



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



DOKTORA TEZİ

**GÖKÇEADA CİVARI (KUZEY EGE DENİZİ) TROL
BALIKÇILIĞININ EKONOMİK BALIK STOKLARINA ETKİSİ VE
BASKIN TÜRÜN POPÜLASYON DİNAMİĞİ**

Uğur UZER

Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı

Deniz Biyolojisi Programı

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK**

Eylül, 2017

İSTANBUL

Bu çalışma, 8.09.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Deniz Biyolojisi Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



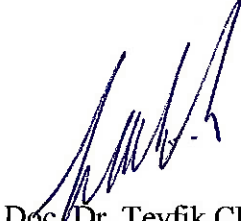
Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK(Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Su Bilimleri Fakültesi



Doç. Dr. Abdullah Ekrem KAHRAMAN
İstanbul Üniversitesi
Su Bilimleri Fakültesi



Doç. Dr. Nazlı DEMİREL
İstanbul Üniversitesi
Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü



Doç. Dr. Tevfik CEYHAN
Ege Üniversitesi
Su Ürünleri Fakültesi



Doç. Dr. Ozan SOYKAN
Ege Üniversitesi
Su Ürünleri Fakültesi



20.04.2016 tarihli resmi gazetede yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi'nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

Bu tez, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 32627 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

ÖNSÖZ

Doktora öğrenimim sırasında ve tez çalışmalarım boyunca gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli hocam Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK'e en içten dileklerle teşekkür ederim. Tezin değerlendirme sürecinde tez izleme komitesinde bulunan değerli hocalarım sayın Prof. Dr. Meral SOYLU ve Doç. Dr. Abdullah E. KAHRAMAN hocalarıma, Lisans ve yüksek lisans öğrenimim sırasında ve tez ile ilgili çalışmalarım ve de doktora sürecinde yardımları ve destekleri bulunan Prof. Dr. F. Saadet KARAKULAK hocama, çalışma arkadaşım Araş. Gör. Dr. Taner YILDIZ'a, İ.Ü. Gökçeada Deniz Araştırmaları Birimi'nden Araş. Gör. Dr. Onur GÖNÜLAL ve Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Sedat Ozan GÜREŞEN'e, deniz çalışmalarındaki yardımları için balıkçı reisleri Metin GÜNDOĞAN ve Salih GÜNDOĞAN Reis'e, beni her konuda destekleyen aileme teşekkürü borç bilirim. Çalışmamı destekleyen İstanbul Üniversitesi'ne teşekkür ederim.

Eylül 2017

Uğur UZER

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ.....	xi
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ.....	xiv
ÖZET	xv
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL KISIMLAR.....	11
2.1. KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	11
3. MALZEME VE YÖNTEM.....	15
3.1. ARAŞTIRMA SAHASI.....	15
3.2. ÖRNEKLEME PLANI	20
3.3. ISKARTA ORANI.....	23
3.4. BİRİM ÇABADAKİ AV MİKTARI (CPUE)	23
3.5. SIKLIK İNDEKSİ.....	23
3.6. BASKINLIK İNDEKSİ	24
3.7. BİYOMETRİK ÖLÇÜMLER.....	24
3.7.1. Boy Dağılımı	27
3.7.2. Boy-Ağırlık İlişkisi.....	27
3.7.3. Eşey Oranı	28
3.7.4. Yaş Tayini	28
3.7.5. von Bertalanffy Büyüme Denklemi ve Büyüme Sabitleri.....	31
3.7.6. Optimum Boy	32
3.7.7. Ölüm Oranlarının Tahmini	32
3.7.8. Toplam Ölümün Hesaplanması	33
3.7.8.1. Doğal Ölümün Hesaplanması.....	33
3.7.8.2. Balıkçılık Ölüm Katsayısının (F) Tahmini.....	34
3.7.8.3. İşletme Oranının Tahmini.....	34
3.7.9. İstatistiksel değerlendirme.....	34

4. BULGULAR.....	35
4.1. TROL AV VERİLERİ	35
4.1.1. Birim çabadaki av miktarı (CPUE)	65
4.1.2. Iskarta	72
4.1.3. Iskarta Oranı	96
4.2. BERLAM BALIĞININ BİYO-EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ	98
4.2.1.1. Eşey Oranı	98
4.2.1.2. Boy kompozisyonu	100
4.2.1.3. Ağırlık Kompozisyonu.....	102
4.2.1.4. Yaş kompozisyonu.....	103
4.2.1.5. Büyüme	107
4.2.1.6. Ölüm oranları	112
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	114
KAYNAKLAR.....	128
ÖZGEÇMİŞ	154

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1.1: Berlam balığının dağılım haritası (Froese ve Pauly, 2016).	6
Şekil 1.2: Denizlerimize göre trol gemisi miktarları (TÜİK, 2016).	8
Şekil 1.3: Akdeniz’de berlam balığı avcılık miktarları (EUROSTAT, 2016).	8
Şekil 1.4: Denizlerimize göre berlam balığı avcılık miktarları (TÜİK, 2016).....	9
Şekil 1.5: Berlam balığı toplam avcılık miktarı (TÜİK, 2016).....	10
Şekil 3.1: Ege Denizi akıntı sistemi (Karageorgis, 1995).....	17
Şekil 3.2: Örnekleme sahası.	21
Şekil 3.3: Berlam balığında ağırlık ölçümü.	25
Şekil 3.4: Berlam balığında toplam boy ölçümü.....	25
Şekil 3.5: Berlam balığında dişi bireye ait gonad görüntüsü.	26
Şekil 3.6: Berlam balığında erkek bireye ait gonad görüntüsü.	26
Şekil 3.7: Berlam balığında sagittal otolit çıkarılması.	27
Şekil 3.8: Leica stereo mikroskop, DFC 295 görüntüleme sistemi.	29
Şekil 3.9: Leica stereo mikroskop.....	29
Şekil 3.10: 35 ve 25,8 mikronluk zımpara kağıdı.	30
Şekil 3.11: Örnek otolit halkaları görünümü (Godinho ve diğ., 2001).	31
Şekil 3.12: Berlam balığı otolitinde zımparalama işlemi sonucu ortaya çıkan ilk yaş halkası.....	31
Şekil 4.1: Taksonomik grupların ağırlıkça % dağılımı.	38
Şekil 4.2: Taksonomik grupların sayıca % dağılımı.	39
Şekil 4.3: 50-200 m derinlik konturunda taksonomik gruplara göre tür sayısının % dağılımı.....	40
Şekil 4.4: 200-400 m derinlik konturunda taksonomik gruplara göre tür sayısının % dağılımı.....	40

Şekil 4.5: Toplam av içerisinde türlerin ağırlıksal dağılımı.....	45
Şekil 4.6: Toplam av içerisinde türlerin sayısal dağılımı.....	45
Şekil 4.7: Toplam av içerisinde baskınlık değeri % 1 ve üzerinde olan türler.	46
Şekil 4.8: Toplam av içerisinde sıklık değeri % 50 ve üzerinde olan türler.	46
Şekil 4.9: Toplam av içerisinde oransal değeri % 1 ve üzerinde olan türler.....	47
Şekil 4.10: 50-200 m derinlik konturunda sıklık değeri % 50 ve üzerinde olan türler.	52
Şekil 4.11: 50-200 m derinlik konturunda baskınlık değerleri %1 ve üzeri olan türler.....	52
Şekil 4.12: 50-200 m derinlik konturunda oransal değerleri %1 ve üzerinde olan türler.	53
Şekil 4.13: 200-400 m derinlik konturunda sıklık değeri % 50 ve üzerinde olan türler.	56
Şekil 4.14: 200-400 m derinlik konturunda baskınlık değeri % 1 ve üzeri olan türler.....	57
Şekil 4.15: 200-400 m derinlik konturunda oransal değeri %1 ve üzerinde olan türler.	57
Şekil 4.16: Toplam avın mevsimlere göre ağırlıksal olarak % dağılımı.....	58
Şekil 4.17: Toplam avın mevsimlere göre sayısal olarak % dağılımı.....	58
Şekil 4.18: Total avın mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.	62
Şekil 4.19: Hedef avın mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	63
Şekil 4.20: Berlam balığı toplam avının mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	63
Şekil 4.21: Toplam avın mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.	64
Şekil 4.22: Hedef avın mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	65
Şekil 4.23: Berlam balığı toplam avının mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	65
Şekil 4.24: Toplam Av CPUE (kg/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	69
Şekil 4.25: Hedef Av CPUE (kg/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	70
Şekil 4.26: Berlam balığı CPUE (kg/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	70
Şekil 4.27: Toplam Av CPUE (adet/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	71
Şekil 4.28: Hedef Av CPUE (adet/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	71

Şekil 4.29: Berlam balığı CPUE (adet/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	72
Şekil 4.30: Toplam av bileşenlerinin ağırlıksal olarak oranı.	72
Şekil 4.31: Toplam avın bileşenlerinin sayısal olarak oranı.	73
Şekil 4.32: İskartayı oluşturan grupların ağırlıkça % oranları.	73
Şekil 4.33: İskartayı oluşturan grupların sayıca % oranları.	74
Şekil 4.34: Taksonomik grupların 50-200 m konturunda tür sayıları.	74
Şekil 4.35: Taksonomik grupların 200-400 m konturunda tür sayıları.	75
Şekil 4.36: İskartayı oluşturan türlerin ağırlıksal olarak % dağılımı (2013-2014, 2014-2015, 2015-2016 balıkçılık sezonu).	75
Şekil 4.37: İskartayı oluşturan türlerin sayısal olarak % dağılımı (2013-2014, 2014-2015, 2015-2016 balıkçılık sezonu).	76
Şekil 4.38: İskarta avın mevsimlere göre ağırlıksal % dağılımı.	87
Şekil 4.39: İskarta avın mevsimlere göre sayısal % dağılımı.	87
Şekil 4.40: Toplam ıskarta avın (kg) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	89
Şekil 4.41: Toplam ıskarta avın (adet) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.	90
Şekil 4.42: Hedef ıskarta avın (kg) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	90
Şekil 4.43: Hedef ıskarta avının (adet) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	91
Şekil 4.44: Toplam Av DPUE'nin (kg/s) mevsimsel ortalama ve sınır değerleri.....	94
Şekil 4.45: Toplam Av DPUE'nin (adet/s) mevsimsel ortalama ve sınır değerleri.	94
Şekil 4.46: Hedef Av DPUE'nin (kg/s) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.....	95
Şekil 4.47: Hedef Av DPUE'nin (adet/s) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.	95
Şekil 4.48: Toplam Av yıllara göre ıskarta oranları (kg).	97
Şekil 4.49: İskarta oranının mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.	97
Şekil 4.50: Berlam balığında boy grubuna göre eşeylerin birey sayısı.....	99
Şekil 4.51: Berlam balığında yaşa göre eşeylerin birey sayısı.....	100
Şekil 4.52: Berlam balığında boy frekans dağılımı.....	101
Şekil 4.53: Berlam balığında eşeye göre boy frekans dağılımı.....	101

Şekil 4.54: Berlam stokunda optimum boy.....	102
Şekil 4.55: Berlam balığında ağırlık-frekans dağılımı.....	103
Şekil 4.56: Berlam balığında eşeye göre ağırlık-frekans dağılımı.....	103
Şekil 4.57: Yaş örneği, Juvenil halkası	104
Şekil 4.58: Yaş örneği, Juvenil halkası	104
Şekil 4.59: Berlam stokunun yaş frekans dağılımı.	105
Şekil 4.60: Berlam balığı için boy-frekans dağılımından elde edilen yaş kohortları.....	106
Şekil 4.61: Berlam balığı dişi bireylerinde total boy-ağırlık ilişkisi.....	107
Şekil 4.62: Berlam balığı erkek bireylerinde total boy-ağırlık ilişkisi.....	108
Şekil 4.63: Berlam balığı tüm bireyleri için total boy-ağırlık ilişkisi.	108
Şekil 4.64: Berlam balığının tüm bireyleri için yaş boy ilişkisi.....	109
Şekil 4.65: Berlam balığı dişi bireyleri için yaş boy ilişkisi.	110
Şekil 4.66: Berlam balığı erkek bireyleri için yaş boy ilişkisi.....	110
Şekil 4.67: Berlam balığının tüm bireyleri için yaş ağırlık ilişkisi.	111
Şekil 4.68: Berlam balığı erkek bireyleri için yaş ağırlık ilişkisi.....	111
Şekil 4.69: Berlam balığı dişi bireyleri için yaş ağırlık ilişkisi.....	112
Şekil 4.70: Berlam balığında yaş dağılımına göre doğrusal av eğrisi.....	113

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1: 2013-2016 Balıkçılık ve yaz sezonları örnekleme sayıları.	21
Tablo 4.1: Gökçeada'da trol balıkçılığında derinliklere göre elde edilen tür sayıları.	35
Tablo 4.2: Gökçeada ticari trol balıkçılığında derinliklere göre elde edilen türler.	36
Tablo 4.3: Taksonomik grupların ağırlıksal ve sayısal dağılımı.	38
Tablo 4.4: Toplam avda bulunan türlerin frekans, baskınlık ve oransal değerleri.	41
Tablo 4.5: 50-200 m derinlik konturunda türlerin frekans (F), baskınlık (D) ve oransal değerleri.	48
Tablo 4.6: 200-400 m derinlik konturunda türlerin frekans (F), baskınlık (D) ve oransal değerleri.	53
Tablo 4.7: Toplam avın derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama değerleri (kg).	58
Tablo 4.8: Toplam avın derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama değerleri (adet).	58
Tablo 4.9: Toplam av, hedef av, berlam, barbunya, tekir ve pembe karidesin mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (kg).	59
Tablo 4.10: Toplam av, hedef av, berlam, barbunya, tekir ve pembe karidesin av değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (kg).	60
Tablo 4.11: Toplam av, hedef av, berlam, barbunya, tekir ve pembe karidesin mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (adet).	61
Tablo 4.12: Toplam av, hedef av, berlam, barbunya, tekir ve pembe karides av değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (adet).	62
Tablo 4.13: Toplam av, hedef av, barbun, berlam, tekir ve karidesin mevsimlere göre CPUE değerleri (kg).	66
Tablo 4.14: Toplam av, hedef av, barbun, berlam, tekir ve karidesin mevsimlere göre CPUE değerleri (adet).	67
Tablo 4.15: Toplam av, hedef av, karides, berlam, barbunya ve tekir balıklarının CPUE değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (kg).	68

Tablo 4.16: Toplam av, hedef av, karides, berlam, barbunya ve tekir balıklarının CPUE değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (adet).....	69
Tablo 4.17: Türlerin toplam av içerisinde ıskarta oranları.	77
Tablo 4.18: Türlerin 50-200 m konturundaki toplam av içerisinde ıskarta oranları.	80
Tablo 4.19: Türlerin 200-400 m konturundaki toplam av içerisinde ıskarta oranları.	84
Tablo 4.20: ıskarta avın derinliklere göre tanımlayıcı değerleri (kg).....	86
Tablo 4.21: ıskarta avın derinliklere göre tanımlayıcı değerleri (adet).....	86
Tablo 4.22: Toplam Av ıskarta ve Hedef Av (berlam) ıskarta miktarlarının mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (kg).	87
Tablo 4.23: Toplam Av ıskarta ve Hedef Av (berlam) ıskarta miktarlarının mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (adet).	88
Tablo 4.24: Toplam Av ıskarta ve hedef av (berlam) ıskarta miktarlarının mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (kg).....	88
Tablo 4.25: Toplam ıskarta ve hedef av (berlam) ıskarta miktarlarının mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (adet).....	89
Tablo 4.26: DPUE'nin derinlikler bakımından tanımlayıcı değerleri (kg).	91
Tablo 4.27: DPUE'nin derinlikler bakımından tanımlayıcı değerleri (adet).....	91
Tablo 4.28: Toplam ıskarta av ve hedef av ıskarta DPUE değerlerinin mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (kg).	92
Tablo 4.29: Toplam ıskarta av ve hedef av ıskarta DPUE değerlerinin mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (adet).....	92
Tablo 4.30: Toplam ıskarta av ve hedef av ıskarta DPUE değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (kg).	93
Tablo 4.31: Toplam ıskarta av ve hedef av ıskarta DPUE değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (adet).....	93
Tablo 4.32: ıskarta oranının derinliklere göre tanımlayıcı değerleri.....	96
Tablo 4.33: ıskarta oranının mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri.....	96
Tablo 4.34: Berlam balığında boy sınıflarına göre eşeylerin birey sayısı.	98
Tablo 4.35: Berlam balığı için otolit okumalarından elde edilen yaş-boy anahtarı.....	105
Tablo 4.36: Berlam balığı için boy-ağırlık ilişkisi denklemleri.	107
Tablo 4.37: Eşeylere göre büyüme parametreleri.....	108

Tablo 4.38: Eşeylere göre herhangi bir yaştaki boy ve ağırlık denklemleri.....	109
Tablo 5.1: Akdeniz Havzası'nda çeşitli çalışmalarda elde edilen ıskarta oranları.....	117
Tablo 5.2: Bölgelere berlam balığı için hesaplanan boy ağırlık ilişkisi parametreleri.....	121
Tablo 5.3: Berlam balığı için hesaplanan von Bertalanffy büyüme parametreleri.....	122
Tablo 5.3: Berlam balığı için hesaplanan von Bertalanffy büyüme parametreleri.....	123
Tablo 5.4: Ege Denizi'nde berlam balığı için hesaplanan ölüm oranları.....	123



SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
D	: Baskınlık
F	: Frekans
g	: Gram
kg	: Kilogram
km	: Kilometre
m	: Metre
N	: Birey sayısı
TL	: Total boy
W	: Ağırlık
s	: Saat
%	: Yüzde
‰	: Binde

Kısaltmalar	Açıklama
ANOVA	: Varyans Analizi
CPUE	: Birim çabadaki av miktarı
DPUE	: Birim çabadaki ıskarta av miktarı
GFCM	: Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu
PE	: Polietilen
SD	: Standart sapma
SE	: Standart hata

ÖZET

DOKTORA TEZİ

GÖKÇEADA CİVARI (KUZEY EGE DENİZİ) TROL BALIKÇILIĞININ EKONOMİK BALIK STOKLARINA ETKİSİ VE BASKIN TÜRÜN POPÜLASYON DİNAMİĞİ

Uğur UZER

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK

Bu çalışmada, Kuzey Ege Denizi'nin önemli balıkçılık alanlarından biri olan Gökçeada bölgesinde 50–200 m ve 200-400 m derinlik konturlarında gerçekleştirilen trol balıkçılığı faaliyetleri sonucunda elde edilen toplam av ve ıskarta av değerlendirilmiş, hedef tür olan berlam balıklarının popülasyon parametreleri hesaplanmıştır. Çalışma süresince toplam 74 adet kemikli balık, 12 adet kıkırdaklı balık, 13 adet kabuklu, 12 yumuşakça ve 12 derisidikenli türü elde edilmiştir. Toplam ıskarta oranı % 25,9 olarak hesaplanmış ve artan derinlikle birlikte ıskarta oranının azaldığı tespit edilmiştir. Üç balıkçılık sezonunda ortalama $16,83 \pm 7,49$ kg/saat birim çabada av elde edilmiştir. DPUE değeri 1,40 kg/saat ile $19,77$ kg/saat arasında değişirken, ortalama DPUE $4,47 \pm 2,89$ kg/saat olarak hesaplanmıştır.

Berlam balığının popülasyonunun boy dağılımı, 5,9 cm ve 51,2 cm arasında değişim göstermiştir. Berlam balığı için von Bertalanffy büyüme parametreleri $L_{\infty}=102,66$ cm, $W_{\infty}=10424$ g, $k=0,0992$ ve $t_0= -0,8085$ olarak hesaplanmıştır. Hedef tür olan berlam balığı stokları üzerinde aşırı balıkçılık baskısı olduğu ve büyüme aşırı avcılığı yapıldığı tespit edilmiştir.

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje numarası: 32627.

Eylül 2017, 175 sayfa.

Anahtar kelimeler: Trol Balıkçılığı, Berlam, Av Kompozisyonu, Iskarta, Kuzey Ege



SUMMARY

Ph.D. THESIS

THE EFFECT OF TRAWL FISHERY ON COMMERCIAL FISH STOCKS AND THE POPULATION DYNAMICS OF DOMINANT SPECIES AROUND THE GOKCEADA ISLAND (NORTH AEGEAN SEA)

Uğur UZER

İstanbul University

Institute of Graduate Studies in Science and Engineering

Department of Basic Sciences in Fisheries

Supervisor : Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK

In this study, the total and discard catch obtained from the Gokceada Island (northern Aegean Sea), one of the important fishery region of the Aegean Sea, were assessed in depth contours of 50-200 m and 200-400 m and population parameters of the European hake which is target species, was calculated.

During the study, a total of 74 bony fishes, 12 cartilaginous fishes, 13 crustaceans, 12 mollusks and 12 echinoderms were identified. The total discard ratio was calculated as 25.9% and it has been found to reduce the discard rate with increasing depth. The mean CPUE was 16.83 ± 7.49 kg/hour for three fishing seasons. While DPUE values were ranged between 1.40 and 19.77 kg/hour, an average DPUE was calculated as 4.47 ± 2.89 kg/hour.

Total length distribution of European hake population ranged between 5.9 cm and 51.2 cm. The von Bertalanffy growth parameters were calculated as $L_{\infty}=102,66$ cm, $W_{\infty}=10424$ g, $k=0,0992$ and $t_0=-0,8085$. It was found that there is an excessive fishing pressure and growth overfishing on the European hake stocks which are the target species.

This work was supported by Scientific Research Project Coordination Unit of Istanbul University. Project number: 32627.

September 2017, 175 pages.

Keywords: Trawl Fishery, European hake, Catch composition, Discard, North Aegean Sea



1. GİRİŞ

Günümüzde dünya nüfusu sürekli artış göstermekte ve artan bu nüfusun hem beslenme hem de sağlıklı beslenme konusundan dolayı su ürünlerine olan ilgi sürekli artmaktadır. Bu nedenle önemli protein kaynağı olan su ürünlerine ve dolayısıyla balıkçı gemilerine ve donanımlarına da büyük yatırımlar yapılmaktadır. 1960'lı yıllardan 2000'li yıllara kadar insan nüfusu 3 milyardan iki katına çıkarak 6 milyara ulaşmıştır, ancak besin kaynaklarının da bir sınırı vardır. Besin kaynaklarının geleceğini garanti altına almak için bu kaynaklardan optimum düzeyde yararlanıp, kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak gerekmektedir. Su ürünleri kaynaklarından istenen ölçüde yararlanmak, ancak bu kaynakları korumak ve geliştirmek ile mümkündür. Dünyamızın beslenme problemleri yaşadığı günümüzde su ürünleri stoklarından ekonomik olarak yararlanmak kaçınılmazdır. Su ürünleri kaynaklarının, besin kaynağı olarak uygun ve sürdürülebilir yapılması, balıkçılık aktivitelerinin bilinçli bir şekilde kullanımı ve geleceğe dönük planlamasıyla mümkündür. Bu nedenle canlı deniz kaynaklarının geçmiş ve bugünkü potansiyellerinin çok iyi bilinmesi gerekir. Bu kaynaklar elbet tükenmez değildir ve denizel canlı stok miktarları bilinmeden yapılan avcılık ise bilinçsiz kaynak kullanımını oluşturduğundan, zamanla aşırı avcılığa dönüşerek stoğun yitirilmesine yol açar.

