik koşullara (sıcaklık gibi) bağlamak çok tutarlı olmayacaktır.

Bu çalışmada *Solea lascaris*'in üreme döneminin Nisan – Haziran ayları arasında olduğu ilk eşeyssel olgunluk boyunun ise 13.23cm olduğu belirlenmiştir. Bu türle ilgili yapılan çalışma sayısı son derece az olduğunda verileri kıyaslamak mümkün olmamıştır. Ancak Türkmen (2003) tarafından *Solea solea* için bildirilen üreme dönemiyle ilk eşeyssel olgunluk boyu bu çalışmada *Solea lascaris* için belirlenen üreme dönemi ve ilk eşeyssel olgunluk boyuyla son derece paralellik arz etmektedir. Bu nedenle aynı bölgede yapılan iki çalışma arasındaki farklar muhtemelen Türkmen (2003) tarafından yapılan örnekleme *Solea solea* bireyleri ile *Solea lascaris* bireylerinin karıştırılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Özellikle küçük boylarda morfolojik olarak birbirine benzeyen bu iki türün sehven karıştırılması yukarıda belirtilen olası farkları doğurmuş olabilir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma sonucunda hedef türler olan *Solea solea* ve *Solea lascaris* bireylerinin ilk eşeyssel olgunluk boyları ve üreme dönemleri tespit edilmiştir.

Solea solea için;

- *Solea solea* bireylerinin eşey ayırımı yapılmadan belirlenen minimum, maksimum ve ortalama boyları sırasıyla; 11.8cm, 30cm ve 23.92 ± 0.14 cm'dir.
- Erkek bireylerde aynı sırayla minimum, maksimum ve ortalama boy; 11.8cm, 30cm ve 24.42 ± 0.16 cm olarak tespit edilmiştir.
- Dişi bireylerin minimum, maksimum ve ortalama boyu ise yine aynı sırayla 13cm, 35.2cm ve 23.44 ± 0.23 cm olarak belirlenmiştir.
- Erkek bireylerde ilk eşeyssel olgunluk boyu 19.77cm olarak belirlenmiştir.
- Dişi bireylerde ise ilk eşeyssel olgunluk boyu 26.37cm olarak saptanmıştır.
- *Solea solea*'nın üremesini yoğun olarak Ocak-Mart ayları arasında gerçekleştirdiği tespit edilmiştir.

Solea lascaris için;

- *Solea lascaris* bireylerinin eşey ayırımı yapılmadan belirlenen minimum, maksimum ve ortalama boyları sırasıyla; 10.8cm, 19.9cm ve 14.78 ± 0.04 cm'dir.
- Erkek bireylerde, aynı sırayla minimum, maksimum ve ortalama boy; 10.8cm, 18.2cm ve 14.40 ± 0.06 cm olarak tespit edilmiştir.
- Dişi bireylerin minimum, maksimum ve ortalama boyu ise yine aynı sırayla 11cm, 19.9cm ve 15.03 ± 0.05 cm olarak belirlenmiştir.

- *Solea lascaris* dişi bireylerinde ilk eşeyssel olgunluk boyu 13.23cm olarak belirlenmiştir.
- *Solea lascaris* dişi bireylerinin yoğun olarak Nisan-Haziran ayları arasında yumurtladığı tespit edilmiştir.

Balıkçılık yönetiminde, kaynakların devamlılığını sağlayabilmek için başvurulan yöntemlerden biri, zaman sınırlamaları olup; zaman sınırlamalarının uygulanabilmesi ise hedef türlerin üreme dönemlerinin bilinmesi ile mümkün olabilmektedir. Bu çalışmada da zaman sınırlamaları ile ilgili düzenlemelerin yapılabilmesi için hedef tür olarak seçilen *Solea solea* ve *Solea lascaris*'in üreme dönemlerine ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Ticari amaçlı su ürünleri avcılığına ilişkin yükümlülük, sınırlama ve yasakları ile ilgili "3/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ" de sadece *Solea solea* türü için zaman ve asgari boy yasakları belirlenmiştir. Bu tebliğe göre; 1 Ocak - 1 Şubat tarihleri arasında her türlü av aracı ile *Solea solea* istihali yasaklanmıştır. Aynı tebliğde *Solea solea*'nın minimum av boyu 20cm olarak belirtilmektedir. Ancak elde edilen sonuçlar dişi bireylerin 26cm boyda eşeyssel olgunluğa ulaştığını göstermektedir. Bir başka deyişle henüz bir kez bile ürememiş bireyler avlanmaktadır. Bunun balıkçılıktaki anlamı "stok üzerinde büyüme aşırı avcılığı" olduğudur. Dolayısıyla minimum av boyunun 26cm olarak değiştirilmesi stoktan optimum düzeyde faydalanılması açısından faydalı olacaktır.

3/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ'de *Solea lascaris*'e yönelik olarak herhangi bir zaman ya da boy sınırlaması bulunmamaktadır. Ancak yapılan saha gözlemlerinde, bu türün doğrudan hedef tür olarak avlanmadığı trol ve uzatma ağı avcılığında hedef dışı tür olarak avlanıp küçük *Solea solea* bireyleri ile birlikte satıldığı belirlenmiştir. Bu türün sonușmaz boyu (L_{∞}) ve ilk eşeyssel olgunluk boyu *Solea solea* göre oldukça küçüktür. Dolayısıyla yapılan avcılık faaliyetlerinden çok fazla etkilendiği düşünülmemektedir. Bu nedenle bu türe yönelik olarak herhangi bir boy ya da zaman yasağının uygulanmamasının şu aşamada önemli risk oluşturmayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın yürütüldüğü İskenderun Körfezi ekolojik olarak son derece dinamik bir bölgedir. Son yüz yıl içerisinde bölgeye 100'den fazla yeni türün yerleştiği tespit edilmiştir. Bu durum; türler arası rekabet, besin yarışı, ekosistem paylaşımı gibi etkilerle sürekli olarak ekosistemin yapısının değişmesine neden olmaktadır. Ayrıca iddia edilen iklim değişikliği gibi nedenlerle üreme dönemlerinde kaymaların olma olasılığı yukarıda bahsedilen ekosistem ilişkilerini daha da karmaşık hale getirmektedir. Bu nedenle türlerin üreme dönemi, beslenme ve göç gibi davranışlarının takip edilmesi, balıkçılık yönetiminin de daha doğru yapılmasına olanak sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- AK, Y., HOŞSUCU, B., 2001. İzmir Körfezi Kemikli Balıklarına Ait Pelajik Yumurta ve Larvaların Tür Çeşitliliği, Dağılımı ve Bolluğu. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 2001. Cilt 18, Sayı/ (1-2): 155-173.
- AVŞAR, D., 2005. Balıkçılık Biyolojisi Ve Popülasyon Dinamiği. Nobel Kitabevi, Adana, 332s.
- BAŞUSTA, N., ERDEM, Ü., 2000. İskenderun Körfezi Balıkları Üzerine Bir Araştırma. Turk. J. Zool. 24. 1-19.
- BELAİD, B., MARİNARO, J. Y., MOHAMEDİ, T., 1986. Comparaison Du Cycle Sexuel De Deux Espèces De Soles d Algerie (Teleosteens, Soleides). Rapp Comm Int Mer Me'dit 30:226.
- BEVERTON, R. J.H., and HOLT, S. J., 1957. On The Dynamic Of Exploited Fish Populations. U.K. Min. Agric. Fish., Fish. Invest. (Ser.2) 19:533p.
- BEVERTON, R. J. H., Holt, S. J. 2004. On the Dynamics of exploited fish populations. The Blackburn Press, New Jersey, 533p.
- BİNGEL, F., 2002. Balık Populasyonlarının İncelenmesi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Deniz Bilimleri Enstitüsü Deniz Biyolojisi ve Balıkçılık Anabilim Dalı, Limonlu, Mersin, Baki Kitapevi, Adana, 404s.
- CAU, A., DEİANA, A. M., 1983. Reproduction Et Accroissement Dans Quelques Soleidae De La Me'diterrane'e De Centre Occidental. Rapp Comm Int Mer Me'dit 28:227.
- CUNNINGHAM, J. T., 1890. A Treatise On The Common Sole (*Solea vulgaris*) Considered Both As An Organism And As A Commodity. Mar. Biol. Ass., Plymouth, 147p.
- GİBSON, R. N., EZZI, I. A., 1978. The Biology Of Scottish Population Of Fries' Goby *Lesueurigobius Friesii*, J. Fish. Biol. Vol. 17, 371-389.
- GRUBİSİC, F., 1962. On The Spawning Period Of Some Fishes From The Central Part Of Eastern Adriatic. Biljeske Notes 18:1-3.
- GÜCÜ, A., C., BİNGEL, F., 1994. Trawlable Species Assemblages On The Continental Shelf Of The Northeastern Levant Sea (Mediterranean) With