Ülkemiz su ürünleri kaynaklarının sürdürülebilirliğinin sağlanması ve geliştirilmesi, yeni balıkçılık sahalarının tespiti ve su ürünleri kaynaklarının ülkenin sosyal ve ekonomik amaçları doğrultusunda değerlendirilmesi için kaynakları meydana getiren türlere ait stokların mevcut durumu ile stokların yıllık verimleri ve bunları etkileyen faktörlerin (üreme, büyüme, göç, beslenme, stok miktarı, yaşama ve ölüm oranları vb.) çok iyi bilinmesi gerekmektedir.

Balıkçılık faaliyetlerinin yoğunlaştığı ülkeler, balıkçılık kaynaklarını en fazla kullanan ülkelerdir. Bu durum stokların aşırı bir şekilde kullanılmasına neden olmuştur (Thurow, 1982). Dünya denizel canlı kaynaklarından 600 deniz balığı stokunun ancak % 3'ü sömürülmemiş, % 20'si kısmen sömürülmüş, % 52'sinin tamamen sömürülmüş, % 17'sinin aşırı sömürülmüş, % 7'sinin tükenmiş ve % 1'inin yenilenmekte olduğu bildirilmiştir (FAO, 2011).

Herhangi bir bölgede yapılan aşırı avcılık sadece ekonomik değeri olan türleri etkilememektedir, aynı zamanda habitatı paylaşan diğer türlere de zarar vermektedir. Yapılan aşırı avcılık ile bentik bölgede yaşayan diğer canlı türleri de yan ürün olarak avlanmakta ve bu

nedenle buldukları habitatın biyoçeşitliliğinin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olmaktadır (Hall, 1996). Aşırı avcılık ayrıca ekosistem fonksiyonları ve biyoçeşitliliğin olumsuz yönde etkilenmesinde önemli rol oynamaktadır (EC, 2007).

Balıkçılık sırasında hedef olarak belirlenmiş türlerin yanında, önemli oranlarda hedef olarak belirlenmemiş fakat ekonomik değeri olan türler de avlanmaktadır. Dip trolü gibi demersal canlı türlerin avcılığını hedefleyen av araçlarında avlanan ve ekonomik öneme sahip türler bu kapsamda değerlendirilmektedir. Avcılıktan elde edilen bu türler “tesadüfi av” ya da “yan ürün” olarak ifade edilmektedir (Hall, 1996).

Balıkçılık esnasında avlanan ve elde edilen toplam avın herhangi bir sebepten dolayı ölü ya da canlı olarak denize geri atılan, ekonomik olarak değerlendirilmeyen kısmı da ıskarta olarak adlandırılır (Alverson ve diğ., 1994; Catchpole ve Gray, 2010; Bellido ve diğ., 2011; Condie ve diğ., 2014; Sardà ve diğ., 2015; Borges, 2015; Veiga ve diğ., 2016). ıskarta, avcılık kaynakları boşa harcanması ve biyoçeşitlilik ile habitatı olumsuz etkilemesinden dolayı balıkçılık yönetimi ve balıkçılık ile ilgili bilimadamları için en önemli küresel sorun haline gelmiştir (Hall ve diğ., 2000; Hall ve Mainprize, 2005; Bellido ve diğ., 2011). Balıkçılıkta ıskarta, ekonomik, yasal ve biyolojik bir konu olmasından dolayı çözmesi çok zor bir problemdir (Bellido ve diğ., 2011; Catchpole ve diğ., 2005; Rochet ve Trenkel, 2005; Stratoudakis ve diğ., 2001; Catchpole ve Gray, 2010; Alverson ve Hughes, 1996; Rochet ve diğ., 2002). Balıkçılıkta ıskarta edilen türler gün geçtikçe önem kazanmaktadır ve karaya çıkan avın %22’si ve ıskartanın %50’si en önemli av araçlarından biri olan dip trolü ile elde edilmektedir (Kelleher, 2005). Dip trolü balıkçılığında birçok tür avlandığından en karmaşık ıskarta sorunları bu tip balıkçılıkta görülmektedir (Johnsen ve Eliassen, 2011; Catchpole ve diğ., 2005). Balıkçılıkta ıskarta oranının bir diğer kaynağı da balıkçının kendisidir; avcılık esnasında toplam avın ne kadarının karaya çıkarılacağına, hangi türlerin karaya çıkarılacağına ve hangi türlerin hangi miktarda ıskarta edileceğine balıkçı Pazar koşullarını göz önünde bulundurarak karar vermektedir.

ıskarta av miktarının sürdürülebilir balıkçılıkta önemli bir yeri vardır. ıskarta av, avcılık yapılan bölgede habitat üzerinde olumsuz olarak ani değişikliklere sebep olmaktadır. Balıkçılıkta ıskarta avın fazla olması ekonomik açıdan bakıldığında hem işgücü yönünden enerji kaybına neden olmakta, hem de elde edilmek istenen hedef tür için harcanan maddi gideri artırmaktadır (Alverson ve diğ. 1994; Kelleher, 2005).

Balıkçılıkta hedeflenmeden avlanan ve ıskarta edilen türlerin ekosistem açısından olumsuz etki göstermesi sebebiyle problemin boyutları artmaktadır. Balıkçılıkta ortalama yıllık 7,3 milyon ton deniz balığının ıskarta edildiği rapor edilmiştir, bu küresel ıskarta oranı toplam elde edilen avın ağırlıkça % 8'ini oluşturmaktadır (Kelleher, 2005; Zeller ve Pauly, 2005). Trol balıkçılığında hedeflenen tür karides olduğunda ıskarta oranı %96'ya kadar çıkabilmekte ve ortalama % 62,3 ıskarta oranı ile av araçları içinde en yüksek ıskarta değerine sahip olmaktadır (Kelleher, 2005).

Iskarta oranını azaltmak balıkçılığın geleceği için çok önemlidir ve bunun için ağ gözü açıklığı boyu, bölge ve zaman yasakları, kota ve günlük av saati sınırlaması gibi uygulamalar mevcuttur (STECF, 2008). Iskarta problemleri dünyanın çeşitli bölgelerinde farklı türler ve avlanma teknikleri nedeniyle farklılıklar göstermektedir (Hall ve Mainprize, 2005; Johnsen ve Eliassen, 2011). Akdeniz'de ıskarta konusu ile ilgili çalışmalar balıkçılıkta küçük bir bölümü oluşturmakta ve balıkçılık yönetiminde bilgi eksikliği sorunu bulunmaktadır (Kelleher, 2005).

Akdeniz'de ıskarta ile ilgili yapılan çalışmaların az olduğu ve dolayısıyla daha geniş ölçekli ıskarta çalışmalarının yapılması gerektiği vurgulanmış, farklı balıkçılık alanlarının karşılaştırmaları yapılabilmesi için standart bir uygulama ve metodun geliştirilmesi gerektiği ve farklı balıkçılık bölgelerindeki balıkçılık aktivitelerinin belirlenmesinin önemli olduğu rapor edilmiştir (Leonart ve Maynou, 2003; Sánchez ve diğ. 2007; Vassilopoulou, 2012). Iskarta ile ilgili yapılan çalışmalar, diğer av araçlarına göre daha fazla ıskarta üreten dip trolü balıkçılığına yöneliktir ve Akdeniz balıkçılığında dip trolünün önemli bir yeri vardır (Tsagarakis ve diğ. 2014). Avcılıkta ıskartanın azaltılmasına yönelik birçok çözüm önerileri sunulmuş ve her balıkçılık bölgesinin özellikleri dikkate alınarak balıkçılık yönetiminde yer almasının gerektiği belirtilmiştir (Hall ve Mainprize, 2005; Johnsen ve Eliassen, 2011; Rochet ve diğ. 2005; Sigurðardóttir ve diğ. 2015; Rijnsdorp ve diğ. 2016; Sala ve diğ. 2016, 2017). Iskarta ve ıskarta miktarını etkileyen nedenleri anlamak balıkçılık yönetimi için çok önemlidir (Rochet ve Trenkel, 2005; Catchpole ve diğ. 2010; Feekings ve diğ. 2012). Başarılı ve sürdürülebilir bir balıkçılık için bölgeye göre değişen hedef türün biyolojisini ve popülasyon dinamiklerini iyi bilmek gerekir.

Popülasyon dinamiği çalışmalarında büyüme parametreleri çok önemlidir. Otolit boyu ile balık boyu arasındaki korelasyonun balık biyolojisi ve popülasyon dinamiği çalışmalarında birçok pratik faydası vardır (Spratt, 1975; Treacy ve Crawford, 1981; Hoşsucu ve diğ. 1999). Bir

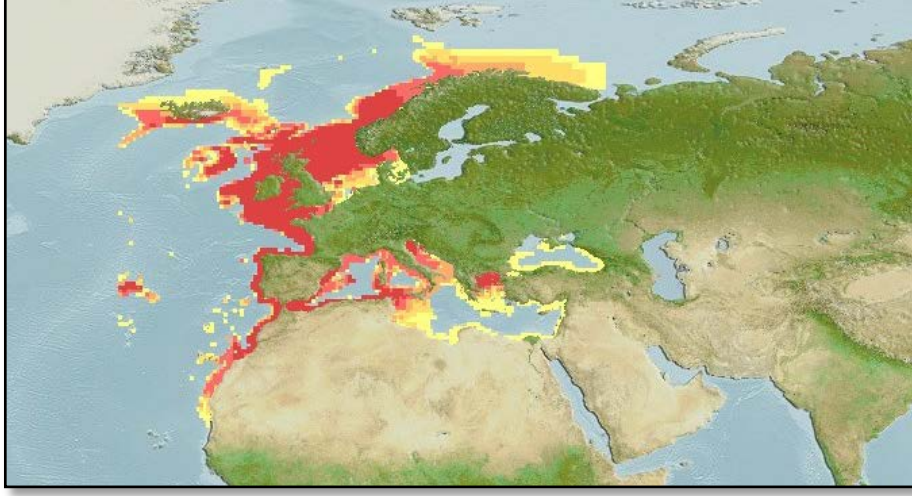
balığın yaşı veya balığın boyu, balığın otolitinden tahmin edilebilmektedir (Treacy ve Crawford, 1981). Otolit boyu ve balığın total boyu arasındaki ilişki, araştırmacılara otolit boyundan total boy uzunluğu ya da total boy uzunluğundan otolit boyunu tahmin etme imkanı sağlar (Fitch ve Brownell, 1968; Spratt, 1975). Bunlara ek olarak boy-ağırlık ilişkileri balıkçılık araştırmalarında çok önemlidir, araştırmacılara stok hesaplamaları modellerinde boyca büyüme ve ağırlıkça büyüme eşitliklerini sunar, boy gözlemlerinden biyomas tahminleri imkanı sağlar, türün durumu ile ilgili tahminleri sağlar ve türün hayat hikayesinin bölgeler arasındaki farklılıklarını anlamamızı sağlar (Goncalves ve diğ. 1996; Froese ve Pauly 1998; Moutopoulos ve Stergiou 2000). Ayrıca boy-ağırlık ilişkisi, büyüme çalışmalarının bölgesel değişimlerini ortaya koyan önemli faktördür (Binohlan ve diğ. 1998; Froese ve Pauly 1998). İyi bir balıkçılık yönetiminin hedefi olan sürdürülebilir balıkçılık ve stoklardan en iyi şekilde yararlanma konusunda türün yaş tahminleri, büyüme ve üreme biyolojileri ve stok durumları çok iyi bilinmelidir. Her bölgenin kendine özgü özelliklerine göre balıkçılık faaliyetleri de değişmekte ve böylece bölgesel olarak hedef türler ve miktarları değişim göstermektedir. Buna bağlı olarak bölgelerin su ürünleri üretimleri de her yıl değişmektedir.

Türkiye'nin yıllık yaklaşık 650 bin ton olan su ürünleri üretiminin yaklaşık %65'i avcılık yoluyla elde edilmekte, üretimin %7,2 si ise Ege Denizi'nden sağlanmaktadır. Ege Denizi'nden elde edilen toplam deniz ürünleri yaklaşık 31 bin tondur. Karadeniz'de kalkan ve mezgit, Marmara'da bakalyaro ve mezgit, Ege ve Akdeniz'de ise berlam ve barbut en çok avlanan dip balıklarıdır (İşmen ve diğ. 2010). 2015 yılında Ege Denizi'ndeki toplam üretim içinde mezgit, barbunya ve berlam gibi ekonomik bakımdan önemli bazı demersal balık türlerinin yıllık payı sırasıyla yaklaşık 155 ton, 328 ton ve 599 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2015). Demersal balık türleri, dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de pelajik stoklardan daha az avlanmasına karşın ticari değeri yüksektir (Genç, 2000). Bu nedenle, Ege Denizi'nde ticari öneme sahip demersal türlerin popülasyon özelliklerinin çok iyi bilinmesi ve izlenmesi balıkçılık yönetimi açısından önem taşımaktadır.

Kuzey Ege Denizi, Karadeniz'den gelen besin tuzları ile beslenen zemin yapısı, özellikle demersal türler için yaşam alanı oluşturarak Akdeniz'de özel bir öneme sahiptir (Artüz ve Korkmaz, 1976). Kuzey Ege'deki nehirlerin ve Karadeniz'in getirdiği besleyici tuzlar bölgeyi nispeten etkileyerek potansiyel pelajik yaşamı olumlu yönde desteklemektedir (Ignatiades ve diğ. 2002). Meriç Nehri'den gelen besleyici tuzlar ve bununla beslenen planktonik

organizmalar bölgeyi zenginleştirmektedir (Artüz ve Korkmaz, 1976; Kocataş ve Bilecik, 1992; Labropoulou ve Papaconstantinou, 2000). Ege Denizi'ne akarsular yoluyla dökülen toplam su miktarından daha fazlası Karadeniz'den Türk boğazlar sistemi yoluyla Kuzey Ege Denizi'ne gelmektedir (Poulos ve diğ. 1997). Kuzey Ege Denizi, Karadeniz ve akarsular ile gelen besleyici tuzlar sayesinde dünyanın en oligotrofik denizlerinden biri olan Akdeniz baseninin en verimli bölgesi haline gelmektedir (Stergiou ve diğ. 1997). Bu nedenle Kuzey Ege Denizi'nde yapılan balıkçılık faaliyetleri çok önemlidir. Akdeniz'de balıkçılık, olta balıkçılığından paraketaya, zıpkından algarnaya kadar çeşitli av araçları ile su ürünleri avcılığı yapılmaktadır. Fakat ekonomik olarak en önemli av araçlarının başında gırgır ve trol balıkçılığı vardır. Seçicilik yönünden düşük bir avlanma tekniği olan trol balıkçılığı Akdeniz'de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu durum da demersal canlı türlerin sürdürülebilir avcılığı için önemli bir sorun teşkil etmektedir (Tudela, 2000).

Kuzey Ege Denizi'nde yapılan balıkçılıkta en önemli ekonomik türlerden biri berlam balığıdır (*Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758)). Karadeniz'den Cebelitarık Boğazı'na ve Fas'dan Atlantik kıyıları boyunca Norveç'e kadar geniş bir dağılım gösteren berlam balığı, en çok rağbet gören türlerden biridir. Kuzey Akdeniz balıkçılığında berlam balığının ekonomik değeri çok yüksektir (Svetovidov, 1986). Türk kara sularında Merlucciidae familyası sadece *Merluccius merluccius* (Şekil 1.1) cinsi ile temsil edilmektedir. Berlam balığı (*Merluccius merluccius*), Doğu Atlantik Okyanusu'nda Norveç'den İzlanda ve Moritanya'ya kadar ve de tüm Akdeniz'de (Şekil 1.2) geniş bir dağılım gösterir (Froese ve Pauly 2016).



Şekil 1.1: Berlam balığının dağılım haritası (Froese ve Pauly, 2016).

Berlam balığının vücudu torpil şeklindedir ve Merlucciidae familyasının diğer türlerine göre boyu daha uzundur. Baş boyu, standart boyun %25.1-30.5'i kadardır. Küçük burun delikleri ve geniş bir ağız mevcuttur. Göz çapına bakıldığında, baş boyunun %16-21'i kadardır. Alt çene üst çeneden daha öndedir ve çenede bıyık yoktur. Dişler gelişmiştir ve çenelerde iki sıra halindedir ve ön tarafta bulunan dişler daha büyüktür. Solungaç dikenleri iyi gelişmiştir ve solungaç yayında 8 ile 11 adet arası solungaç dikiği vardır. Vücut küçük sikloid pullarla kaplıdır, baş bölgesinden kuyruğa kadar kesintisiz olarak uzaman yanal çizgide 127-156 adet arası pul bulunmaktadır. Yüzgeçlerine baktığımızda; birinci dorsal yüzgeçte 8-11 adet, ikinci dorsal yüzgeçte 35-40 adet, anal yüzgeçte 36-40 adet, pektoral yüzgeçte 10-15 adet ve ventral yüzgeçte 7 adet ışın bulunmaktadır. Yüzme kesesi gelişmiştir. Dorsal bölgede kahverengi gümüşü, yan bölgelerde daha açık renk, ventral bölgede ise kirli beyazımsı bir rengi vardır. En fazla 140 cm boya ve 20 yaşına kadar yaşayabilmektedir. (Froese ve Pauly, 2016).

Bu tür genellikle çamurlu dip bölgelerinde bulunur ve birkaç metre derinlikteki sığ sulardan 1000 metre derinlere, hem kıyı hem de eğimle derinleşen bölgelere kadar geniş bir dağılım gösterir (Cohen ve diğ. 1990; Philips 2012; Farrugio ve diğ. 1993; Colloca ve diğ. 2003; Froese ve Pauly, 2016). Yetişkin bireyler balıkla, özellikle yavru berlam balıkları, hamsi, sardaya, kalamar ve gadid familyası ile beslenirken, genç bireyler ise kabuklular ile beslenmektedir. Berlam balığı dip uzatma ağları, paraketa ve algarna ile fakat en çok dip trolü ile avlanmaktadır. Gündüzleri dip bölgede geceleri ise dipten yukarıda yaşamaktadırlar (Froese ve Pauly, 2016).

Berlam balığı batı Avrupa demersal balıkçılığında en çok sömürülen balık türlerinden biridir (Casey ve Pereiro, 1995) ve de Akdeniz'in önemli predator türlerindedir (Carpentieri ve diğ. 2005).

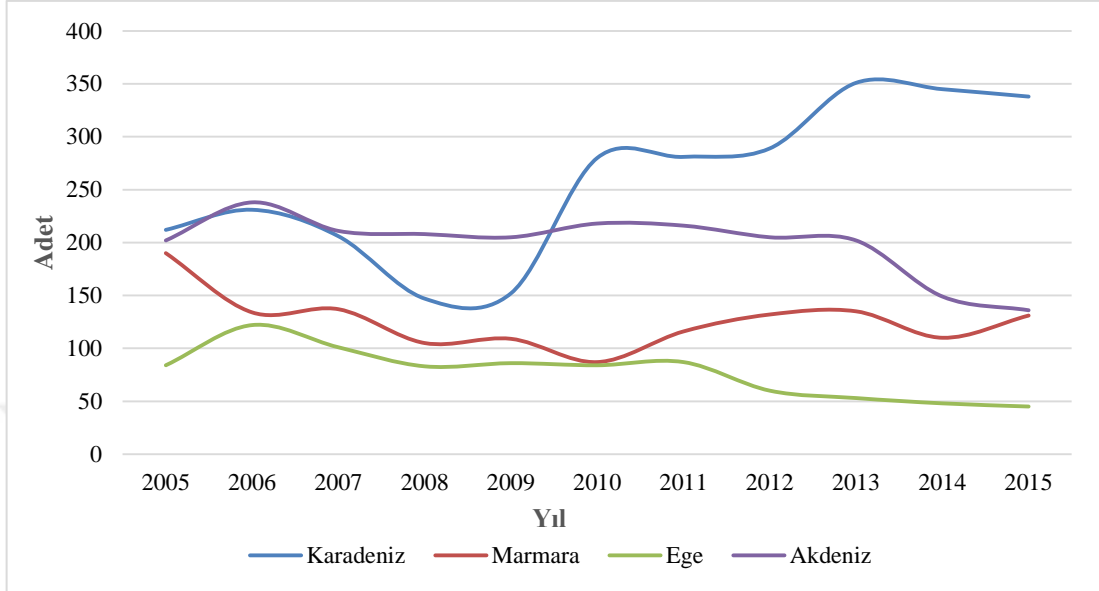
Kuzey Ege Denizi'nde berlam balığının 30-680 m derinliklerde dağılım gösterdiği bildirilmiştir (Kavadas ve diğ. 2004). Akdeniz'de genel olarak geniş bir alanda ve geniş derinliklerde dağılım gösterdiği fakat en çok 100-200 m derinliklerde özellikle kış zamanları bu bölgelerde yoğunluk gösterdiği bildirilmiştir (Maravelias ve Papaconstantinou, 2006). İtalya'da yapılan bir çalışmada, 6 yıllık bir izleme çalışmalarının ardından elde edilen verilere göre 10 cm boya gelen bireylerin 170-220 m derinliklere indiği, 18-20 cm boy grubunu oluşturan bireylerin ise 70-100 m derinliklerdeki sulara göç ettiği bildirilmiştir (Bartolino ve diğ. 2008).

Berlam balığının üreme periyoduna bakıldığında, uzun ve popülasyona göre değişen bir yapısı vardır. Akdeniz'de Kasım ayından Haziran ayına kadar, Biscay Körfezi'nde Şubat ayından Mayıs ayına kadar, İzlanda'da Nisan ayından Temmuz ayına kadar, İskoçya'da Mayıs ayından Ağustos ayına kadar üreme periyodu mevcuttur. Akdeniz'de üreme 100 ile 300 m derinlikler arasında, Celtic Denizi'nde 150 m ve üzerinde görülmektedir. 3 yaşına kadar olan bireyler çamurlu dip yapısına sahip bölgelerde yaşamaktadır. Akdeniz'de dişi bireyler 36-40 cm boya ulaşınca, erkek bireyler ise 26-27 cm boya ulaşınca üremeye başlarlar ve dişiler erkeklerden daha hızlı bir büyüme göstermektedir. 2 yaşın sonunda 24-25 cm boya ulaşırlar ve 20 yaşında erkekler yaklaşık 79 cm boya, dişiler ise yaklaşık 100 cm ye ulaşabilirler. Fekonditelerine bakıldığında ise birey başına 2 ile 7 milyon adet yumurta ürettikleri gözlemlenmiştir (Froese ve Pauly, 2016).