- An Emphasis On Lesseptian Migration. ACTA ADRIAT. 35 (1/2):pp 83-100.
- HOLT, EWL., BYRNE, LW., (1898). Notes On The Reproduction Of Teleostean Fishes In The South-Western District. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom; Mart 1898, Vol. 5 Issue 3, p333-340
- HOŞSUCU, B., 1991. İzmir Körfezi'ndeki Dil Balığı (*Solea solea* L., 1758)'nın Biyoekolojisi ve Akuakültüre Alma Olanakları Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 91s.
- HUXLEY, T., 1884. Address. Fish. Exhib. Ltd., 4:1-22
<http://www.fishbase.org>. (Erişim tarihi:30.09.2014)
- ICES. 2010. Report of the Workshop on Sexual Maturity Staging of sole, plaice, dab and flounder (WKMSSPDF), 22-26 February 2010, Ijmuiden, The Netherlands. ICES CM 2010/ACOM:50. 96 pp.
- KINACIGİL, H, T., 2008. Balıkçılık Yönetimi Açısından Ege Denizi Demersal Balık Stoklarının İlk Ürüne Boyları, Yaşları ve Büyüme Parametrelerinin Tespiti Proje No: 103Y132, 327s
- KİNG, M. 1995. Fisheries Biology Assessment And Management. Fishing New Books, Blackwell Science, Oxford, England, 341p.
- KOSSWIG, C., 1953. Türkiye'de Balıkçılığın Bazı Biyolojik Veçheleri. Hidrobiologi Mecmuası. İ.Ü.F.F. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları.Seri A, 1(4): 145-153.
- LANKESTER, E. R., 1884. The Scientific Result Of The Exploitation. J. Fish Res. Board Can., 20:647-678
- MAVRUK, S., 2009. Yumurtalık Kıyusal Zonu (İskederun Körfezi) İhtiyoplanktonunda Mevsimsel Değişimler. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 198s.
- MEHANNA, S. F., 2007 Stock Assessment And Management Of The Egyptian Sole *Solea aegyptiaca* Chabanaud, 1927 (Osteichthyes: Soleidae), in the Southeastern Mediterranean, Egypt . TUBİTAK Turk J Zool 31 :379-388
- MEHANNA, S. F., SALEM, M., 2012. Fisheries Regulations Based On Yield Per Recruit Analysis For The Common Sole *Solea solea* (soleidae) At