Berlam balığının avcılık miktarlarına bakıldığında; bu tür Akdeniz ve Doğu Atlantik'te demersal balık türleri içinde en önemli türlerden biridir ve yıllık av miktarı 2014 yılında 125 bin tondur (FAO, 2016). Türkiye 2015 yılı berlam balığı avcılık miktarı ise 706 tondur (TÜİK, 2016). FAO'nun 1996 yılındaki raporuna göre, o yıldaki toplam berlam balığı avcılık verisi 92 bin tondur ve bunun yaklaşık 41 bin tonu Kuzey Doğu Atlantik'den elde edilmiştir. Akdeniz'de ise yaklaşık 45 bin ton elde edilen avcılık miktarınının 30 bin tonunu İtalya, 4.500 tonunu Yunanistan ve 3.600 tonunu da İngiltere sağlamıştır.

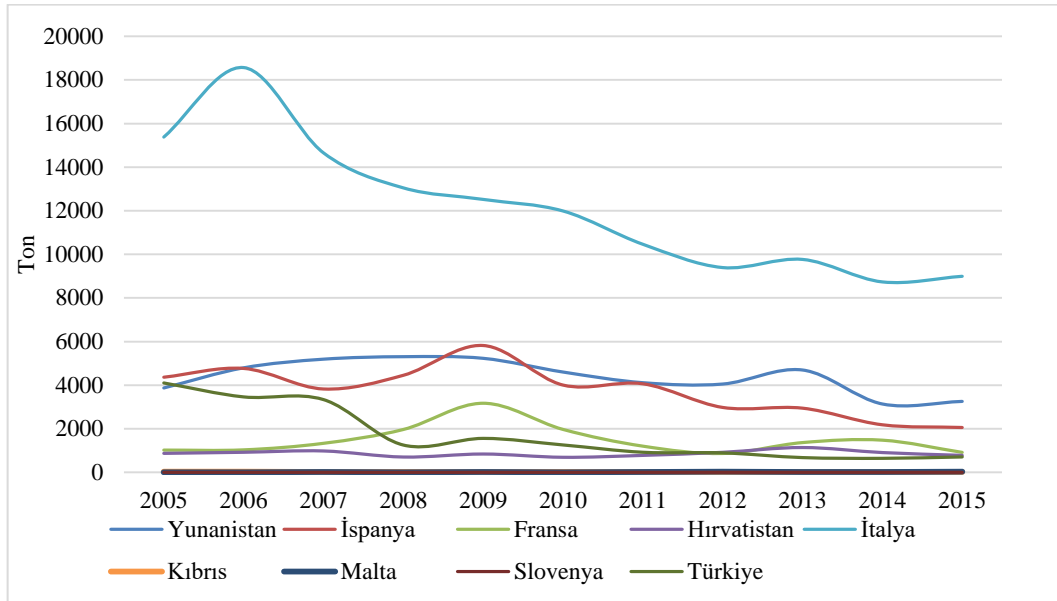
Ülkemiz denizlerinde 2015 yılında toplam 650 adet trol gemisi bulunmaktadır. En çok Karadeniz'de bulunan trol gemisi bu bölgede 338 adet, Marmara Denizi'nde 131 adet, Ege

Denizi'nde 45 adet ve Akdeniz'de ise 136 adet (Şekil 1.2) trol gemisi bulunmaktadır (TÜİK, 2016).



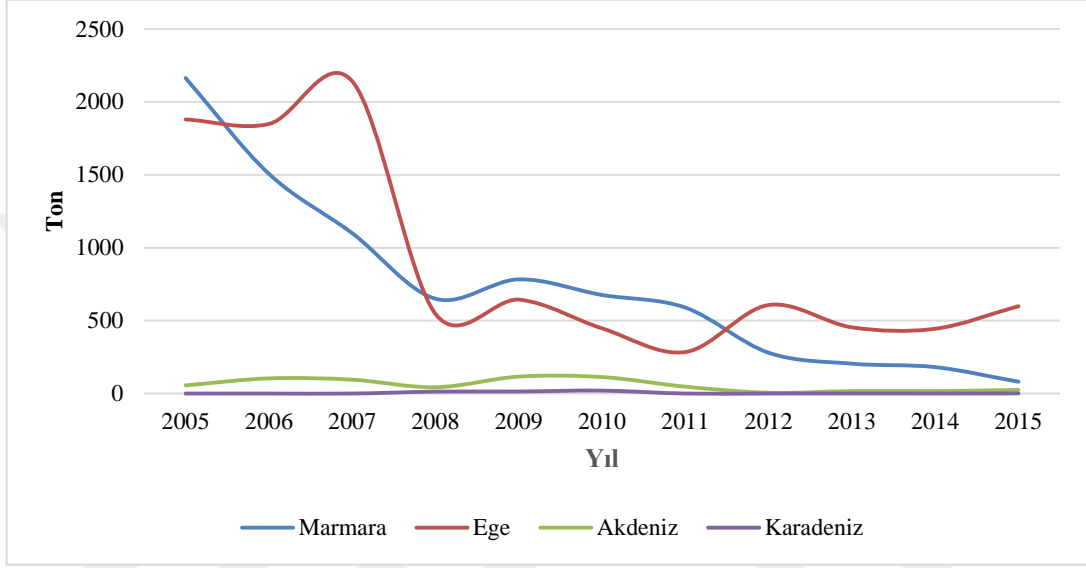
Şekil 1.2: Denizlerimize göre trol gemisi miktarları (TÜİK, 2016).

2015 yılındaki berlam balığı avcılık verilerine bakıldığında ilk sırayı yaklaşık 12 bin ton ile İtalya almaktadır. İtalya'nın ardından üç bin ton ile Yunanistan, iki bin ton ile İspanya ve 706 ton ile Türkiye gelmektedir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3: Akdeniz'de berlam balığı avcılık miktarları (EUROSTAT, 2016).

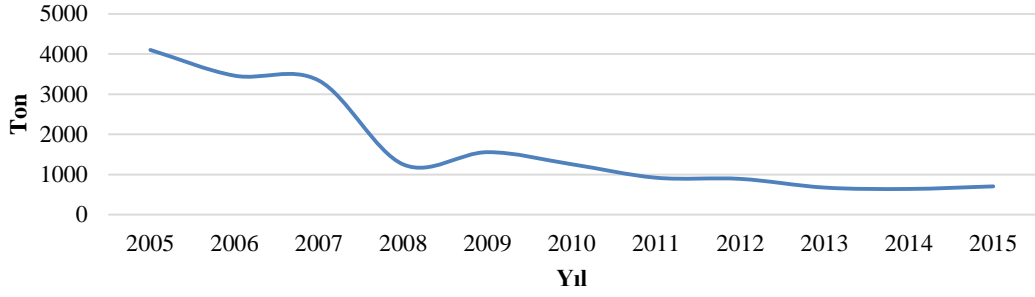
Türkiye sularında 1990 ile 2002 yılları arasında avlanan berlam balığı miktarı 1.339 ton ile 27.215 ton arasındadır ve bu yıllarda %52'si Marmara Denizi'nden, % 32'si Ege Denizi'nden, % 12'si Akdeniz ve %3'ü Karadeniz'den elde edilmiştir. Türkiye'nin son on yıldaki berlam balığı avcılığının bölgelere göre miktarı aşağıda verilmiştir (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Denizlerimize göre berlam balığı avcılık miktarları (TÜİK, 2016).

Son 10 yıllık Türkiye berlam balığı avcılık verilerine baktığımızda bir düşüş gözlemlenmektedir. Avcılık bölgeleri arasında en çok av verisi ile Ege Denizi birinci sıradadır. Bu tür Ege Denizi'nde genellikle dip trol balıkçılığı ve paraketa ile avlanmaktadır. Marmara Denizi'nde trol balıkçılığı tamamen yasaklanmıştır ve berlam balığı bu bölgede uzatma ağları ve algarna ile avlanmaktadır.

Berlam balığı Türkiye toplam avcılık miktarı 2005 yılında toplam 4 bin ton civarlarında iken 2015 yılında toplam avcılık miktarı 706 tona kadar düşmüştür (Şekil 1.5).



Şekil 1.5: Berlam balığı toplam avcılık miktarı (TÜİK, 2016).

Demersal balık kaynaklarının sürekli var olacağı ve tükenmez bir kaynak olacağı düşünülmüştür (Smith, 1994; Merrett ve Haedrich, 1997). Fakat bu kaynaklar zorlayıcı çevresel faktörlerden etkilenmektedir (Murillo, 2003). Stokların temel belirleyicileri o türün stok miktarı, büyüme ve ölüm oranlarıdır (King, 1995).

Artan balıkçı filosu kapasitesi ve teknolojik gelişmelerin neden olduğu aşırı avcılık, birçok stok üzerinde av baskısı oluşturmaktadır. Yoğun av baskısının yanında çevresel faktörler, kirlilik ve balıkçılık yönetiminde göz önünde bulundurulması gereken verilerin yetersizliği de stoklardaki azalmanın diğer sebepleridir. Bundan dolayı stokların korunması amacıyla sürdürülebilir balıkçılık için çok iyi bir yönetim planının uygulanması gerekmektedir (İşmen ve diğ. 2010).

Balık stoklarının korunabilmesi ve en iyi şekilde değerlendirilebilmesi için, uygulanan balıkçılık yönetiminin çok yönlü araştırmalara dayandırılması gerekmektedir. Av yasaklarına ve bölge balıkçılığına temel olacak nitelikteki bilimsel veriler, uzun süreli ve çok yönlü araştırmalarla elde edilebilir. Bugüne kadar ülkemizde, ekonomik balık türleri ile ilgili birçok araştırma (Ulutürk, 1987; JICA, 1993; Benli ve diğ. 1993; Genç ve diğ. 1998; Bingel ve diğ. 2002; Gönener ve Bilgin, 2006; Karakulak ve diğ. 2006; Keskin ve diğ. 2011, 2014) yapılmasına rağmen Kuzey Ege Denizi'ndeki çalışmalar oldukça sınırlıdır (Benli ve diğ. 1991). Bu çalışmanın amacı, Gökçeada civarında önemli avlama tekniklerinden biri olan trol balıkçılığının sürdürülebilirliğinin sağlanması için bölgedeki trol av verimi, ekonomik bakımdan çok önemli ve demersal bir tür olan berlam balığının yaş kompozisyonu ile stokları üzerindeki av baskısının belirlenmesi ve trol operasyonlarındaki toplam av, tesadüfi av ve ıskarta av türleri, avlanan türlerin birim çabadaki av miktarları, hedef türün toplam ve doğal ölüm oranları, büyüme parametreleri ve işletme oranı gibi bazı popülasyon dinamikleri belirlemek ve bölge balıkçılığı ile ilgili öneriler sunmaktır.

2. GENEL KISIMLAR

2.1. KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Devejiyan (1915), Erazi (1942), Akşiray (1954), Geldiay (1969) ve Mater ve diğ. (1989) berlam balığının Türkiye'nin tüm denizlerinde var olduğunu rapor etmişlerdir. Kutaygil (1965) Marmara Denizi'nde yaptığı çalışmada 1957 ile 1960 yılları arasında trol örneklemelerinden elde edilen berlam balıklarının yaş analizlerini, yaş ve boy ilişkilerini rapor etmiş, boy aralığının 11 ile 44 cm olduğunu, elde ettiği en büyük yaşın ise 9 yaş olduğunu bildirmiştir. Okuş ve diğ. (1994) yaptıkları trol örneklemelerinde elde ettikleri berlam balıklarının yaş ve boy ilişkilerini çalışmışlar ve ortalama boyun 21,4, ortalama yaşın ise 4 yaş olduğunu bildirmişlerdir. Uçkun (1996), İzmir Körfezi'nde yaptığı çalışmada elde edilen berlam balıklarının üreme periyodunun tüm yıl fakat özellikle Ocak-Haziran ayları arasında en yüksek olduğunu ve yaş grubunun 1 ile 7 yaş olduğunu bildirmiştir. Akalın (2014), Edremit Körfezi'nde, 1999-2000 yılları arasında yaptığı çalışmada berlam balığının boy, ağırlık, yaş ve beslenme gibi özelliklerini araştırmış, berlam balıklarında boy grubunun 7,6 ile 46,2 cm ve yaş grubunun da 1 ile 5 arasında olduğunu bildirmiştir. Soykan ve diğ. (2015) orta Ege Denizi'nde 2004 ve 2007 yılları arasında berlam balığının yaş kompozisyonu, büyüme ve üremesini çalışmışlar, elde edilen yaş grubunu 1 ile 5 yaş arasında olduğunu bildirmişlerdir. Kahraman ve diğ. (2017a, 2017b) Marmara Denizi'nde yaptıkları çalışmada berlam balığının yaş kompozisyonu, büyüme ve üremesini çalışmışlar, elde edilen yaş grubunu 1 ile 6 yaş arasında olduğunu ve üremenin de Kasım, Aralık ve Haziran aylarında en yüksek değerlere ulaştığını bildirmişlerdir.

Yüksek ve diğ. (1996) yaptıkları çalışmada Marmara Denizi'nde berlam balıklarının stok durumunu araştırmışlar ve bu türün demersal balık stokları açısından Marmara Denizi'nin en önemli stoğunu oluşturduğunu bildirmişlerdir. Deval ve diğ. (2007) yaptıkları çalışmada berlam balığının uzatma ağlarındaki seçiciliğini çalışmışlardır. Çetin ve diğ. (2011) yaptıkları çalışmada trol örneklemeleri ile Marmara Denizi ve Kuzey Ege Denizi balık topluluklarını karşılaştırmışlar, Ege Denizi'nde en çok rastlanan türün berlam balığı, Marmara Denizi'nde en sık rastlanan türlerin ise mezzit, berlam ve hani balığı olduğunu rapor etmişlerdir. Demirel ve Dalkara (2012) Marmara Denizi'nde yaptıkları çalışmada elde ettikleri berlam balıklarının ortalama boyunu 23,5 cm olarak bulmuşlar ve negatif allometri büyüme gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Turan ve Aka (2003) yaptıkları çalışmada Marmara Denizi ve Kuzey Doğu Akdeniz berlam balığı popülasyonlarını otolit şekil analizi ile karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda berlam balığı stoklarının iki bölge arasında fark olduğu ve dolayısıyla bu türün göç olayının sınırlı olduğu rapor edilmiştir. Diğer bir stok çalışmasında Karakulak ve diğ. (2000) Marmara Denizi'nde demersal balıkların stok durumunu araştırmışlar, en çok elde edilen türün %13,7 ile berlam balığı olduğunu rapor etmişlerdir.

Artüz ve Korkmaz (1976)'ın yaptığı çalışmada Ege Denizi'ndeki balık dağılımlarını araştırmışlardır. Yapılan bu çalışmada elde edilen berlam balıklarının boyları 9 ile 31 cm arasında değiştiği ve elde edilen berlam balıklarının 0 ile 5 yaş grubu balıkların oluşturduğu ve derinlik arttıkça balık boylarının da arttığı rapor edilmiştir. Akdeniz'de JICA Japon araştırma kuruluşunun 1991-1993 yılları arasında yaptığı çalışmada, bölgede trol örneklemeleri ile elde edilen türlerin içinde berlam balığının görülme sıklığının Kuzey Ege Denizi'nde %90 olduğunu, Güney Ege Denizi'nde görülme sıklığının %80 olduğunu ve Doğu Akdeniz'de görülme sıklığının ise %50 olduğunu, Kuzey Ege Denizi için berlam balığı stok büyüklüğünün 1127 ton olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca yine bu çalışma sonucu bütün örneklemelerde en yüksek stok yoğunluğunun berlam balığına ait olduğu, elde edilen berlam balıklarının 2 ile 78 cm aralığında olduğu rapor edilmiştir. Kuzey Ege Denizi'ndeki diğer bir çalışmada Papaconstantinou ve Stergiou (1995) 1992 ve 1993 yılında Yunanistan kıyılarında trol örneklemeleri ile elde ettikleri berlam balıklarının 5 ile 57 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Kara ve Gurbet (1999) Ege Denizi'nde yaptıkları çalışmada Saroz ve Gökçeada etrafında 17 trol çekimi gerçekleştirmiş, elde edilen berlam balıklarının 16 ile 46 cm boy grubu ve 0 ile 8 yaş arasında olduğunu bildirmişlerdir. Benli ve diğ. (2000) Ege Denizi'nde yaptığı çalışmada elde edilen balık türlerinin büyüme, boy-ağırlık ilişkileri, üreme ve beslenme gibi popülasyon dinamiklerini hesaplamışlardır. Elde edilen berlam balıklarının 0 ile 3 yaş arası ve 12 ile 36 cm arası boy aralığında olduğu, üremenin yıl boyu sürdüğü ve av kompozisyonunda baskın türün %37 lik bir oran ile berlam balığı olduğu rapor edilmiştir. Belcarı ve diğ. (2006) Tiran Denizi'nde 2001 yılında yaptıkları trol örneklemeleri sonucunda elde edilen berlam balıklarının boy grubunu 4 ile 84,5 cm balıkların oluşturduğunu, yine aynı bölgede Morales-Nin ve Aldebert (1997) yaptıkları çalışmada berlam balığı boy aralığını 8 ile 30,9 cm arası boydaki balıkların oluşturduğunu, Gökçeada bölgesinde Karakulak ve diğ. (2006) uzatma ağları kullanarak yaptığı çalışmada elde edilen berlam balıkları boy grubunun 19,7 ile 41,1 cm aralığında olduğunu bildirmiştir. Uçkun ve diğ. (2000) İzmir Körfezi'nde yaptığı trol

örneklemelerinde elde ettikleri berlam balıklarının boy aralığını 13,6 ile 43,5 cm olarak bildirmişlerdir. Yine İzmir Körfezi'nde yapılan trol çalışmasında Özaydın ve diğ. (2007) elde edilen berlam balıklarının boy grubunu 2,7 ile 48,8 cm arasında olduğunu rapor etmişlerdir. Katalan Denizi'nde yapılan trol örneklemelerinde Sardà ve diğ. (2004) yakalanan berlam balıklarının 7 ile 30 cm arasında olduğunu, Morales-Nin ve Moranta (2004) yine aynı bölgede yaptığı trol örneklemelerinde elde edilen berlam balıklarının 3 ile 49 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir. İşmen ve diğ. (2010) Kuzey Ege'de yaptıkları çalışmada elde ettikleri berlam balıklarının popülasyon parametrelerini incelemişler ve boy aralığının 5,3 ile 65,2 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Maravelias ve Papaconstantinou (2006) kuzeydoğu Akdeniz'deki barbun ve berlam balıklarının dağılımına etki eden çevresel faktörleri araştırmışlar ve bu balık türlerinin yoğunluğunun derinlik ve sıcaklık ile birlikte değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir. Keskin ve Pauly (2011) Kuzey Ege Denizi'nde yaptıkları çalışmada, 1997 ve 2007 yılları arasındaki deniz suyu sıcaklık değişimlerinin balıkçılığa etkisini araştırmışlar, on yıllık bir dönemde Kuzey Ege Denizi'nin deniz suyu sıcaklığının 0,25 C° artış olduğunu rapor etmişlerdir.

Portekiz kıyılarında Godinho ve diğ. (2001); Salgado ve diğ. (2003); Jardim ve diğ. (2004); Gonçaves ve diğ. (2004); Costa ve diğ. (2013) berlam balığının yaş, büyüme ve ilk üreme boyu ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Bozzano ve diğ. (1997); Cartes ve diğ. (2004); Morales-Nin ve Moranta (2004); Carpentieri ve diğ. (2005); Courbin ve diğ. (2007); Gancitano ve diğ. (2007); Lloret ve diğ. (2008); Mellon-Duval ve diğ. (2010); Khoufi ve diğ. (2012) Akdeniz'in çeşitli bölgelerinde berlam balığının beslenme ve büyümesini, Alegria ve Jukic (1990); Erzini (1991); Campillo (1992); Abella ve diğ. (1995); Aldebert ve Recasens (1995); Alemany ve Oliver (1995); D'Onghia ve diğ. (1995); Stergiou ve diğ. (1997); Uçkun ve diğ. (2000), Zoubi (2001); Garcia-Rodriguez ve Esteban (2002) Akdeniz'de berlam balıklarının büyümesi ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Perez-Villarreal ve Howgate (1987); Tornaritis ve diğ. (1993); Soriguer ve diğ. (1997); Recasens ve diğ. (1998) orta Akdeniz'de Sicilya Boğazı'nda, Garofalo ve diğ. (2008) Cezayir kıyılarında, Bouaziz ve diğ. (1998) ve Belhoucine ve diğ. (2012) Libya kıyılarında, Mugahid ve Hashem (1982), Mısır'da Absawy (2010) ve Tunus kıyılarında da Bouhlal (1973) berlam balıklarının üremesini çalışmışlardır.

Keskin ve diğ. (2014) yaptıkları çalışmada, Kuzey Ege Denizi'nde trol örneklemelerinde karaya çıkarılan ve ıskarta edilen türler ve miktarlarını bildirmişlerdir. Bu bölgedeki ıskarta oranını

%33 olarak rapor etmişlerdir. Tsagarakis ve diğ. (2014) Akdeniz’de balıkçılık kaynaklı ıskartayı araştırmışlardır ve trol balıkçılığında bölgelere göre ıskarta oranları bildirmişlerdir. Kelleher (2005) yaptığı çalışmada Dünya deniz balıkçılığında ıskarta oranlarını tahmin etmiştir. Alverson ve diğ. (1994), Akdeniz ve Karadeniz için yıllık ıskarta miktarını 564 613 ton olarak tahmin etmişlerdir. Tsagarakis ve diğ. (2013) Akdeniz Havzası için yaptıkları ıskarta tahmini 2006 yılı için 232 239 ton (toplam elde edilen av miktarının % 18,6’sı) olduğunu bildirmişlerdir. Trol balıkçılığında hedef dışı av ve ıskarta av oranlarını Başusta ve diğ. (2002) 1996 ve 1997 yıllarında Akdeniz bölgesinde, Yeşilçimen (2002) Antalya Körfezi’nde 2000 ve 2001 yıllarında, Çiçek (2006) 2002 ve 2003 yıllarında Adana kıyılarında, Malal (2006) Mersin bölgesinde ve Yemişken ve diğ. (2014) İskenderun bölgesinde araştırmışlardır.

Akdeniz’de trol balıkçılığının av kompozisyonu, birim çabadaki av miktarı ve elde edilen bazı ekonomik türlerin populasyon parametreleri Demirci (2006) tarafından araştırılmış, toplamda 70 tür elde edildiğini, Dalyan (2012) ise İskenderun bölgesinde toplamda 63 tür elde ettiğini bildirmiştir. Bilecenoğlu ve diğ. (2002) Ege Denizi’nde 388 balık türü, Ulutürk (1987) Kuzey Ege Denizi Gökçeada bölgesinde 144 balık türü olduğunu rapor etmiştir. Keskin ve Ünsal (1996) Gökçeada civarında 76 tür, Edremit Körfezi’nde Torcu ve Aka (2000) 68 tür, Eryılmaz (2003) Edremit Körfezi, Bozcaada ve Saros Körfezi’nde 92 tür, Kınacıgil ve diğ. (2008) Orta Ege Denizi’nde 90 balık türü, Ünlüoğlu ve diğ. (2008) Edremit Körfezi’nde 64 tür, Cengiz ve diğ. (2011) Saros Körfezi’nde 124 tür, Keskin ve diğ. (2011) Gökçeada civarında 83 tür, Gurbet ve diğ. (2013) İzmir Körfezi’nde 112 tür elde ettiklerini bildirmişlerdir. Soykan ve diğ. (2016) orta Ege Denizi’nde dip trol balıkçılığının av kompozisyonu, birim çabadaki av miktarını ve ıskarta miktarını araştırmışlar, dip trol balıkçılığında 84 tür elde etmişlerdir. Akdeniz’de uluslararası trol çalışması programı (MEDITS) kapsamında berlam balığının stoğa katılımı çalışılmış, batı Akdeniz’in kuzeyinde ilkbahar mevsiminde, orta ve doğu Akdeniz’de ise yaz mevsiminde stoğa katılımın olduğunu rapor etmişlerdir (Orsi-Relini ve diğ. 2002).

Ege Denizi’nde Metin ve diğ. (2000); Özbilgin ve diğ. (2006) ve Kınacıgil ve diğ. (2001) İzmir Körfezi’nde, Ünlüoğlu ve diğ. (2008) ve Altınok (2009) Edremit Körfezi’nde trol örneklemeleri yapmış, trolün av kompozisyonu ve çıkan türlerin av oranlarını bildirmişlerdir.

3. MALZEME VE YÖNTEM

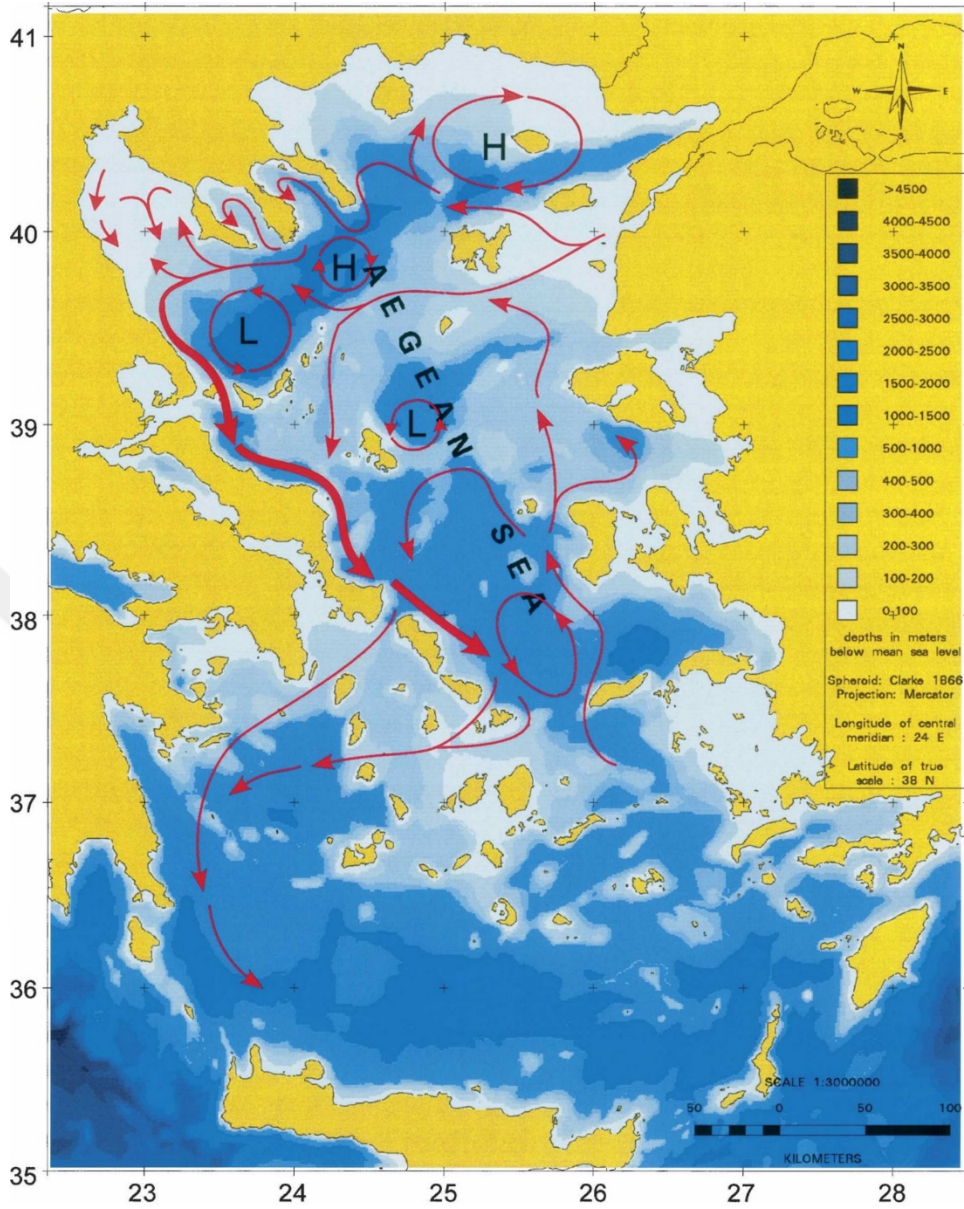
3.1. ARAŞTIRMA SAHASI

Ege Denizi, konumu, jeomorfolojik yapısı, hidrografik ve ekolojik özellikleri açısından Akdeniz ekosisteminde özel bir yere sahiptir. Bu özel alt ekosistemde yer alan Kuzey Ege'nin biyolojik çeşitliliğinin ortaya çıkarılmasına yönelik çalışmalar az düzeyde olup, Akdeniz baseninin en az çalışılan bölgelerinden biridir. Kuzey Ege'nin dikdörtgen bir şekli vardır ve Kiklad takımadaları ile güney bölgesinden den ayrılır. Kuzey Ege'nin topografik yapısı, seri şeklinde ve birbirlerinden sığ eşikler ile ayrılan çukurlar ile karakterize edilir. Kuzey Ege Çukuru Kuzey Anadolu fay hattının batıya doğru bir uzantısı olarak meydana gelmiştir (Eryılmaz ve diğ. 1998). Ege Denizi, Balkan ve Anadolu Yarımadaı arasında, Akdeniz'e bağılı bir denizdir. Marmara Denizi ve Karadeniz'den Çanakkale ve İstanbul Boğazları ile ayrılan Ege Denizi'nin kuzey sınırları karalarla çizilmiş olmakla birlikte, güney sınırlarını Yunanistan'a bağılı adalar olan Rodos ve Girit adaları oluşturmaktadır. Ege Denizi kıyılarında koyların ve adaların çokluğu, kıta sahanlığının az oluşu bu denizdeki balıkçılığı sınırlamaktadır. Ancak, tür zenginliğı ve avlanılan türlerin ekonomik değerlerinin yüksek olması, bölgede balıkçılığı ekonomik olarak önemli hale getirmektedir. Bölge, dip balıkçılığı açısından fazla elverişli olmamasına rağmen pelajik balık avcılığı için oldukça elverişlidir. Bunda bölgenin önemli bir kısmını kapsayan Kuzey Ege Çukurunun varlığından dolayı sığılık alanının dar oluşu etkindir (Uçkak, 2005).

Ege Denizi'nin derin suları, yüzey sularının düşey hareketi ve özellikle de Akdeniz kökenli suların etkisi altındadır. Doğı Akdeniz suları Rodos, Karpatros ve Kasos adaları arasından geçerek Ege Denizi'ne ulaşır (Yüce, 1996). Bu su kütesinin sıcaklığı ve tuzluluğı hemen hemen sabittir. Nispeten homojen olan bu su kütesi, kışın 200 m. derinlikten sonra yazın ise 80-160 m'ler arasından başlar. Sıcaklık yazın derine inildikçe azalmaktadır, kışın ise Kuzey Ege'de sıcaklık derinlere inildikçe artmaktadır. Bu mevsimsel sıcaklık farkı en fazla 40-50 m'ye kadar olan derinliklerde görülmektedir. Bu derinliklerden sonra yapılan ölçümlerde 100 m. (17-18 °C) - 500 m. (14-15 °C) arasında 2-3 derece farklılık saptanmıştır. Daha derinlerde ise (800 m. ve altı) sıcaklık ve tuzluluk sabit kalıp mevsimlere bağılı olarak değışim göstermemektedir (ortalama 14,4 °C - ‰ 38,9) (Gertman ve diğ. 2006; Sayın, 2004).

Ege Denizi'nin organik madde yönünden pek zengin olmayan sularına karşılık; nehirlerin ve Karadeniz'in getirdiği besleyici tuzlar Kuzey Ege Denizi'ni nispeten etkileyerek denizel yaşamı olumlu yönde desteklemektedir. Özellikle Meriç Nehri'den gelen besleyici tuzlar ve bununla beslenen planktonik canlılar, bölgeyi pelajik türler açısından zenginleştirmektedir (Artüz ve Korkmaz, 1976; Kocataş ve Bilecik, 1992; Labropoulou ve Papaconstantinou, 2000). Ege Denizi'ne gelen bütün nehirlerin ve akarsuların döktüğü sulardan daha fazlası, Karadeniz'den Kuzey Ege Denizi'ne girmektedir (Poulos ve diğ. 1997). Kuzey Ege, Karadeniz ve akarsular ile gelen besleyici tuzlar sayesinde dünyanın en oligotrofik denizlerinden biri olan Akdeniz baseninin en verimli bölgesi haline gelmektedir. (Stergiou ve diğ. 1997; Uçkak, 2005).

Ege Denizi akıntısı yüzeyde düşük tuzluluk içeren termohalin sirkülasyon akıntı özelliğine sahiptir. Karadeniz'den gelen düşük tuzluluktaki suya ek olarak çevre tatlısu girdileri Ege Denizi'ne akmaktadır ve bu akıntılar Kuzey Ege Denizi tuzluluğunu etkilemekte ve dengede tutmaktadır (Kontoyiannis ve diğ. 2003; Kourafalou ve diğ. 2003). Bu durumdan dolayı tümüyle kuzey Ege Denizi'nin tuzluluğunu etkilemektedir (Poulos ve diğ. 1997), özellikle Karadeniz'den gelen düşük tuzluluktaki sular kuzey Ege Denizi'nin düşük tuzluluğundan sorumludur (Zodiatis ve Balopoulos, 1993; Zodiatis, 1994; Zervakis ve Drakopoulos 2000; Kourafalou ve Barbopoulos, 2003). Kuzey Ege Denizi'ne Çanakkale Boğazı ile giriş yapan Karadeniz suyu daha serindir ve yüksek nutrient içermektedir (Siokou-Frangou ve diğ. 2002). Bu etkenden dolayı Ege Denizi'nin suyu bir okyanus suyu rengi görüntüsü alır (Zodiatis ve Coauthors, 1996; Jönsson, 2003). Çanakkale Boğazı ile kuzey Ege Denizi'ne giriş yapan Karadeniz suyu Gökçeada bölgesini tamamen etkisi altına almaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Ege Denizi akıntı sistemi (Karageorgis, 1995).

Kuzey Ege Denizi'nde üç su katmanı mevcuttur; düşük tuzlulukta ve yüzeyde yer alan çoğunluğunu Karadeniz'den gelen suların oluşturduğu su kütlesi; 100 – 400 m. arasında yer alan tuzlu ve sıcak Levantin suyu; çok yoğun ve çukurlarda bulunan Kuzey Ege derin deniz suyu (Sempere ve diğ. 2002). Karadeniz'den gelen düşük tuzluluk ve yoğunluktaki sular yüzeyde önemli miktarda ısıyı atmosfere iletir ve derinlere incek kadar yoğun olmayan bir izolator görevi görür. Kış mevsiminde su kolonundaki düşey hareket bu yüzden daha kolay gerçekleşir. (Velaoras ve Lascaratos, 2010). Kuzey Ege Denizi'nde mevsimsel olarak Karadeniz suyunun oranı bölgesel tabakalaşma kontrolünde önemli bir rol oynar. Kış mevsimi

sonunda düşük hava sıcaklığı Karadeniz suyunun yüzerliğinin azalmasına yardımcı olur ve derinlerdeki sularla ısı alışverişini engeller ve bu nedenlerden dolayı bölgede yoğun suların oluşmasına katkı sağlar (Zervakis ve diğ. 2000; Tzali ve diğ. 2010). Ege Deniz'nin oldukça derin olan çukurları çamur ile kaplıdır (Eryılmaz ve diğ. 2002; Lykousis ve Collins, 1987).

Karadeniz'in tür çeşliliğinin Akdeniz'e göre düşük olması ve baskın grupların farklı olması durumu, Karadeniz ekosisteminin yapısının Akdeniz'den daha farklı olmasıyla açıklanır. Bununla birlikte, Akdeniz'in bolluk, biyokütle ve üretkenliği Karadeniz'den daha azdır (Alexandrov ve Zaitsev, 1998; Zaitsev ve Alexandrov, 2000).

Ege Denizi dip yapısı genelde kumlu, çamurlu ve eğimli olan yerlerde çoğunlukla yarıklar mevcuttur (Sarı ve Çağatay, 2001). Ege Denizi'ndeki Türk karasularının en önemli balıkçılık alanlarını kuzeyde Saros Körfezi, Gökçeada ve Bozcaada etrafı ve Edremit Körfezi, orta Ege Denizi'nde Çandarlı Körfezi, İzmir Körfezi, Sığacık ve Kuşadası, güneyde ise Güllük Körfezi ve Gökova Körfezi oluşturmaktadır (Kınacıgil ve İlkyaz, 2012).

Ege Denizi Türk karasularında, kuzey Ege Denizi'nde Saros Körfezi, Gökçeada ve Bozcaada çevresi ve Edremit Körfezi, orta Ege Denizi'nde Çandarlı Körfezi, İzmir Körfezi, Sığacık ve Kuşadası Körfezi ve güney Ege Denizi'nde ise Güllük Körfezi ve Gökova Körfezi en önemli balıkçılık alanlarıdır (Kınacıgil ve İlkyaz, 2012; Keskin ve diğ. 2014). Kuzey Ege Denizi, Edremit ve Saros Körfezi, Gökçeada ve Bozcaada gibi Türkiye balıkçılığının en önemli avcılık sahalarını bünyesinde bulunduran bir denizalanıdır. Özellikle etrafında zengin resif alanlarını barındıran adaların çevresi bölge balıkçılığı için son derece önemli balıkçılık kaynaklarını oluşturmaktadır. Her yıl adaların etrafında balıkçılık yapmak için birçok trol ve gırgır teknesi dışarıdan bu bölgelere gelmektedirler. Adalar ve çevresinin, balıkçılık kaynakları açısından oldukça zengin olduğu ve yoğun bir av baskısı altında kaldığı görülmektedir.

Çanakkale iline bağlı Gökçeada ilçesi, Ege Denizi'nin kuzeydoğusunda 285 km²'lik yüzey alanı ile Türkiye'nin en büyük adasıdır. Önemli su yolu üzerinde bulunan ada, Çanakkale boğaz yoluyla Karadeniz'den gelen daha besleyici sulara ek olarak, Meriç Nehrinin getirdiği besleyici maddelerce zenginleşmiş bir bölgedir.

Gökçeada 95 km'lik bir kıyı şeridinde sahiptir ve ada Çanakkale'ye 32 mil, Kabatepe limanına 14 mil, Bozcaada'ya 33 mil uzaklıkta bulunmaktadır. Adalar bölgesi güçlü akıntı sistemlerinin ve balıkların göç yollarında bulunmasından dolayı, balıkçılık faaliyetlerinin yoğun olarak

yapıldığı önemli balıkçılık sahalarındandır. Çalışma alanı olan Gökçeada, çeşitli balıkçılık faaliyetlerinin gerçekleştirildiği, özellikle dip trol balıkçılığının yoğun olarak yapıldığı önemli balıkçılık bölgesidir. (Benli ve diğ. 1999; Kınacıgil ve İlkyaz, 2012).

Gökçeada çevresinde yapılan balıkçılık, Akdeniz genelinde olduğu gibi çeşitlilik göstermekte ve olta balıkçılığından, derin deniz trol balıkçılığına kadar birçok balıkçılık faaliyetini kapsamaktadır. Trol balıkçılığı yasak dönemi tüm Türkiye denizlerinde olduğu gibi 15 Nisan - 15 Eylül tarihleri arası olarak düzenlenmiştir. Trol balıkçılığının yasak olduğu dönemde uluslararası sulara avlanmak için birçok balıkçı teknesi Gökçeada çevresindeki uluslararası sulara gelmektedir. Uluslararası sular Gökçeada'nın kuzey batısından, kıyından 6 deniz mili uzaklıkta 200-500 m derinlikteki sulara gerçekleştirilmektedir. Gökçeada'da balıkçıların barındığı Kaleköy Limanı, Kuzu Limanı ve Uğurlu Limanı olmak üzere 3 liman bulunmaktadır. Gökçeada civarında zemin yapısı engebelidir ve trol balıkçılığı için Kuzey'de 1,5 mil, Güney'de 3 mil alan yasağı mevcuttur. Bu nedenlerden dolayı demersal trol balıkçılığı dar bir alanda 50 ile 400 m derinlikler arasında gerçekleştirilmektedir.

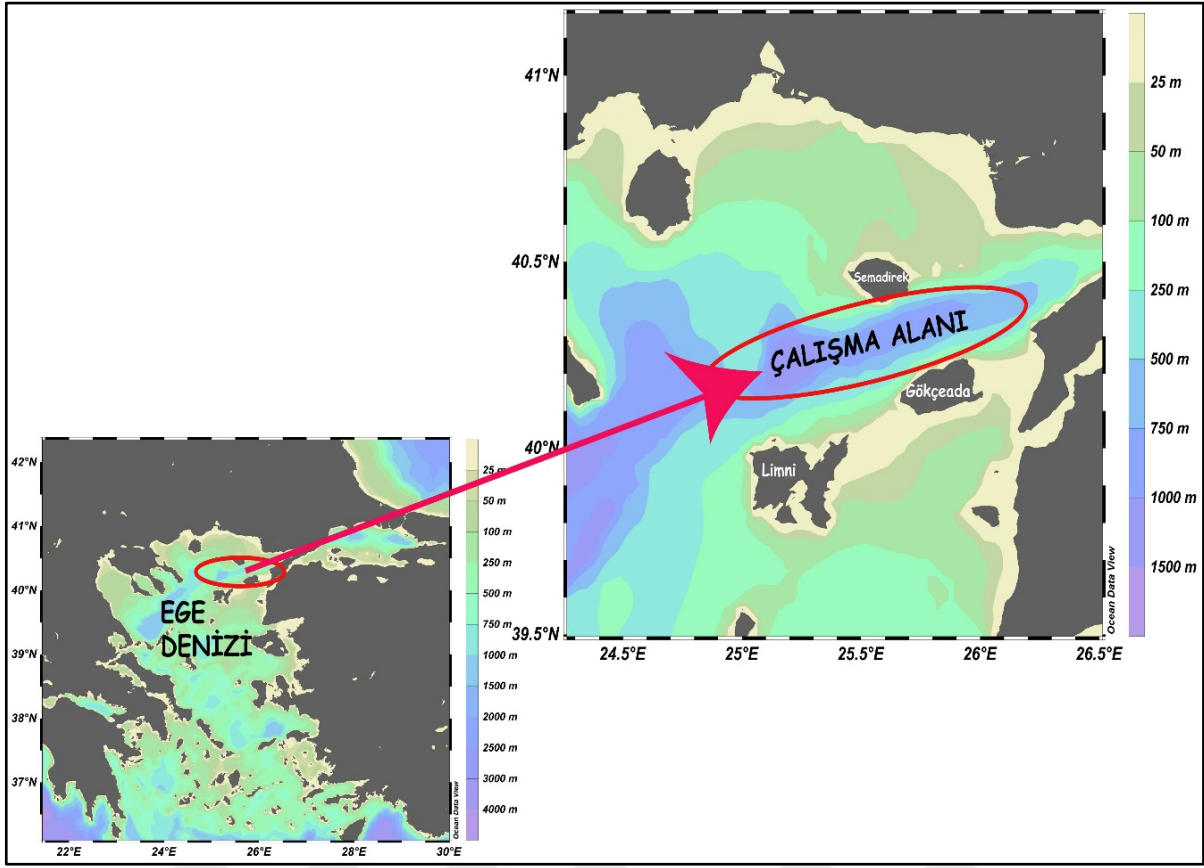
Gökçeada'da trol balıkçılık sezonu 15 Eylül ile 15 Nisan tarihleri arasında açık olmaktadır. Bölgenin güçlü rüzgarlara açık olmasından dolayı bazı günler balıkçılığa çıkılmamaktadır. Ülkemiz denizlerinde 2015 yılında toplam 650 adet trol gemisi bulunmaktadır ve en çok Karadeniz'de kaydı bulunan trol gemisi bu bölgede 338 adet, Marmara Denizi'nde kayıtlı 131 adet, Ege Denizi'nde kayıtlı 45 adet ve Akdeniz'de kayıtlı 136 adet trol gemisi bulunmaktadır (TÜİK, 2016). Gökçeada bölgesinde ise trol balıkçılığı sezonunda yaklaşık olarak 15 adet trol gemisi balıkçılık faaliyeti yapmaktadır.