- Bardawil Lagoon, Mediterranean Coast Of Sinai, Egypt Egyptian J. Anim. Prod. 49(1):113-121
- ORAL, M., (1996) Marmara Denizi'ndeki Dil Balığı (*Solea vulgaris* Quensel,1806)'nın Biyolojisi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 71s.
- ÖZYURT, C. E., KİYAĞA, V. B., AKAMCA, E., 2008. İskenderun Körfezi'nde Fanyalı Uzatma Ağları ile Dil Balığı Avcılığı E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 2008 Cilt 25 Sayı 3: 233–237
- ÖZYURT, C. E., MAVRUK, S., KİYAĞA, V. B., AKAMCA, E., MANAŞIRLI, M., PERKER, M., BÜYÜKDEVECİ, F., 2011. Fanyalı Uzatma Ağları İle Dil Balığı (*Solea solea*) Avcılığının Üreme Dönemi İle İlişkisi. 16. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, OP144, Ekim 2011 Antalya, Türkiye.
- PAWSON, M.G.,1995. Biogeographical Identification Of English Channel Fish And Shellfish Stocks. Fish. Res. Tech. Rep., MAFF Direct. Fish. Res., Lowestoft, (99): 72pp.
- RAMOS, J., 1982. Contribucion Al Estudio De La Sexulidad Del Lenguado *Solea solea* (Linneo, 1758) (Pisces, Soleidae). Inv Pesq 46:275–286.
- REYNOLDS, JD., JENNINGS, S., DULVY, N. K., 2001. Life Histories Of Fishes And Population Responses To Exploitation. In: Conservation of Exploited Species. pp 148-168. Cambridge University Press, Cambridge.
- RİCKEY, M. H., 1995. Maturity Spawning And Movement Of Arrowtooth Flounder, *Atheresthes Stomias*, Off Washington Fish Bull. 93(1),127-138.
- RIJNSDORP, A.D., WITTHAMES, P. R., 2005. Ecology of Reproduction (R., N. GIBSON editör). Flatfishes Biology and Exploitation, Blackwell, London, s.68-93.
- SATILMIŞ, H. H.,GORDİNA A.D., BAT, L., BİRCAN, R., CULHA, M., AKBULUT M., KİDEYS, A. E., 2003. Seasonal Distribution Of Fish Eggs And Larvae Off Sinop (The Southern Black Sea) In 1999–2000. Acta Oecol 24: 275–280.
- SLASTENENKO, E., 1956. Karadeniz Havzasi Balıkları. The Fishes Of The Black Sea Basin. E.B.K. Yayını, İstanbul.

- TEIXEIRA, C., PINHERIO, A., and CABRAL, H., 2009. Feeding ecology, growth and sexual cycle of the sand sole, *Solea lascaris*, along the Portuguese coast Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 89 (3), 621–627.
- TSIKLIRAS A. C., STERGIOU, K. I. 2013. Size At Maturity Of Mediterranean Marine Fishes. Rev Fish Biol Fisheries DOI 10.1007/s11160-013-9330-x
- TSIKLIRAS A. C., ANTONOPOULOU, E., STERGIOU, K. I. 2010. Spawning Period Of Mediterranean Marine Fishes. Rev Fish Biol Fisheries (2010) 20:499–538. DOI 10.1007/s11160-010-9158-6
- TUİK 2012. Su Ürünleri İstatistikleri 2012, Ankara, 59s.
- TUİK 2013. Su Ürünleri İstatistikleri 2014, Ankara, 61s.
- TÜRKMEN, M., 2003. Investigation Of Some Population Paramaters Of Common Sole, *Solea solea* (L., 1758) From İskenderun Bay. Turk J.Vet. Anim.sci.27:317-323
- VALLISNERI, M., PICCINETTI, C., STAGNI, A. M., COLOMBARI, A., TINTI, F., 2000. Population Dynamics, Growth And Reproduction Of *Solea vulgaris* (Quensel, 1806) In The Upper Adriatic Sea. Biol Mar Medit 7:101–106.
- VINAGRE, C., AMARA, R., MAIA, A., CABRAL, H.N., 2008. Latitudinal Comparison Of Spawning Season And Growth Of 0-Group Sole, *Solea solea* (L.) Estuarine, Coastal and Shelf Science 78 (2008) 521- 528.
- WHITEHEAD, P. J. P., BAUCHOUT, M.L., HUREAU, J. C., NIELSEN, J., TORTONESE, E., (Eds.). 1986. Fish of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris. Vols. I-III:1473 p.

ÖZGEÇMİŞ

23/04/1970 yılında Adıyaman'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Adıyaman'da tamamladı. Lise öğrenimini Malatya Ziraat Meslek Lisesinde 1989 yılında tamamladı ve aynı yıl Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında Ziraat teknisyeni olarak göreve başladı. 1996 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Rize Meslek Yüksek okulunda ön lisans, 1999 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Rize Su Ürünleri Fakültesinden Lisans eğitimini tamamladı. 2011 yılında Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilimdalı'nda yüksek lisansa başladı. Halen Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nde mühendis olarak görev yapmaktadır.