Trol balıkçıları bir yılda toplam yedi aylık bir avcılık dönemine sahiptir. Balıkçılar av yasağı sezonunda tekne tamirata ile ilgilenmektedirler. Bölgede avantaj bir durum olan uluslararası sularda balıkçılık sezonu 15 Temmuz ile 15 Eylül arasında gerçekleşmektedir. Adanın kuzeybatı bölgesinde yapılan uluslararası balıkçılıkta hedef tür yine berlam balığı olmaktadır. Bölgenin dezavantaj bir durumu ise kuvvetli rüzgarlara açık olmasıdır. Trol balıkçıları bu rüzgarların etkisiyle bir ayda yaklaşık 20 gün balıkçılık yapabilmektedir. Uluslararası sularda balıkçılık yapan trol gemisi sayısı normal sezona göre daha azdır.

Kıta yamacı, kıyısal türler ile derin deniz türlerin birlikte yer aldığı bölgeler olduğundan tür sayısı bakımından zengindir. Akdeniz’de 250-400 m. altındaki derinliklerde sıcaklık sabit olduğu için, derinlerdeki faunal değişim besin girişi ve sediman tiplerindeki farklılıklar ile açıklanabilmektedir (Herring, 2002). Güney Ege de 300 - 500 m.’ler arasındaki türlerde derinlikle beraber önemli değişimler belirlenmiştir, bu değişimlerde derinlik tek başına etkili olmuştur (Kallianiotis ve diğ. 2000). Kıta sahanlığı ve kıta yamacı arasındaki tür kompozisyonundaki değişim birçok bölgede ortaya çıkarılmıştır. Fiziksel ve biyolojik faktörler derinlikle değişen faunayı açıklamaktadır. Bunun dışında kıta yamacının eğimi ile substratumun yapısı en önemli fiziksel faktörlerden sayılmaktadır (Herring, 2002).

3.2. ÖRNEKLEME PLANI

Bu tez çalışmasında, kuzey Ege Denizi Gökçeada bölgesinde, 2013-2014, 2014-2015 ve 2015-2016 balıkçılık sezonları boyunca aylık periyotlar halinde, yaz aylarında mevsimlik olarak, ticari av teknesi ile trol balıkçılığına iştirak edilmiştir ve örnekleme yapılmıştır. Gökçeada, Kuzey Ege Denizi’nde trol balıkçılığının yoğun olduğu yerleşim yeridir (Şekil 3.2). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğine göre trol av sezonu Eylül ayının 15’i ile Nisan ayının 15’i arasında gerçekleşmektedir. Bu yasak sezonda ise Ege Denizi’nde 15 Temmuz ile 15 Eylül arasında 6 mil açıkta uluslararası sularda trol balıkçılığı serbesttir. Trol balıkçılığının yasak olduğu yaz döneminde ise yaz mevsimini temsilen 2014 yılının Ağustos ayında 1 gün, 2015 yılının da yaz mevsimini temsilen Haziran ayında 1 gün trol teknesi kiralanarak örnekleme yapılmıştır. Ayrıca trol balıkçılığına yasak olan yaz sezonunda dip trolü ile avcılık yapan tekneler Gökçeada’nın 6 mil açığında uluslararası sularda trol balıkçılığı yapabilmektedir, bu kapsamda dip trol balıkçısı ile 2014 yılı Temmuz ayında 3 örnekleme, 2015 yılı Temmuz ayında 3 örnekleme yapılmıştır. Trol çekimleri süresince çekim koordinatları, operasyon süreleri (saat), toplam av miktarları (kg), av kompozisyonu ve av aracının teknik özellikleri tekne üzerinde kaydedilmiştir. Bu çalışmada, gerçekleştirilen trol çekimleri 50-200 m ve 200-400 m derinlik konturlarına göre değerlendirilmiştir. Aylara ve derinliklere göre örnekleme sayıları Tablo 3.1’de verilmiştir. Toplam 78 geçerli trol çekiminin 16 adedi ilkbahar, 21 adedi yaz, 24 adedi sonbahar ve 17 adedi de kış mevsiminde gerçekleştirilmiştir. 37 adet trol çekimi 50-200 m derinlik konturunda, 41 adet trol çekimi ise 200-400 m derinlik konturunda gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.2: Örnekleme sahası.

Tablo 3.1: 2013-2016 Balıkçılık ve yaz sezonları örnekleme sayıları.

Yıl	Ay	Gökçeada	
		Derinlik Konturu 50-200	200-400
2013	Eylül	1	2
2013	Ekim	2	1
2013	Kasım	1	1
2013	Aralık	1	1
2014	Ocak	2	1
2014	Şubat	1	1
2014	Mart	1	1
2014	Nisan	1	2
2014	Temmuz	1	2
2014	Ağustos	3	1
	Toplam	14	13
2014	Eylül	1	2
2014	Ekim	1	2
2014	Kasım	1	1
2014	Aralık	1	1

Tablo 3.2 (devam): 2013-2016 Balıkçılık ve yaz sezonları örnekleme sayıları.

2015	Ocak	2	1
2015	Şubat	1	2
2015	Mart	1	1
2015	Nisan	2	2
2015	Haziran	2	1
2015	Temmuz	1	2
2015	Ağustos	1	2
	Toplam	14	17
2015	Eylül	1	2
2015	Ekim	2	1
2015	Kasım	1	1
2015	Aralık	1	1
2016	Ocak		3
2016	Şubat	1	1
2016	Mart	1	1
2016	Nisan	1	2
	Toplam	8	12

Trol operasyonlarında hedef türlerin av miktarları her çekim için kasa olarak kaydedilmiştir. Her kasada yaklaşık olarak 4-6 kg ağırlığında hedef tür (berlam balığı) bulunmaktadır. Operasyon sırasında teknenin çekim hızı, başlangıç-bitiş derinlikleri ve başlangıç-bitiş koordinatları teknede bulunan ekosounder ve GPS yardımıyla kaydedilmiştir. Bölgedeki balıkçı tekneleri hava şartları ve çıkan ürün miktarına göre günde 3-4 trol operasyonu yapmaktadır. Operasyonlar 1 ile 4 saat arası değişmektedir, hesaplamalar yapılırken trol çekim süresi 1 saat olarak standardize edilmiştir. Operasyon sonunda trol ağından elde edilen toplam avı oluşturan türler birbirinden ayrılarak mümkün olan en alt taksonomik seviyede tayin edilmiştir. Elde edilen türlerin teşhisleri için Fischer ve diğ. (1987), Whitehead ve diğ. (1986); Mater ve diğ. (2002); Froese ve Pauly (2016)'dan yararlanılmıştır. Türlerin sistematik sınıflandırılması Nelson (2006)'ya göre yapılmıştır. Bilimsel isimlendirmeler Eschmeyer (2012)'e göre düzenlenmiştir. Trol ağından çıkan ürünün çok fazla miktarda olduğu durumlarda, av kompozisyonun belirlenmesi için alt örnekleme yapılmıştır (Avşar, 2005; Erkoyuncu, 1995). Alt örnekleme yapılan operasyonlarda, ilk önce ağdan çıkan büyük boyutlu türler ve bireysel olarak temsil edilen az sayıdaki türler ayrılmış daha sonra toplam avın tamamını temsil edecek şekilde alt örnek alınarak tasnif edilmiştir.

Çalışmada, Gökçeada bölgesinde avcılık operasyonlarına iştirak edilen ticari trol teknesinin toplam boyu 24 m, eni 8 m, motor gücü 450 beygir (HP), yapım malzemesi sacdır. Kullanılan trol ağı, Akdeniz tipi alçak ağız açan klasik dip trol ağının toplam boyu 36 m, ağız genişliği 10,8 m, ağız yüksekliği ise 2 m'dir. Trol ağının kollarında 55 mm tam göz boyunda ağlar kullanılırken, torba ağ uzunluğu 5,4 m, göz açıklığı 44 mm, muhafaza ağ göz açıklığı 90 mm olarak ölçülmüştür. Teknede kullanılan geleneksel trol kapıları dikdörtgen şeklindedir ve yaklaşık 130-150 kg arasındadır.

3.3. ISKARTA ORANI

Iskarta oranının tespiti için, Kelleher (2005) tarafından önerilen formül kullanılmıştır:

$$Ir = (Cd*100)/(Cd+Cl) \quad (3.1)$$

Ir: Iskarta oranı,

Cd: Iskarta av miktarı (kg),

Cl: Karaya çıkarılan av miktarını (kg) ifade eder.

3.4. BİRİM ÇABADAKİ AV MİKTARI (CPUE)

Birim çabadaki av miktarının tespiti için, Phiri ve Shrikihara (1999) tarafından önerilen formül kullanılmıştır:

$$CPUE = (C1/n)/(t/n) \quad (3.2)$$

C1: Av miktarı (kg),

t: Çekim süresi (saat),

n: Çekim sayısını ifade eder.

3.5. SIKLIK İNDEKSİ

Bir türün görünme yüzdesini gösteren sıklık, $F=(Na/Ns)*100$ eşitliği ile belirlenmiştir. (3.3)

Na: İlgili türün bulunduğu istasyon sayısı,

Ns: Toplam istasyon sayısını ifade eder.

Soyer (1970)'e göre sıklık değeri $F \geq 50$ ise “Devamlı”, $25 \geq F < 50$ ise “Yaygın” ve $F < 25$ ise “Seyrek” olarak sınıflandırılmaktadır.

3.6. BASKINLIK İNDEKSİ

Ortamda sayıca baskın olan tür ya da türlerin tespiti için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$D = (DA/DN) * 100 \quad (3.4)$$

DA: İlgili türe ait birey sayısını,

DN: Tüm türlere ait toplam birey sayısını ifade eder.

3.7. BİYOMETRİK ÖLÇÜMLER

Trol operasyonları sonrası her çekimde elde edilen hedef tür olan berlam balığından rastgele örnekleme yöntemi ile her ay yaklaşık olarak 3 kg örnek alınmıştır. Alınan berlam balıkları, total boy, ağırlık, cinsiyet ve gonad ağırlıkları gibi parametreler ölçülmek üzere İ.Ü. Su Bilimleri Fakültesi Gökçeada Deniz Araştırmaları Birimine getirilmiştir. Berlam balığı örneklerinde total boy 0,1 cm hassasiyette cetvel ile ölçülmüş ve ağırlıklar 0,01 g hassasiyetteki dijital terazi ile kayıt edilmiştir (Şekil 3.3). Total boy ölçümleri, balık boydan boya ve sağ tarafı üzerine ölçüm tahtasına uzatılarak, burun ucu yavaşça tahtanın baş kısmına bastırılarak, ağız kapalı konumda iken 1 mm hassasiyetle skaladan okunmuştur (Şekil 3.4). Cinsiyet tespiti için diseksiyon yapılmış ve gonadlar pens yardımı ile çıkarılmıştır. Cinsiyetler, gonadların morfolojik farklılığından ayırt edilerek makroskobik olarak belirlenmiştir (Şekil 3.5 ve 3.6). Veriler daha sonra hesaplamalarda kullanılmak üzere excel dosyalarına kaydedilerek saklanmıştır. Yılın her ayı örnek temin edilemediğinden gonadosomatik indeks ve ilk üreme boyu gibi parametreler hesaplanmamıştır. Balıklardan her boy grubunu temsil edecek şekilde her cm boy aralığına ait bireylerden sagittal otolitler çıkarılmıştır (Şekil 3.7). Çıkarılan otolitler alkol ile temizlendikten sonra eppendorf tüplerinde kuru olarak saklanmıştır.



Şekil 3.3: Berlam balığında ağırlık ölçümü.



Şekil 3.4: Berlam balığında toplam boy ölçümü.



Şekil 3.5: Berlam balığında dişi bireye ait gonad görüntüsü.



Şekil 3.6: Berlam balığında erkek bireye ait gonad görüntüsü.



Şekil 3.7: Berlam balığında sagittal otolit çıkarılması.

3.7.1. Boy Dağılımı

Popülasyon dinamiği çalışmalarında boy dağılımı çok önemlidir. Boy-frekans dağılımı yardımı ile, belirli zaman dilimi içerisinde popülasyonun ortalama boyu ve boy grupları için zamanla meydana gelen değişimler hesaplanabilir (Sparre ve Venema, 1992). Boy ve ağırlık ölçümlerinde, dişi ile erkek bireyler ve tüm bireyler için minimum, maksimum, ortalama değerler ve standart sapma gibi temel istatistikler hesaplanmıştır. Kolmogorov-Smirnov testi ile boy dağılımlarının eşyler arasında fark olup olmadığı test edilmiştir.

3.7.2. Boy-Ağırlık İlişkisi

Balık boyu ile balık ağırlığı arasında fonksiyonel bir ilişki vardır. Ağırlık artışı balık boyunun bir kuvveti olarak gösterilmektedir (Ricker, 1975). Boy ve ağırlık arasındaki oran, aynı türde farklı zamanda ve konumlarda, ağırlık artışıdaki durumun karşılaştırılmasında kullanılmaktadır (Nikolski, 1963). Total boy ve ağırlık arasındaki ilişki; $W = aTL^b$ eşitliği ile tespit edilmiştir.

$$W = aTL^b$$

(3.5)

TL = Toplam boy (cm),

W = ağırlık (g),

a = regresyon denkleminin kesişim noktası,

b = regresyon denkleminin eğimi olarak tanımlanmıştır.

Boy-ağırlık ilişkisi denklemleri, dişi, erkek ve tüm bireyler için ayrı ayrı tespit edilmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi parametrelerinin eşeyler arasında farklı olup olmadığı ANCOVA ile test edilmiştir. Üssel b değerinin 3 değerinden istatistiksel olarak farklı olup olmadığının belirlenmesi için t-testi kullanılmıştır (Zar, 1999).

3.7.3. Eşey Oranı

Üreme potansiyelinin değerlendirilmesi ve balık popülasyonlarının stok büyüklüğünün tahmin edilmesi için temel bilgileri eşey oranı sağlar (Stratoudakis ve diğ. 2006). Eşey oranının doğada 1:1 şeklinde olması geneldir (Fisher, 1930). Dişi:erkek oranları arasındaki istatistiksel farklılık χ^2 (Ki-kare) testi ile belirlenmiştir (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2005).

3.7.4. Yaş Tayini

Balık yaşının tespiti için birçok yapı mevcuttur; pullar, otolitler, diken ışınlar ve operküler kemikler en sık kullanılanlardır (Bagenal, 1974; Summerfelt ve Hall, 1987; Secor ve diğ. 1995; Panfili ve diğ. 2002). Yaş ve büyümenin tahmininde birçok doğrudan ve dolaylı yöntem kullanılabilir. Bunlar arasında, otolitler ve omurlar gibi sert ve kalsifiye yapılar balık ve deniz omurgalıların yaşam öyküsü çalışmalarında genellikle en çok kullanılan araçlardır (EastMed, 2010). Otolitler, balık yumurtadan çıktığı anda oluşmaya başlar ve yaş tayininde fazla hataya neden olmazlar. Otolite bakıldığında, büyüme periyodunda yaz mevsiminde oluşan bir opak bölge ve balığın büyümesinin yavaşladığı kış mevsiminde oluşan bir yarı saydam görülür. Bu iki bölgenin bir araya gelmesi ile bir yıl halkası oluşur. Yaş hesaplanırken tüm balıkların doğum tarihi 1 Ocak olarak belirlendiği için yalnızca yarı saydam bölgeler sayılır (Pannella, 1974; Smedstad ve Holm, 1996).

Avlanan berlam balıklarından örneklenen ve boy ve ağırlık ölçümleri yapılan bireylerden alınan otolit örnekleri ile balıkların yaş tahminleri İ.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Avlama Teknolojisi Anabilim Dalı laboratuvarında bulunan Leica DFC 295 görüntüleme sistemi ile yapılmıştır (Şekil 3.8). Otolit ölçümleri de Leica marka stereo mikroskop ile yapılmıştır (Şekil 3.9).

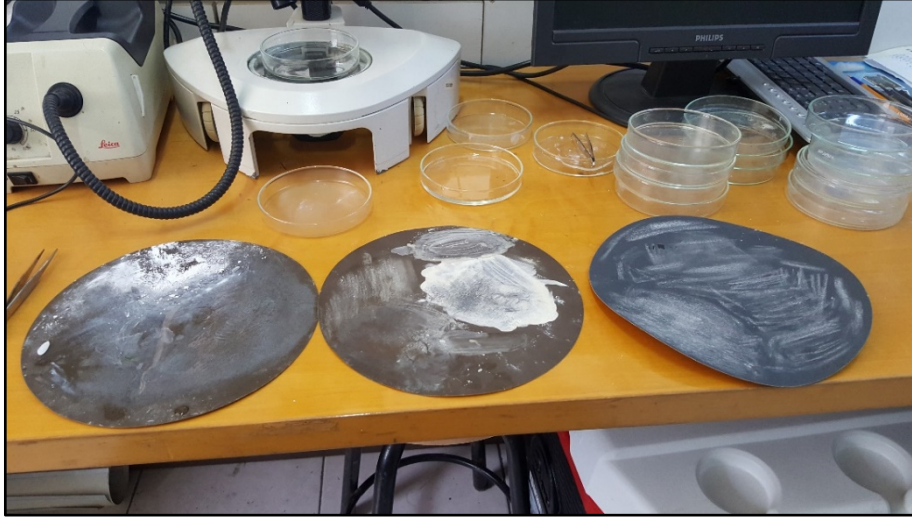


Şekil 3.8: Leica stereo mikroskop, DFC 295 görüntüleme sistemi.



Şekil 3.9: Leica stereo mikroskop.

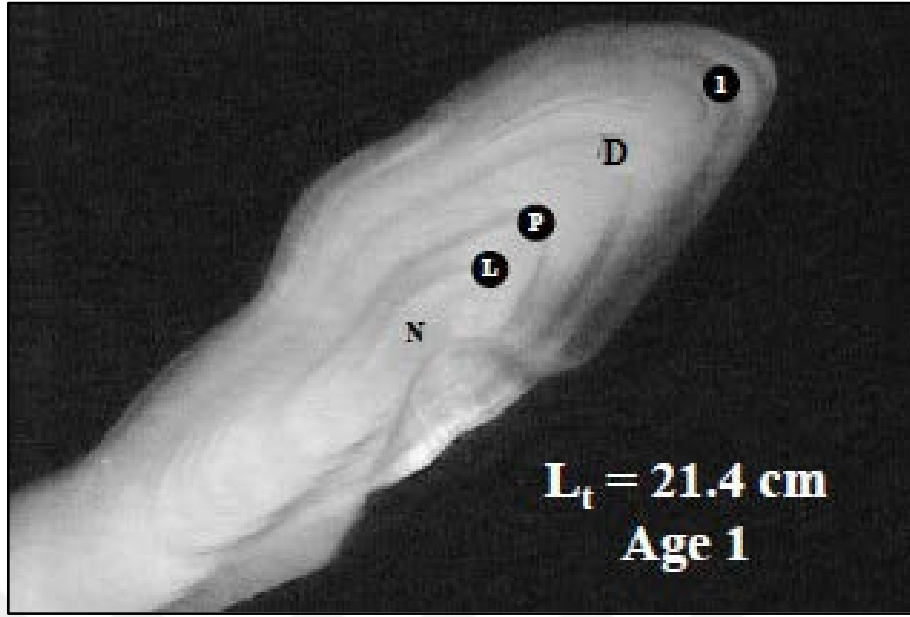
Yaş tahmini yapmak üzere balıklardan sağ ve sol sagittal otolitleri çıkarılmıştır. Alınan otolitler kodlarıyla birlikte ependorf tüplerinde kuru olarak muhafaza edilmiştir. Daha sonra yaş tahmini ve diğer ölçümler yapılmak üzere otolitler önce 35 mikronluk zımpara kağıdında ve ardından 25,8 mikron zımpara kağıdında inceltilmiştir (Ross ve Hüseyi, 2013) (Şekil 3.10). Ardından otolitler ethanolde temizlenmiş ve Leica DFC295 görüntülü analiz programında yaş okumaları ve ölçümlerinde daha net görüntü alabilmek için gliserine daldırılmıştır.



Şekil 3.10: 35 ve 25,8 mikronluk zımpara kağıdı.

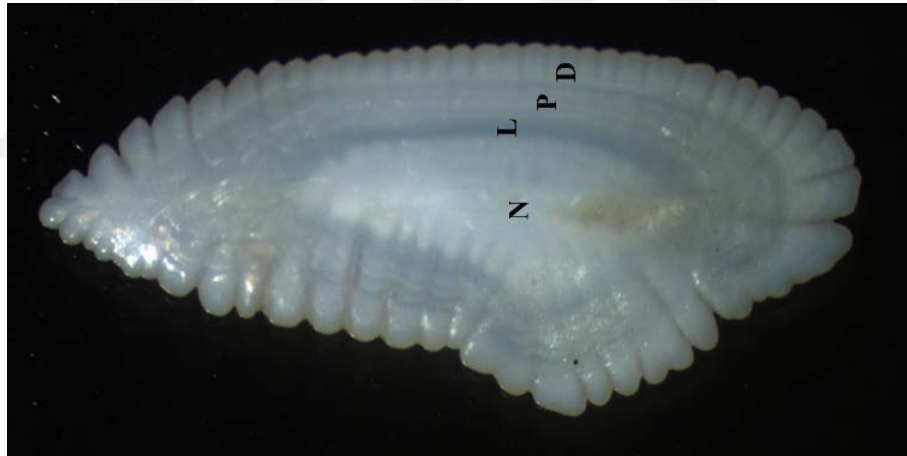
Leica stereo mikroskop altında otolitler tek tek fotoğraflanıp, büyüme halklarından yaş okumaları gerçekleştirilmiştir.

Berlam balığında büyümenin ilk yılında yalancı halkalar oluşur, bunlar nukleustan sonra oluşan larval halka, pelajikte oluşan hiyalin halka ve balık demersale indiğinde oluşan halkalardır (Godinho ve diğ. 2001) (Şekil 3.11). Çalışmada elde edilen otolitlerden zımparalama işlemi sonucu ortaya çıkan ilk yaş halkası (Şekil 3.12).



Şekil 3.11: Örnek otolit halkaları görünümü (Godinho ve diğ., 2001).

N: Nucleus, L: Larval, P: Pelajik, D: Demersal



Şekil 3.12: Berlam balığı otolitinde zımparalama işlemi sonucu ortaya çıkan ilk yaş halkası.

3.7.5. von Bertalanffy Büyüme Denklemi ve Büyüme Sabitleri

Büyüme, geçen zaman ile birlikte yaşın bir fonksiyonu olarak vücut büyüklüğünün belirlenmesini ifade eder. Balık büyümesini belirlemek için; doğrudan gözlem, boy uzunluğunun ve büyümenin otolit, pul ve ışın gibi sert kısımlardan geri hesaplanması ve zamanla boy frekansta meydana gelen değişimler olmak üzere üç yöntem mevcuttur (Devries ve Frie, 1996). Balıkçılık biyolojisi çalışmalarında, büyüme modelleri içerisinde en yaygın olarak kullanılan yöntem, von Bertalanffy (1938) tarafından balık metabolizması dikkate

alınarak formüle edilen matematiksel modeldir. Balıkların boy uzunluğundaki artış oranı, ilk yaşlarda hızlı, ilerleyen yaşlarda yavaş olduğundan, bu olgu matematiksel olarak, eğimi zaman içinde azalan bir eğri ile gösterilmektedir. Balıkların boyca büyümelerini ifade eden bu eğri “üssel eğri” olarak tanımlanır. Balıkların ağırlığındaki artış oranı ise yaşamın ilk yıllarında yavaş, daha sonra hızlı ve belli bir yaştan sonra ise yavaşlamaktadır. Ağırlıkta zaman içerisinde görülen bu değişim ise “S” biçimli asimetrik (sigmoid) bir eğri ile gösterilir (Gulland, 1975). Yaş - boy ilişkisi belirlenirken, yaş gruplarının ölçülen ortalama boyları esas alınarak Beverton ve Holt (1957) tarafından formüle edilen eşitlikten yararlanılmıştır:

$$\text{von Bertalanffy Formülü: } L_t = L_\infty [1 - e^{-k(t-t_0)}] \quad (3.6)$$

L_t = Balığın t yaşındaki ortalama boyu (cm),
 L_∞ = Balığın matematiksel olarak erişebileceği maksimum boy (cm),
 k = Balığın zamana bağlı olarak büyüme artışındaki değişim oranı,
 t = Zaman (yıl),
 t_0 = Balığın ($L_t = 0$ 'daki) teorik yaşı (yıl),
 e = Tabii logaritma tabanını ifade eder.

$$W_{(t)} = W_\infty (1 - e^{-k(t-t_0)})^b \quad (3.7)$$

W_∞ = Balığın matematiksel olarak erişebileceği maksimum ağırlık,
 b = Boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki regresyon katsayısını ifade eder.

3.7.6. Optimum Boy

Optimum boy, bir yıl sınıfının toplam biyokütlesinin maksimum değere ulaştığı boy grubu ve maksimum yumurta üretiminin olduğu boydur (Beverton, 1992). Optimum boy, ilk üreme boyundan biraz büyüktür, büyüme ve ölüm parametrelerinden elde edilen bir formülle kolayca bulunabilir (Froese ve Binohlan, 2000). Bu amaçla Beverton (1992) tarafından geliştirilen formül kullanılmıştır.

$$L_{opt} = L_\infty * [3/(3 + M/K)] \quad (3.8)$$

3.7.7. Ölüm Oranlarının Tahmini

Ölüm oranının tahmini balık popülasyonlarının değerlendirilmesinde olmazsa olmaz bir bölümdür. Tipik olarak balık popülasyonlarının larval ve genç hayat evrelerinde çok yüksek (sıklıkla % 99'un üzerinde), ergin dönem boyunca ise düşük mortalite görünür. Mortalite tahmini, balıkçılığın balık bolluk ve yoğunluğunu nasıl etkilediğinin anlaşılmasıyla ilgilidir (Allen ve Hightower, 2010).

Bir türe ait bireyler, yumurtadan çıktıkları andan itibaren doğal nedenlerden kaynaklanan ölümlerin (M) etkisi altında kalır. Bu ölümlerin etkisi başlangıçta en yüksek iken yaş ilerledikçe düşme eğilimindedir. Diğer taraftan balıkçılıktan kaynaklanan ölümlerin (F) başlangıçta ki etkisi, doğal ölümlerin (M) tersine az olmasına rağmen zaman ilerledikçe giderek artmaktadır. Dolayısıyla, bir stoktaki toplam ölüm oranı (Z) bu iki bileşenin farklı etkileri sonucu kısmen sabit kalmaktadır (Sparre ve diğ. 1989).

3.7.8. Toplam Ölümün Hesaplanması

Balık popülasyonlarında toplam ölümün (Z) hesaplanması için birçok yöntem vardır ve bunlar birçok kez farklı araştırmacılar tarafından değerlendirilmiştir (Ricker, 1975; Gulland, 1983; Pauly, 1984; Pauly ve Morgan, 1987). Eğer her bir yaş sınıfına ait birey sayısı biliniyorsa toplam ölüm hesaplanabilir (Simpfendorfer ve diğ. 2005).

Toplam ölüm oranının hesaplanmasında kullanılan diğer bir yöntem, Pauly (1983) tarafından belirlenmiş olan “Boy Dağılımı Kompozisyonundan Toplam Ölümün Tahmin Edilmesi” yöntemidir (Sparre ve Venema, 1992). Bu yöntem, diğer yöntemler arasında muhtemelen en anlaşılır olanıdır (Pauly ve diğ. 1995). Bu yöntemde, balıkların boy ölçümleri yaş değerlerine çevrilerek toplam ölümün tahmini yapılmaktadır.

3.7.8.1. Doğal Ölümün Hesaplanması

Sömürülen denizel kaynaklarda balıkçılık haricindeki diğer muhtemel tüm sebepler doğal ölüm ile ilgilidir (Cubillos, 2003). Doğal ölümün büyüklüğü, stoğun üretkenliği, elde edilebilen ürün, en uygun sömürülme oranları, yönetim kalitesi ve referans noktalarıyla doğrudan ilişkilidir (Brodziak ve diğ. 2011). Doğal ölümün tahmin edilmesi amacıyla, Pauly (1983) tarafından sürü oluşturan türler için formüle edilen aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır; Ortalama su sıcaklığı için, 17,5 °C (Aksu ve diğ. 1995) kullanılmıştır.

$$M = 0,8 * \exp (-0,0152 - 0,279 * \ln L_{\infty} + 0,6543 * \ln k + 0,4630 * \ln T) \quad (3.9)$$

M: Doğal ölüm katsayısı, L_{∞} : Asimptotik uzunluk (cm), K: Büyüme katsayısı, T: Ortalama su sıcaklığı (°C).

3.7.8.2. Balıkçılık Ölüm Katsayısının (F) Tahmini

Balıkçılıktan kaynaklanan ölüm katsayısının tahmini için önerilen çeşitli yöntemler vardır (Chen ve Watanabe, 1989; Gulland, 1971). Avcılık Ölüm Oranının belirlenmesinde aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır:

$$F=Z-M \quad (3.10)$$

Z; toplam ölüm katsayısı,
M; doğal ölüm katsayısı,
F; balıkçılık ölüm katsayısını ifade eder.

3.7.8.3. İşletme Oranının Tahmini

İşletme oranı ile berlam stokları üzerindeki avcılığın seviyesi tahmin edilmiştir. Bu amaçla, Pauly (1983) tarafından geliştirilen eşitlik kullanılmıştır;

$$E=F/Z \quad (3.11)$$

E: İşletme oranı,
F: Balıkçılık ölüm katsayısı ($[[y1]]^{-1}$),
Z: Toplam ölüm katsayısını ($[[y1]]^{-1}$) ifade eder.

Bu tahmine göre stoktan yararlanma oranı; Eğer $E < 0,5$ ise stoktan yetersiz, $E = 0,5$ ise optimum düzeyde yararlanıldığı, $E > 0,5$ ise stokun aşırı sömürüldüğü şeklinde yorumlanmaktadır. Stokun sömürülme oranı, stok üzerine uygulanan balıkçılık faaliyetlerinin yoğunluğuna göre artma veya azalma şeklinde değişmektedir (Avşar, 2005).

3.7.9. İstatistiksel değerlendirme

Elde edilen verilerin istatistiksel açıdan değerlendirilmesinde, tanımlayıcı istatistiksel değerler için Excel programı, ANOVA ve t-test için SPSS 21.0 programları kullanılmıştır. ANOVA ve t-test gibi parametrik testler uygulanmadan önce, verilerin normal ve homojen dağılıp dağılmadıklarını kontrol etmek için Kolmogorow Smirnow normallik testi ($p < 0,05$) ve Levene homojenite testi ($p > 0,05$) uygulanmıştır. İlgili testin ön şartlarını yerine getirmediği tespit edilen verilere \log^{x+1} dönüştürülmesi yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. TROL AV VERİLERİ

Gökçeada'da ticari trol teknesi ile yürütülen 78 trol çekiminde 5 taksona ait; 74 adet kemikli balık (osteichthyes), 12 adet kıkırdaklı balık (chondrichthyes), 13 adet kabuklu (crustacea), 12 adet derisidikenli (echinodermata) ve 12 adet yumuşakça (mollusca) olmak üzere toplamda 123 tür tespit edilmiştir (Tablo 4.1). Avlanan türler; hedef ve hedef dışı av olarak iki gruba, hedef dışı avı oluşturan türler ise, ticari olarak değerlendirilenler ve ticari olarak değerlendirilmeyenler yani ıskarta türler olarak iki alt gruba ayrılmıştır. Kullanılan dip trol ağlarında demersal türler hedeflenmesine rağmen demersal türlerin yanında pelajik türler de av olmaktadır. Bölgede gerçekleştirilen trol balıkçılığında Akdeniz'in genelinde olduğu gibi tek bir hedef tür değil multispecies yani çoklu hedef tür mevcuttur. Bölgedeki trol balıkçılığında hedef türler berlam balığı, barbun (*Mullus barbatus*) ve tekir (*Mullus surmuletus*) olmaktadır. Çalışmanın yapıldığı bölgede 50-400 m derinlik konturunda hedef tür berlam balığı iken hava durumuna ve berlam balığının bolluğuna göre 50 metre derinlikleri olan ve adanın kuzey batısında kalan bölgede barbun ve tekir balıkları hedef tür olmaktadır. Bölgedeki trol balıkçılığında çalışılan her istasyonda pembe karides (*Parapenaeus longirostris*) de elde edilmiştir. Bölgede trol balıkçılığında 50-400 m derinlik konturunda hedef türler olan berlam balığı, barbun ve tekir balıklarının haricinde yan av olarak kemikli balıklardan *Lophius budegassa*, *Trigla lyra*, *Chelidonichthys lucerna*, *Trachurus trachurus*, *Micromesistius poutassou*, *Phycis blennoides*, *Phycis phycis*, *Pagrus pagrus*, *Zeus faber*, kabuklulardan *Parapenaeus longirostris* ve yumuşakçalardan ise *Illex coindetii* ve *Loligo vulgaris* türleri ekonomik değeri olduğu için karaya çıkarılmaktadır. Bu türlerin derinlik konturlarına göre ayrıntılı listesi Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.1: Gökçeada'da trol balıkçılığında derinliklere göre elde edilen tür sayıları.

Takson	50-200 m				200-400 m			
	Av	R	R/D	D	Av	R	R/D	D
Osteichthyes	69	4	8	57	60	5	5	50
Chondrichthyes	10			10	11			11
Crustacea	13	1		12	11	1		10
Echinodermata	11			11	7			7
Mollusca	12	1	1	10	10	1		9
Toplam	115	6	9	100	99	7	5	87

R: Tamamen alıkonunan, R/D: Kısmen ıskarta, D: Tamamı ıskarta.

Tablo 4.2 incelendiğinde bazı türlerin birden çok kategori altında yer aldığı görülmektedir. Bunun nedeni, elde edilen ekonomik değeri olan bazı türlerin küçük boylu bireylerinin pazar değeri olmadığı için ıskarta edilmesidir.

Tablo 4.2: Gökçeada ticari trol balıkçılığında derinliklere göre elde edilen türler.

50-200 m			200-400 m		
Hedef Dışı Av			Hedef Dışı Av		
Hedef Av	Hedef Dışı Ticari	Iskarta	Hedef Av	Hedef Dışı Ticari	Iskarta
<i>Merluccius merluccius</i>	<i>Lophius budegassa</i>	<i>Argentina syphraena</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	<i>Lophius budegassa</i>	<i>Argentina syphraena</i>
<i>Mullus barbatus</i>	<i>Trigla lyra</i>	<i>Argyrolepelecus hemigymmus</i>	<i>Mullus barbatus</i>	<i>Trigla lyra</i>	<i>Argyrolepelecus hemigymmus</i>
<i>Mullus surmuletus</i>	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	<i>Arnoglossus laterna</i>	<i>Mullus surmuletus</i>	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Arnoglossus laterna</i>
	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Arnoglossus rueppelii</i>		<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Arnoglossus rueppelii</i>
	<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Astropecten aranciatus</i>		<i>Phycis blennoides</i>	<i>Astropecten aranciatus</i>
	<i>Phycis blennoides</i>	<i>Astropecten irregularis</i>		<i>Phycis phycis</i>	<i>Astropecten spinulosus</i>
	<i>Phycis phycis</i>	<i>Astropecten spinulosus</i>		<i>Pagrus pagrus</i>	<i>Atherina hepsetus</i>
	<i>Pagrus pagrus</i>	<i>Benthoosema glaciale</i>		<i>Zeus faber</i>	<i>Benthoosema glaciale</i>
	<i>Zeus faber</i>	<i>Blennius ocellaris</i>		<i>Loligo vulgaris</i>	<i>Blennius ocellaris</i>
	<i>Loligo vulgaris</i>	<i>Boops boops</i>		<i>Illex coindetii</i>	<i>Boops boops</i>
	<i>Illex coindetii</i>	<i>Buglossidium luteum</i>		<i>Parapenaeus longirostris</i>	<i>Buglossidium luteum</i>
	<i>Parapenaeus longirostris</i>	<i>Calappa granulata</i>			<i>Callionymus lyra</i>
		<i>Callionymus lyra</i>			<i>Callionymus raticulatus</i>
		<i>Capros aper</i>			<i>Capros aper</i>
		<i>Cepola macrophthalma</i>			<i>Cepola macrophthalma</i>
		<i>Cepola rubescens</i>			<i>Cepola rubescens</i>
		<i>Ceratoscopelus maderensis</i>			<i>Ceratoscopelus maderensis</i>
		<i>Chelidonichthys lucerna</i>			<i>Chelidonichthys lastoviza</i>
		<i>Chimaera monstrosa</i>			<i>Chimaera monstrosa</i>
		<i>Chlorophthalmus agassizi</i>			<i>Chlorophthalmus agassizi</i>
		<i>Cidaris cidaris</i>			<i>Cidaris cidaris</i>
		<i>Citharus linguatula</i>			<i>Citharus linguatula</i>
		<i>Coelorinchus caelorrhynchus</i>			<i>Coelorinchus caelorrhynchus</i>
		<i>Conger conger</i>			<i>Coelorinchus caelorrhynchus</i>
		<i>Dalatias licha</i>			<i>Conger conger</i>
		<i>Dardanus arrasor</i>			<i>Dalatias licha</i>
		<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>			<i>Dardanus arrasor</i>
		<i>Diplodus vulgaris</i>			<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>
		<i>Dipturus oxyrinchus</i>			<i>Dipturus oxyrinchus</i>
		<i>Echinaster sepositus</i>			<i>Echinaster sepositus</i>
		<i>Eledone cirrhosa</i>			<i>Eledone cirrhosa</i>
		<i>Eledone moschata</i>			<i>Eledone moschata</i>
		<i>Eutrigla gurnardus</i>			<i>Eledone moschata</i>
		<i>Gadiculus argenteus</i>			<i>Etmopterus spinax</i>
		<i>Galeus melastomus</i>			<i>Gadiculus argenteus</i>
		<i>Goneplax rhomboides</i>			<i>Galeus melastomus</i>
		<i>Helicolenus dactylopterus</i>			<i>Goneplax rhomboides</i>
		<i>Hippocampus hippocampus</i>			<i>Helicolenus dactylopterus</i>
		<i>Hoplostethus mediterraneus</i>			<i>Hippocampus hippocampus</i>
		<i>Hygophum benoiti</i>			<i>Hoplostethus mediterraneus</i>
		<i>Hymenocephalus italicus</i>			<i>Hygophum benoiti</i>
		<i>Illex coindetii</i>			<i>Hymenocephalus italicus</i>
		<i>Latreillia elegans</i>			<i>Illex coindetii</i>
		<i>Lepidopus caudatus</i>			<i>Latreillia elegans</i>
		<i>Lepidorhombus boscii</i>			<i>Lepidopus caudatus</i>
		<i>Lepidotrigla cavillone</i>			<i>Lepidorhombus boscii</i>
		<i>Lesueurigobius freisii</i>			<i>Lepidotrigla cavillone</i>
		<i>Liocarcinus depurator</i>			<i>Lesueurigobius freisii</i>
		<i>Loligo vulgaris</i>			<i>Liocarcinus depurator</i>
		<i>Lophius budegassa</i>			<i>Loligo vulgaris</i>
		<i>Luidia ciliaris</i>			<i>Lophius budegassa</i>
		<i>Macroramphosus gracilis</i>			<i>Macroramphosus gracilis</i>
					<i>Macroramphosus scolopax</i>
					<i>Merluccius merluccius</i>
					<i>Molva dipterygia</i>

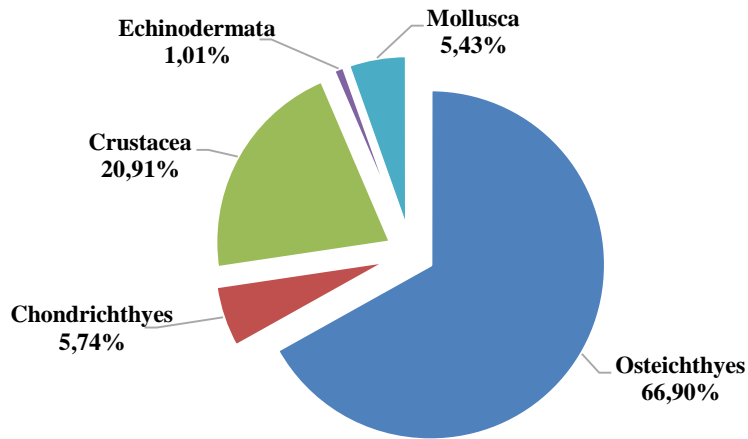
Tablo 4.2 (devam): Gökçeada ticari trol balıkçılığında derinliklere göre elde edilen türler.

<i>Macroramphosus scolopax</i>	<i>Munida intermedia</i>
<i>Merluccius merluccius</i>	<i>Mustelus mustelus</i>
<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Nephrops norvegicus</i>
<i>Molva dipterygia</i>	<i>Nezumia sclerorhynchus</i>
<i>Munida intermedia</i>	<i>Octopus salutii</i>
<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Octopus vulgaris</i>
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	<i>Ophidion barbatum</i>
<i>Octopus salutii</i>	<i>Ophidion rochei</i>
<i>Octopus vulgaris</i>	<i>Ophiura ophiura</i>
<i>Ophidion barbatum</i>	<i>Oxynotus centrina</i>
<i>Ophidion rochei</i>	<i>Pagellus acarne</i>
<i>Ophisurus serpens</i>	<i>Pagellus bogaraveo</i>
<i>Ophiura ophiura</i>	<i>Pagellus erythrinus</i>
<i>Oxynotus centrina</i>	<i>Parastichopus regalis</i>
<i>Pagellus acarne</i>	<i>Peristedion cataphractum</i>
<i>Pagellus bogaraveo</i>	<i>Phycis blennoides</i>
<i>Pagellus erythrinus</i>	<i>Plesionika martia</i>
<i>Parastichopus regalis</i>	<i>Plesionika edwardsii</i>
<i>Pegusa nasuta</i>	<i>Plocamopherus tilesii</i>
<i>Peristedion cataphractum</i>	<i>Polycheles typhlops</i>
<i>Phycis blennoides</i>	<i>Psilaster andromeda</i>
<i>Phycis phycis</i>	<i>Raja miraletus</i>
<i>Plesionika martia</i>	<i>Raja radula</i>
<i>Plesionika edwardsii</i>	<i>Raja clavata</i>
<i>Plocamopherus tilesii</i>	<i>Scorpaena porcus</i>
<i>Polycheles typhlops</i>	<i>Scyliorhinus canicula</i>
<i>Psilaster andromeda</i>	<i>Sepia elegans</i>
<i>Raja miraletus</i>	<i>Sepia officinalis</i>
<i>Raja radula</i>	<i>Sepia orbignyana</i>
<i>Raja clavata</i>	<i>Sepietta oweniana</i>
<i>Scorpaena porcus</i>	<i>Serranus scriba</i>
<i>Scorpaena scrofa</i>	<i>Serranus hepatus</i>
<i>Scyliorhinus canicula</i>	<i>Sphaerechinus granularis</i>
<i>Sepia elegans</i>	<i>Spicara maena</i>
<i>Sepia officinalis</i>	<i>Squalus blainvillei</i>
<i>Sepia orbignyana</i>	<i>Squilla mantis</i>
<i>Sepietta oweniana</i>	<i>Stomias boa boa</i>
<i>Sergestes arcticus</i>	<i>Synchiropus phaeton</i>
<i>Serranus scriba</i>	<i>Syngnathus acus</i>
<i>Serranus hepatus</i>	<i>Tonna galea</i>
<i>Spatangus purpureus</i>	<i>Torpedo torpedo</i>
<i>Sphaerechinus granularis</i>	<i>Trachinus draco</i>
<i>Spicara maena</i>	<i>Trachinus radiatus</i>
<i>Squalus blainvillei</i>	<i>Trachyrhynchus</i>
<i>Squilla mantis</i>	<i>trachyrhynchus</i>
<i>Stomias boa boa</i>	<i>Trachyrhynchus scabrus</i>
<i>Synchiropus phaeton</i>	<i>Trigla lyra</i>
<i>Syngnathus acus</i>	<i>Uranoscopus scaber</i>
<i>Tonna galea</i>	<i>Zeus faber</i>
<i>Torpedo torpedo</i>	
<i>Trachinus draco</i>	
<i>Trachinus radiatus</i>	
<i>Trachyrhynchus</i>	
<i>trachyrhynchus</i>	
<i>Trachyrhynchus scabrus</i>	
<i>Trigla lyra</i>	
<i>Uranoscopus scaber</i>	
<i>Zeus faber</i>	

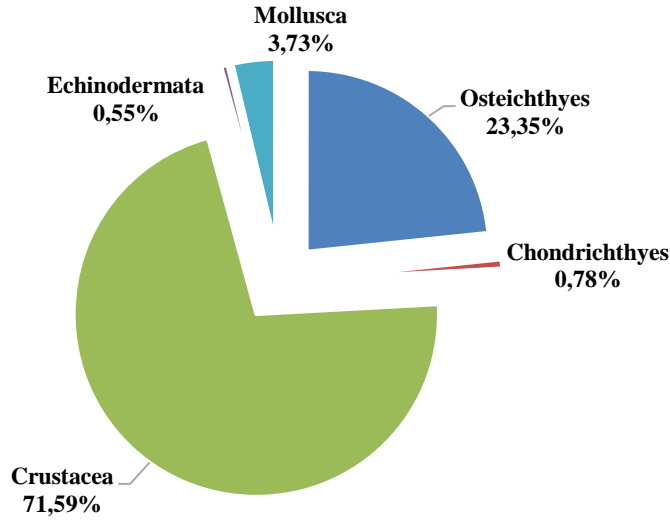
Toplam av içerisinde (3906,92 kg), kemikli balıkların oranı ağırlıkça % 66,9 (2613,8 kg) olarak tespit edilmiştir. Geriye kalan % 33,09'luk kısmı ise crustacea (% 20,91) chondrichthyes (% 5,74), mollusca (% 5,43), echinoderm (% 1,01) gruplarına ait türlerin oluşturduğu saptanmıştır (Tablo 4.3 ve Şekil 4.1). Sayıca ise toplam av, % 71,59 crustacea % 23,34 osteichthyes, % 3,72 mollusca, % 0,78 chondrichthyes ve % 0,54 echinoderm gruplarından oluşmaktadır (Şekil 4.2).

Tablo 4.3: Taksonomik grupların ağırlıksal ve sayısal dağılımı.

	Ağırlık (kg)	% (W)	N (adet)	% (N)
Osteichthyes	2613,8	66,90	44467,9	23,34
Chondrichthyes	224,3	5,74	1492	0,78
Crustacea	816,95	20,91	136365,7	71,59
Echinodermata	39,45	1,01	1044	0,54
Mollusca	212,42	5,43	7100,8	3,72
Toplam	3906,92	100	190470,4	100



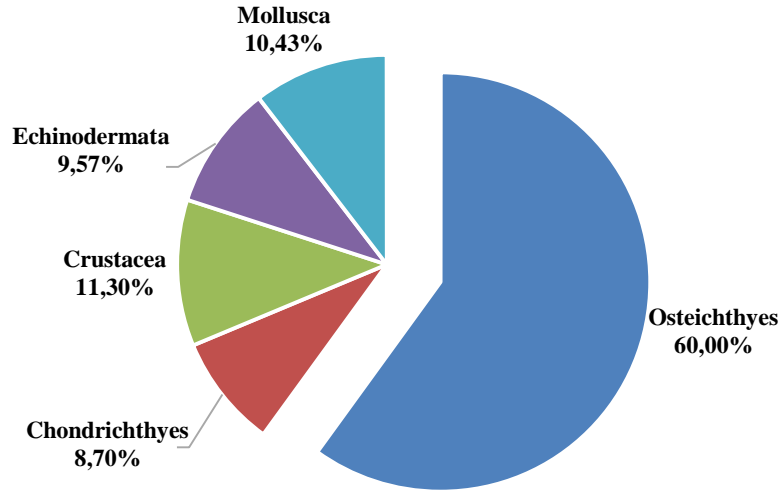
Şekil 4.1: Taksonomik grupların ağırlıkça % dağılımı.



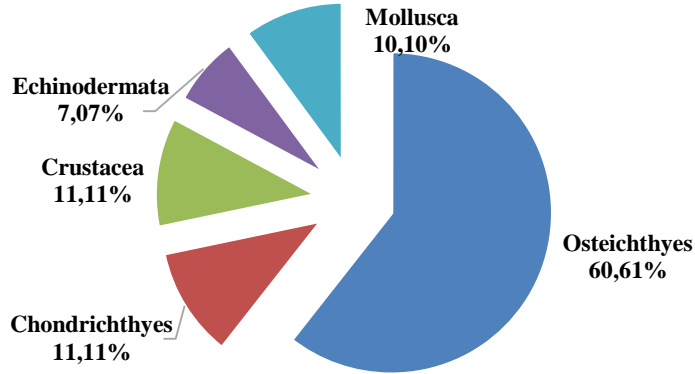
Şekil 4.2: Taksonomik grupların sayıca % dağılımı.

Taksonomik gruplar, iki derinlik konturuna göre tür sayısı bakımından incelendiğinde kemikli balıklar diğer grupların toplamından daha fazla bir yüzdeyle temsil edilmektedir. Diğer bir deyişle, bölgedeki trol avcılığında kemikli balıklar baskın gruptur. Crustacea grubu kemikli balıkların ardından ikinci sırada yer almaktadır. Diğer grupların sıralaması iki derinlik konturunda farklılık göstermektedir. Avlanan türler incelendiğinde, tür çeşitliliğinin derinliğe bağlı olarak değiştiği tespit edilmiştir. Çalışma sahasında 50-200 m derinlik konturunda 115 tür, 200-400 m derinlikte ise 99 tür olmak üzere toplam 123 tür tespit edilmiştir.

50-200 m derinlik konturunda tür sayısı bakımından % 60'lık bir yüzdeye sahip kemikli balıklar grubunu sırasıyla % 11,3 ile kabuklular, % 10,43 ile yumuşakçalar, % 9,57 ile derisi dikenliler ve % 8,7 ile kıkırdaklı balıklar takip etmektedir (Şekil 4.3). 200-400 m derinlik konturunda ise % 60,61'lik bir yüzdeye sahip kemikli balıklar grubunu sırasıyla % 11,11 ile kıkırdaklı balıklar ve kabuklular, % 10,10 ile yumuşakçalar ve % 7,07 ile derisi dikenliler takip etmektedir (Şekil 4.4).



Şekil 4.3: 50-200 m derinlik konturunda taksonomik gruplara göre tür sayısının % dağılımı.



Şekil 4.4: 200-400 m derinlik konturunda taksonomik gruplara göre tür sayısının % dağılımı.

Avlanan 3906,92 kg'lık toplam avın içerisinde berlam balığı kemikli balıklar içerisinde % 55,98 ve tüm gruplar içerisinde % 37,45'lik oranlarla toplam ava en çok katkı yapan tür konumundadır (Tablo 4.4 ve Şekil 4.5). Hedef türlerin haricinde ticari değeri olan pembe karides (*Parapenaeus longirostris*) ise berlam balığının ardından kabuklular grubu içerisinde % 96,76 ve tüm gruplar içerisinde % 20,23'lük oranlarla en çok avlanan ikinci türdür. Balık grubunda % 3,90'lık oran ve tüm gruplar içinde % 2,60'lık oran ile tekir, % 3,78'lik oran ve tüm gruplar içinde % 2,52'lik oran ile barbunya ve % 3,19'luk oran ve tüm gruplar içinde % 2,13'lük oran ile mavi mezigit, berlam balığından sonra sırasıyla en fazla avlanan ekonomik türlerdir. Diğer bir ifade ile bu türler bölgedeki trol avcılığının en önemli ticari türleridir.

Tablo 4.4: Toplam avda bulunan türlerin frekans, baskınlık ve oransal değerleri.

Türler	N	F (%)	D (%)	Toplam av (kg)	Grup içi (%)	%
Osteichthyes						
<i>Argentina sypbraena</i>	824	80,77	D 0,43	5,75	0,22	0,15
<i>Argyrolepeclus hemigymnus</i>	122	23,08	S 0,06	1,12	0,04	0,03
<i>Arnoglossus laterna</i>	111	16,67	S 0,06	1,05	0,04	0,03
<i>Arnoglossus thori</i>	20	3,85	S 0,01	0,35	0,01	0,01
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	47	8,97	S 0,02	0,78	0,03	0,02
<i>Atherina hepsetus</i>	134	29,49	Y 0,07	0,58	0,02	0,01
<i>Benthoosema glaciale</i>	109	12,82	S 0,06	1,81	0,07	0,05
<i>Blennius ocellaris</i>	143	29,49	Y 0,08	3,15	0,12	0,08
<i>Boops boops</i>	39	8,97	S 0,02	2,00	0,08	0,05
<i>Buglossidium luteum</i>	100	10,26	S 0,05	2,58	0,10	0,07
<i>Callionymus lyra</i>	229	52,56	D 0,12	4,00	0,15	0,10
<i>Callionymus raticulatus</i>	16	3,85	S 0,01	0,04	0,00	0,00
<i>Capros aper</i>	523	73,08	D 0,27	3,75	0,14	0,10
<i>Cepola macrophthalmalma</i>	36	12,82	S 0,02	0,77	0,03	0,02
<i>Cepola rubescens</i>	41	11,54	S 0,02	0,93	0,04	0,02
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	17	3,85	S 0,01	0,10	0,00	0,00
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	96	15,38	S 0,05	14,93	0,57	0,38
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	10	2,56	S 0,01	0,18	0,01	0,00
<i>Chimaera monstrosa</i>	119	29,49	Y 0,06	1,58	0,06	0,04
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	78	16,67	S 0,04	5,00	0,19	0,13
<i>Citharus linguatula</i>	1276	76,92	D 0,67	23,93	0,92	0,61
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	1224	41,03	Y 0,64	19,20	0,73	0,49
<i>Conger conger</i>	68	30,77	Y 0,04	17,49	0,67	0,45
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	89	26,92	Y 0,05	0,65	0,02	0,02
<i>Diplodus vulgaris</i>	13	3,85	S 0,01	1,06	0,04	0,03
<i>Engraulis engrasicolus</i>	12	1,28	S 0,01	0,18	0,01	0,00
<i>Eutrigla gurnardus</i>	3	1,28	S 0,00	0,15	0,01	0,00
<i>Gadiculus argenteus</i>	271	38,46	Y 0,14	2,58	0,10	0,07
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	533	64,10	D 0,28	20,96	0,80	0,54
<i>Hippocampus hippocampus</i>	3	1,28	S 0,00	0,02	0,00	0,00
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	528	47,44	D 0,28	15,48	0,59	0,40
<i>Hygophum benoiti</i>	62	8,97	S 0,03	0,26	0,01	0,01
<i>Hymenocephalus italicus</i>	368	34,62	Y 0,19	1,41	0,05	0,04
<i>Lepidopus caudatus</i>	347	75,64	D 0,18	11,16	0,43	0,29
<i>Lepidorhombus boscii</i>	31	3,85	S 0,02	1,06	0,04	0,03
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	40	7,69	S 0,02	0,96	0,04	0,02
<i>Lesueurigobius freisii</i>	175	46,15	Y 0,09	0,55	0,02	0,01
<i>Lophius budegassa</i>	198	80,77	D 0,10	64,71	2,48	1,66
<i>Macroramphosus gracilis</i>	18	3,85	S 0,01	0,21	0,01	0,01

Tablo 4.5 (devam) : Toplam avda bulunan türlerin frekans, baskınlık ve oransal değerleri.

<i>Macroramphosus scolopax</i>	231	37,18	Y	0,12	1,29	0,05	0,03
<i>Merluccius merluccius</i>	15843,6	100,00	D	8,32	1463,30	55,98	37,45
<i>Micromesistius poutassou</i>	1305,2	29,49	Y	0,69	83,46	3,19	2,14
<i>Molva dipterygia</i>	54	24,36	S	0,03	10,91	0,42	0,28
<i>Mullus barbatus</i>	2268	29,49	Y	1,19	98,83	3,78	2,53
<i>Mullus surmuletus</i>	2801	21,79	S	1,47	101,95	3,90	2,61
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	474	37,18	Y	0,25	3,80	0,15	0,10
<i>Ophidion barbatum</i>	53	15,38	S	0,03	1,13	0,04	0,03
<i>Ophidion rochei</i>	38	11,54	S	0,02	2,00	0,08	0,05
<i>Ophisurus serpens</i>	5	2,56	S	0,00	0,20	0,01	0,01
<i>Pagellus acarne</i>	14	5,13	S	0,01	0,68	0,03	0,02
<i>Pagellus bogaraveo</i>	4940	97,44	D	2,59	167,97	6,43	4,30
<i>Pagellus erythrinus</i>	4058	93,59	D	2,13	137,95	5,28	3,53
<i>Pagrus pagrus</i>	65,8	2,56	S	0,03	5,96	0,23	0,15
<i>Pegusa nasuta</i>	23	6,41	S	0,01	2,06	0,08	0,05
<i>Peristedion cataphractum</i>	39	11,54	S	0,02	0,30	0,01	0,01
<i>Phycis blennoides</i>	138	6,41	S	0,07	4,82	0,18	0,12
<i>Phycis phycis</i>	446,5	29,49	Y	0,23	57,15	2,19	1,46
<i>Scomber japonicus</i>	8	1,28	S	0,00	0,06	0,00	0,00
<i>Scorpaena porcus</i>	74	10,26	S	0,04	1,66	0,06	0,04
<i>Scorpaena scrofa</i>	5	2,56	S	0,00	0,17	0,01	0,00
<i>Serranus scriba</i>	179	25,64	Y	0,09	3,18	0,12	0,08
<i>Serranus hepatus</i>	124	23,08	S	0,07	2,05	0,08	0,05
<i>Spicara maena</i>	168	12,82	S	0,09	3,01	0,12	0,08
<i>Stomias boa boa</i>	10	3,85	S	0,01	0,04	0,00	0,00
<i>Synchiropus phaeton</i>	5	2,56	S	0,00	0,10	0,00	0,00
<i>Syngnathus acus</i>	3	1,28	S	0,00	0,04	0,00	0,00
<i>Trachinus draco</i>	47	7,69	S	0,02	2,12	0,08	0,05
<i>Trachinus radiatus</i>	6	2,56	S	0,00	0,23	0,01	0,01
<i>Trachurus trachurus</i>	2091,8	91,03	D	1,10	122,85	4,70	3,14
<i>Trachyrhynchus trachyrhynchus</i>	162	24,36	S	0,09	2,63	0,10	0,07
<i>Trachyrincus scabrus</i>	38	7,69	S	0,02	0,55	0,02	0,01
<i>Trigla lyra</i>	339	50,00	D	0,18	20,32	0,78	0,52
<i>Uranoscopus scaber</i>	133	33,33	Y	0,07	13,92	0,53	0,36
<i>Zeus faber</i>	205	61,54	D	0,11	64,62	2,47	1,65
Toplam	44467,9	1964,10		23,35	2613,80		66,90
Chondrichthyes							
<i>Dalatias licha</i>	21	8,97	S	0,01	4,35	1,94	0,11
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	32	19,23	S	0,02	13,43	5,99	0,34

Tablo 4.6 (devam): Toplam avda bulunan türlerin frekans, baskınlık ve oransal değerleri.

<i>Etmopterus spinax</i>	93	6,41	S	0,05	2,85	1,27	0,07
<i>Galeus melastomus</i>	209	44,87	Y	0,11	10,80	4,82	0,28
<i>Mustelus mustelus</i>	7	8,97	S	0,00	9,62	4,29	0,25
<i>Oxynotus centrina</i>	24	10,26	S	0,01	7,69	3,43	0,20
<i>Raja miraletus</i>	3	3,85	S	0,00	4,07	1,82	0,10
<i>Raja radula</i>	12	6,41	S	0,01	3,84	1,71	0,10
<i>Raja clavata</i>	53	41,03	Y	0,03	42,59	18,99	1,09
<i>Scyliorhinus canicula</i>	995	87,18	D	0,52	98,12	43,74	2,51
<i>Squalus blainvillei</i>	17	14,10	S	0,01	20,09	8,96	0,51
<i>Torpedo torpedo</i>	26	10,26	S	0,01	6,84	3,05	0,17
Toplam	1492	261,54		0,78	224,30		5,74

Crustacea

<i>Calappa granulata</i>	8	5,13	S	0,00	1,12	0,14	0,03
<i>Dardanus arrasor</i>	74	5,13	S	0,04	0,51	0,06	0,01
<i>Goneplax rhomboides</i>	44	11,54	S	0,02	0,09	0,01	0,00
<i>Latreillia elegans</i>	77	19,23	S	0,04	0,14	0,02	0,00
<i>Liocarcinus depurator</i>	95	14,10	S	0,05	1,16	0,14	0,03
<i>Munida intermedia</i>	213	28,21	Y	0,11	0,55	0,07	0,01
<i>Nephrops norvegicus</i>	92	21,79	S	0,05	3,41	0,42	0,09
<i>Parapenaeus longirostris</i>	133599,7	100,00	D	70,14	790,48	96,76	20,23
<i>Plesionika martia</i>	668	7,69	S	0,35	2,73	0,33	0,07
<i>Plesionika edwardsii</i>	834	35,90	Y	0,44	3,57	0,44	0,09
<i>Polycheles typhlops</i>	364	51,28	D	0,19	2,63	0,32	0,07
<i>Sergestes arcticus</i>	35	7,69	S	0,02	0,04	0,00	0,00
<i>Squilla mantis</i>	262	56,41	D	0,14	10,52	1,29	0,27
Toplam	136365,7	364,10		71,59	816,95		20,91

Mollusca

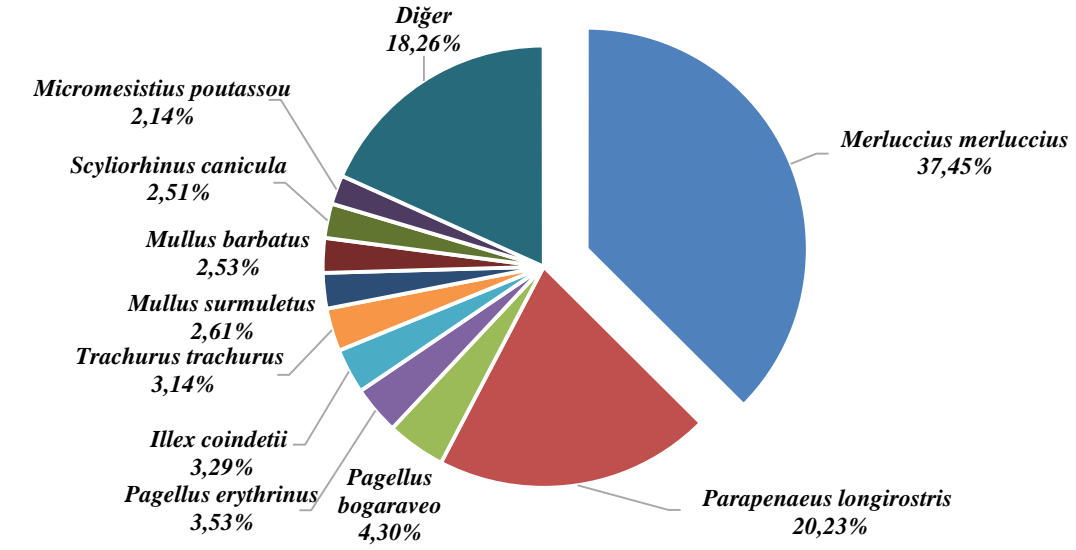
<i>Eledone cirrhosa</i>	40	12,82	S	0,02	5,24	2,47	0,13
<i>Eledone moschata</i>	161	47,44	Y	0,08	12,73	5,99	0,33
<i>Illex coindetii</i>	4351,8	87,18	D	2,28	128,50	60,49	3,29
<i>Loligo vulgaris</i>	10	2,56	S	0,01	1,51	0,71	0,04
<i>Octopus salutii</i>	94	24,36	S	0,05	8,93	4,21	0,23
<i>Octopus vulgaris</i>	27	6,41	S	0,01	4,19	1,97	0,11
<i>Plocamopherus tilesii</i>	21	10,26	S	0,01	3,26	1,53	0,08
<i>Sepia elegans</i>	1173	69,23	D	0,62	15,27	7,19	0,39
<i>Sepia officinalis</i>	30	7,69	S	0,02	0,58	0,28	0,01
<i>Sepia orbignyana</i>	975	70,51	D	0,51	17,72	8,34	0,45
<i>Sepietta oweniana</i>	130	24,36	S	0,07	1,90	0,89	0,05
<i>Tonna galea</i>	88	14,10	S	0,05	12,59	5,92	0,32

Tablo 4.7 (devam): Toplam avda bulunan türlerin frekans, baskınlık ve oransal değerleri.

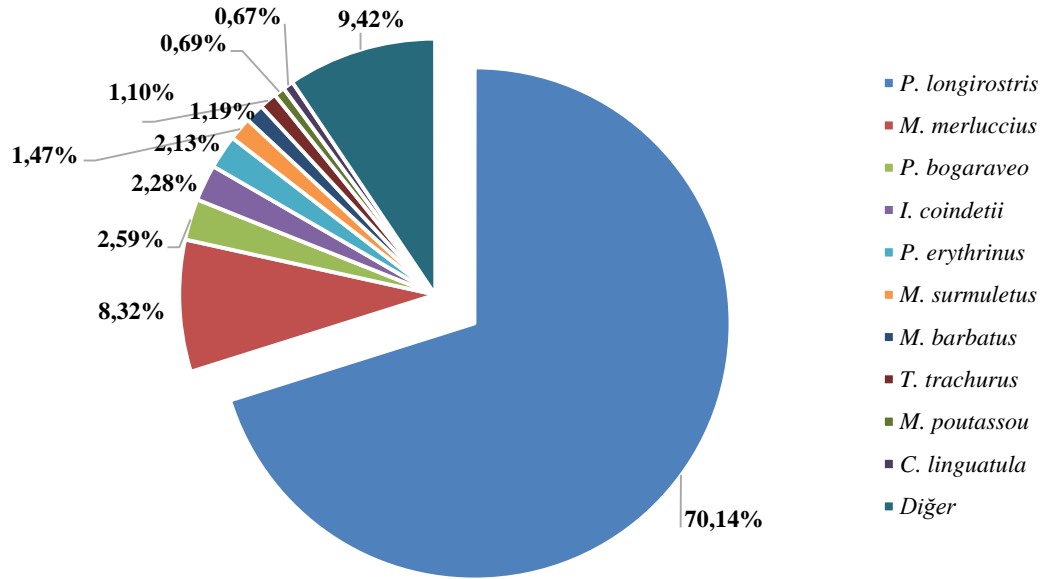
Toplam	7100,8	376,92	3,73	212,42	5,43	
Echinodermata						
<i>Astropecten aranciatus</i>	61	23,08	S 0,03	4,58	11,60	0,12
<i>Astropecten irregularis</i>	6	3,85	S 0,00	1,67	4,23	0,04
<i>Astropecten spinulosus</i>	42	14,10	S 0,02	0,06	0,16	0,00
<i>Cidaris cidaris</i>	563	39,74	Y 0,30	9,95	25,21	0,25
<i>Echinaster sepositus</i>	146	33,33	Y 0,08	2,61	6,60	0,07
<i>Echinus melo</i>	19	5,13	S 0,01	0,95	2,42	0,02
<i>Luidia ciliaris</i>	5	2,56	S 0,00	1,31	3,33	0,03
<i>Ophiura ophiura</i>	10	2,56	S 0,01	0,03	0,09	0,00
<i>Parastichopus regalis</i>	65	10,26	S 0,03	8,21	20,81	0,21
<i>Psilaster andromeda</i>	36	11,54	S 0,02	0,67	1,70	0,02
<i>Spatangus purpureus</i>	16	3,85	S 0,01	0,69	1,76	0,02
<i>Sphaerechinus granularis</i>	75	14,10	S 0,04	8,72	22,10	0,22
Toplam	1044	164,10	0,55	39,45	1,01	
Genel toplam	190470,4			3906,92		

D: Devamlı, Y:Yaygın, S:Seyrek

Ekonomik olarak önem arz eden *T. trachurus*, *L. budegassa*, *Z. faber*, *P. phycis*, *T. Lyra*, *C. lucerna*, *P. pagrus* ve *P. blennoides* balıkları ise ağırlıkça tüm gruplar içerisinde sırasıyla % 3,14, % 1,65, % 1,65, % 1,46, % 0,52, % 0,38, % 0,15 ve % 0,12 oranlara, ekonomik olarak önem arz eden diğer iki tür ise yumuşakçalar grubundan *I. coindetii* ve *L. vulgaris* ise ağırlıkça tüm gruplar içinde sırasıyla % 3,28 ve % 0,03 orana sahiptir. Sayıca ise tüm bireylerin % 70,14'ünü *P. longirostris*, % 8,31'ini *M. merluccius*, % 2,28'ini *I. coindetii*, % 1,47'sini *M. surmuletus*, % 1,19'unu *M. barbatus*, % 1,09'unu *T. trachurus*, % 0,68'ini *M. poutassou*, % 0,52'sini *S. canicula*, % 0,29'unu *C. cidaris*, % 0,23'ünü *P. phycis*, % 0,17'sini *T. lyra*, % 0,10'unu *Z. faber*, % 0,10'unu *L. budegassa*, % 0,07'sini *P. blennoides*, % 0,05'ini *C. lucerna* ve % 0,03'ünü *P. pagrus* oluşturmaktadır (Şekil 4.6). Kemikli balıklardan berlam balığının iki derinlik konturunda da oldukça yoğun bulunması bakımından homojen bir dağılım göstermektedir. Kıkırdaklı balıklar içerisinde *S. canicula* % 66,68 ile en çok av veren kıkırdaklı balık türü olmuştur. Mollusca grubu içinde *I. coindetii* (% 61,28) ve crustacea grubu içinde *P. longirostris* (% 97,97), echinodermata grubunda ise % 53,92 ile *C. cidaris* kendi grupları içerisinde en çok avlanan türlerdir.



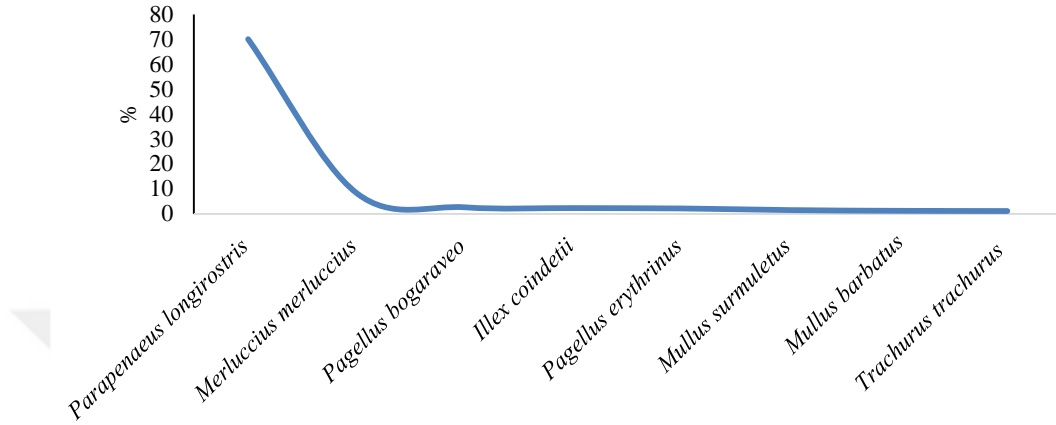
Şekil 4.5: Toplam av içerisinde türlerin ağırlıksal dağılımı.



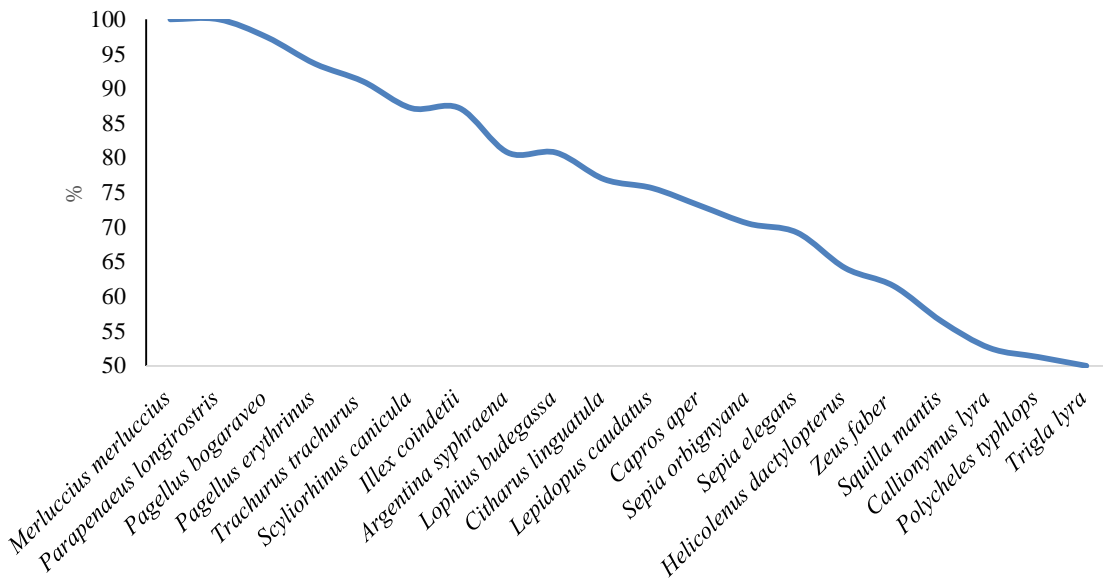
Şekil 4.6: Toplam av içerisinde türlerin sayısal dağılımı.

Tüm çekimler birlikte değerlendirildiğinde, *Parapenaeus longirostris* ve *Merluccius merluccius* türleri en sık görülme frekansına (% 100,00), *Syngnathus acus* en az görülme frekansına (% 1,28) sahip iken *P. longirostris* (% 70,14) en baskın tür konumundadır (Şekil 4.7 ve Şekil 4.8). 8 tür (*Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Parapenaeus*

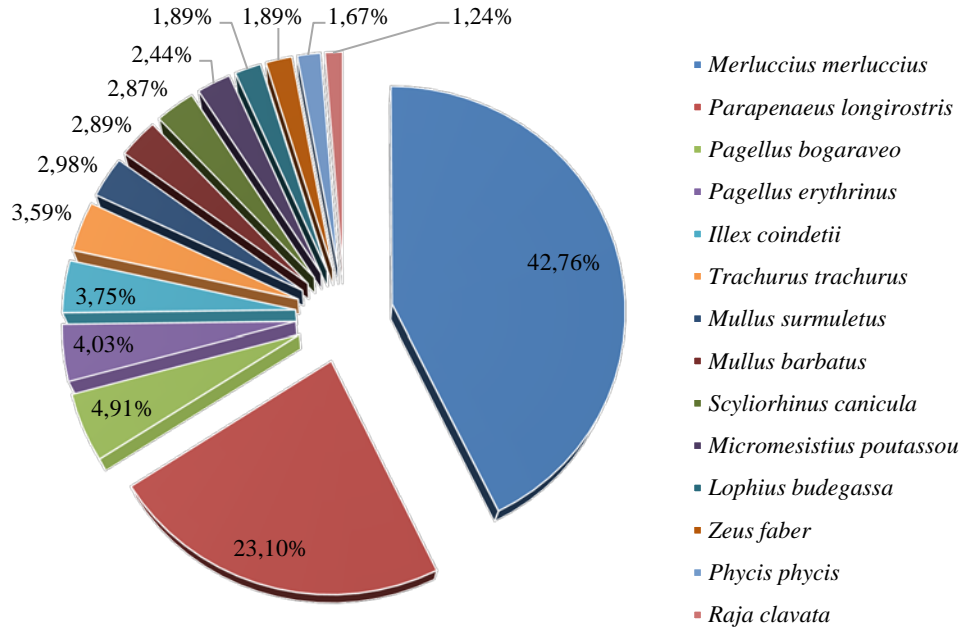
longirostris, *Pagellus bogaraveo*, *Pagellus erythrinus*, *Trachurus trachurus*, *Illex coindetii*) % 1 ve üzeri baskınlığa sahip iken 14 tür toplam av içerisinde % 1 ve üzeri orana sahiptir (Şekil 4.9).



Şekil 4.7: Toplam av içerisinde baskınlık değeri % 1 ve üzerinde olan türler.



Şekil 4.8: Toplam av içerisinde sıklık değeri % 50 ve üzerinde olan türler.



Şekil 4.9: Toplam av içerisinde oransal değeri % 1 ve üzerinde olan türler.

50-200 m derinlik konturunda kemikli balıklardan *Arnoglossus thori*, *Callionymus raticulatus*, *Chelidonichthys lastoviza*, *Engraulis engrasicolus*, *Scomber japonicus* türleri, Chondrichthyes grubundan *Etmopterus spinax* ve *Mustelus mustelus* türleri, Echinodermata grubundan *Echinus melo* türü avlanmazken, 200-400 m derinlik konturunda kemikli balıklardan *Boops boops*, *Cepola rubescens*, *Chelidonichthys lucerna*, *Diplodus vulgaris*, *Eutrigla gurnardus*, *Hippocampus hippocampus*, *Ophisurus serpens*, *Pagrus pagrus*, *Pegusa nasuta*, *Scorpaena scrofa*, *Stomias boa boa*, *Synchiropus phaeton*, *Syngnathus acus*, *Trachinus draco*, *Trachinus radiatus* türleri, Chondrichthyes grubundan *Raja mirelatus* türü, Crustacea grubundan *Calappa granulata* ve *Sergestes arcticus* türleri, mollusca grubundan *Loligo vulgaris* ve *Plocamopherus tilesii* türleri, Echinodermata grubundan ise *Luidia ciliaris*, *Psilaster andromeda* ve *Spatangus purpureus* türleri avlanmamıştır. 50-200 m derinlik konturunda 19 tür devamlı, 24 tür yaygın ve 72 tür seyrek iken 200-400 m derinlik konturunda 22 tür devamlı, 22 tür yaygın ve 55 tür seyrek olarak gözlenmiştir. 15 tür (*Argentina syphraena*, *Capros aper*, *Citharus linguatula*, *Lepidopus caudatus*, *Lophius budegassa*, *Merluccius merluccius*, *Pagellus bogaraveo*, *Pagellus erythrinus*, *Trachurus trachurus*, *Zeus faber*, *Scyliorhinus canicula*, *Parapenaeus longirostris*, *Illex coindetii*, *Sepia elegans*, *Sepia orbignyana*) iki derinlik konturunda da devamlı olarak sınıflandırılmıştır.

50-200 m derinlik konturunda, hedef türlerden olan berlam balığı kemikli balıklar grubu içerisinde % 52,52 ve tüm gruplar içerisinde % 34,76'lık oranlarla en çok av veren türdür (Tablo 4.5). *M. merluccius* balığının ardından *M. surmuletus*, *P. bogaraveo*, *P. erythrinus* ve *M. barbatus* balığı sırasıyla % 6,79, % 6,56, % 5,89 ve % 5,74'lük oranlarla temsil edilmiştir. Chondrichthyes grubunda *Scyliorhinus canicula* ve *Raja clavata* türleri sırasıyla % 48,66 ve % 28,17 ile grup içi en yüksek oranlar ile temsil edilmiştir. Crustacea grubu içerisinde *Parapenaeus longirostris* en çok (% 96,26) av veren türdür. Mollusca grubu içerisinde *Illex coindetii* % 61,84 gibi yüksek bir yüzdeyle temsil edilmiştir. Echinodermata grubunda *Cidaris cidaris* % 29,89 ile en yüksek oranda temsil edilmiştir. 50-200 m derinlik konturunda sıklığı en yüksek olan türler *M. merluccius*, *T. trachurus*, *P. longirostris*, *I. coindetii*, *P. bogaraveo* ve *P. erythrinus*'dur (Şekil 4.10). Ancak baskınlıkta ise *P. longirostris* ve *M. merluccius* sırasıyla % 68,93 ve % 8,24 oran ile en baskın türlerdir (Şekil 4.11 ve 4.12).

Tablo 4.8: 50-200 m derinlik konturunda türlerin frekans (F), baskınlık (D) ve oransal değerleri.

Türler	N	F (%)		D (%)	Toplam av (kg)	Grup içi (%)	%
Osteichthyes							
<i>Argentina sphyraena</i>	444	81,08	D	0,49	3,07	0,25	0,17
<i>Argyrolepiscus hemigymnus</i>	113	45,95	Y	0,12	0,98	0,08	0,05
<i>Arnoglossus laterna</i>	53	10,81	S	0,06	0,65	0,05	0,04
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	40	13,51	S	0,04	0,66	0,05	0,04
<i>Atherina hepsetus</i>	66	32,43	Y	0,07	0,29	0,02	0,02
<i>Benthoosema glaciale</i>	32	10,81	S	0,04	0,35	0,03	0,02
<i>Blennius ocellaris</i>	89	32,43	Y	0,10	1,97	0,16	0,11
<i>Boops boops</i>	39	18,92	S	0,04	2,00	0,16	0,11
<i>Buglossidium luteum</i>	92	18,92	S	0,10	2,35	0,19	0,13
<i>Callionymus lyra</i>	73	37,84	Y	0,08	1,62	0,13	0,09
<i>Capros aper</i>	190	62,16	D	0,21	1,70	0,14	0,09
<i>Cepola macrophthalma</i>	16	13,51	S	0,02	0,34	0,03	0,02
<i>Cepola rubescens</i>	24	10,81	S	0,03	0,47	0,04	0,03
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	12	5,41	S	0,01	0,08	0,01	0,00
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	96	32,43	Y	0,11	14,93	1,21	0,80
<i>Chimaera monstrosa</i>	53	27,03	Y	0,06	0,73	0,06	0,04
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	36	18,92	S	0,04	2,19	0,18	0,12
<i>Citharus linguatula</i>	588	86,49	D	0,64	9,76	0,79	0,52
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	311	27,03	Y	0,34	4,82	0,39	0,26

Tablo 4.9 (devam): 50-200 m derinlik konturunda türlerin frekans (F), baskınlık (D) ve oransal değerleri.

<i>Conger conger</i>	17	24,32	S	0,02	6,11	0,50	0,33
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	39	21,62	S	0,04	0,33	0,03	0,02
<i>Diplodus vulgaris</i>	13	8,11	S	0,01	1,06	0,09	0,06
<i>Eutrigla gurnardus</i>	3	2,70	S	0,00	0,15	0,01	0,01
<i>Gadiculus argenteus</i>	45	21,62	S	0,05	0,71	0,06	0,04
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	101	45,95	Y	0,11	4,16	0,34	0,22
<i>Hippocampus hippocampus</i>	3	2,70	S	0,00	0,02	0,00	0,00
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	158	37,84	Y	0,17	4,23	0,34	0,23
<i>Hygophum benoiti</i>	4	2,70	S	0,00	0,02	0,00	0,00
<i>Hymenocephalus italicus</i>	101	27,03	Y	0,11	0,49	0,04	0,03
<i>Lepidopus caudatus</i>	171	72,97	D	0,19	4,44	0,36	0,24
<i>Lepidorhombus boscii</i>	19	5,41	S	0,02	0,65	0,05	0,03
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	37	13,51	S	0,04	0,76	0,06	0,04
<i>Lesueurigobius freisii</i>	77	43,24	Y	0,08	0,24	0,02	0,01
<i>Lophius budegassa</i>	60	78,38	D	0,07	26,79	2,18	1,44
<i>Macroramphosus gracilis</i>	8	2,70	S	0,01	0,09	0,01	0,01
<i>Macroramphosus scolopax</i>	101	35,14	Y	0,11	0,56	0,05	0,03
<i>Merluccius merluccius</i>	7526	100,00	D	8,24	646,24	52,52	34,76
<i>Micromesistius poutassou</i>	132,6	10,81	S	0,15	6,18	0,50	0,33
<i>Molva dipterygia</i>	23	21,62	S	0,03	4,47	0,36	0,24
<i>Mullus barbatus</i>	1684,2	43,24	Y	1,84	70,67	5,74	3,80
<i>Mullus surmuletus</i>	2385	32,43	Y	2,61	83,60	6,79	4,50
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	179	32,43	Y	0,20	1,67	0,14	0,09
<i>Ophidion barbatum</i>	34	24,32	S	0,04	0,73	0,06	0,04
<i>Ophidion rochei</i>	24	10,81	S	0,03	0,86	0,07	0,05
<i>Ophisurus serpens</i>	5	5,41	S	0,01	0,20	0,02	0,01
<i>Pagellus acarne</i>	2	2,70	S	0,00	0,10	0,01	0,01
<i>Pagellus bogaraveo</i>	2251	97,30	D	2,46	80,77	6,56	4,34
<i>Pagellus erythrinus</i>	2082	91,89	D	2,28	72,53	5,89	3,90
<i>Pagrus pagrus</i>	65,8	5,41	S	0,07	5,96	0,48	0,32
<i>Pegusa nasuta</i>	23	13,51	S	0,03	2,06	0,17	0,11
<i>Peristedion cataphractum</i>	4	2,70	S	0,00	0,05	0,00	0,00
<i>Phycis blennoides</i>	12	2,70	S	0,01	0,26	0,02	0,01
<i>Phycis phycis</i>	118,1	24,32	S	0,13	16,38	1,33	0,88
<i>Scorpaena porcus</i>	64	16,22	S	0,07	1,48	0,12	0,08
<i>Scorpaena scrofa</i>	5	5,41	S	0,01	0,17	0,01	0,01
<i>Serranus scriba</i>	115	29,73	Y	0,13	2,11	0,17	0,11
<i>Serranus hepatus</i>	59	18,92	S	0,06	1,17	0,10	0,06
<i>Spicara maena</i>	142	16,22	S	0,16	2,42	0,20	0,13
<i>Stomias boa boa</i>	10	8,11	S	0,01	0,04	0,00	0,00

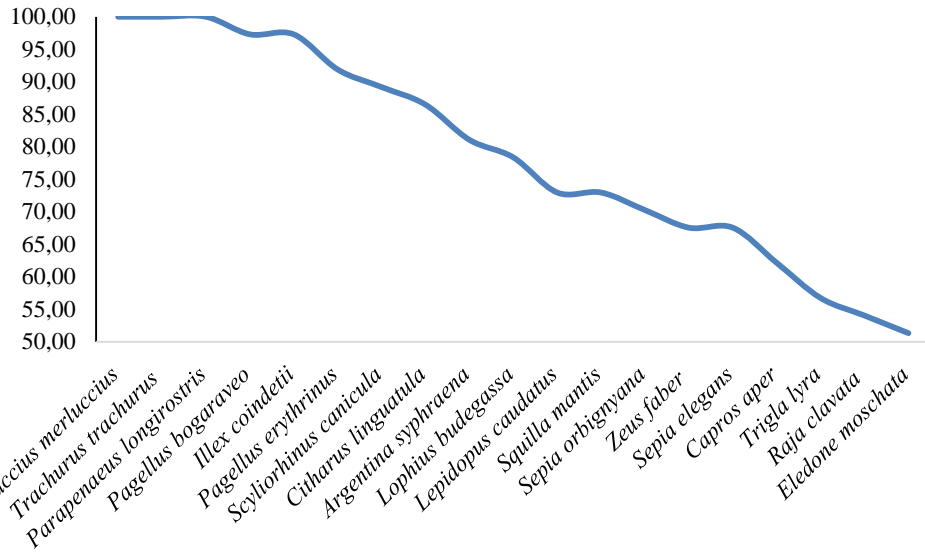
Tablo 4.10 (devam): 50-200 m derinlik konturunda türlerin frekans (F), baskınlık (D) ve oransal değerleri.

<i>Synchiropus phaeton</i>	5	5,41	S	0,01	0,10	0,01	0,01
<i>Syngnathus acus</i>	3	2,70	S	0,00	0,04	0,00	0,00
<i>Trachinus draco</i>	47	16,22	S	0,05	2,12	0,17	0,11
<i>Trachinus radiatus</i>	6	5,41	S	0,01	0,23	0,02	0,01
<i>Trachurus trachurus</i>	1305,6	100,00	D	1,43	71,63	5,82	3,85
<i>Trachyrhynchus trachyrhynchus</i>	65	24,32	S	0,07	1,10	0,09	0,06
<i>Trachyrincus scabrus</i>	16	8,11	S	0,02	0,23	0,02	0,01
<i>Trigla lyra</i>	212	56,76	D	0,23	10,76	0,87	0,58
<i>Uranoscopus scaber</i>	92	37,84	Y	0,10	8,40	0,68	0,45
<i>Zeus faber</i>	117	67,57	D	0,13	35,96	2,92	1,93
Toplam	22138,3	1972,97		24,22	1230,45		66,18
Chondrichthyes							
<i>Dalatias licha</i>	4	5,41	S	0,00	0,74	0,75	0,04
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	7	13,51	S	0,01	3,51	3,55	0,19
<i>Galeus melastomus</i>	63	32,43	Y	0,07	2,99	3,02	0,16
<i>Oxynotus centrina</i>	8	10,81	S	0,01	1,96	1,98	0,11
<i>Raja miraletus</i>	3	8,11	S	0,00	4,07	4,12	0,22
<i>Raja radula</i>	8	8,11	S	0,01	2,07	2,10	0,11
<i>Raja clavata</i>	32	54,05	D	0,04	27,85	28,17	1,50
<i>Scyliorhinus canicula</i>	457	89,19	D	0,50	48,11	48,66	2,59
<i>Squalus blainvillei</i>	7	10,81	S	0,01	6,95	7,03	0,37
<i>Torpedo torpedo</i>	2	5,41	S	0,00	0,60	0,61	0,03
Toplam	591	237,84		0,65	98,86		5,31
Crustacea							
<i>Calappa granulata</i>	8	10,81	S	0,01	1,12	0,29	0,06
<i>Dardanus arrasor</i>	70	8,11	S	0,08	0,49	0,13	0,03
<i>Goneplax rhomboides</i>	14	8,11	S	0,02	0,04	0,01	0,00
<i>Latreillia elegans</i>	43	18,92	S	0,05	0,08	0,02	0,00
<i>Liocarcinus depurator</i>	91	27,03	Y	0,10	1,14	0,30	0,06
<i>Munida intermedia</i>	87	24,32	S	0,10	0,23	0,06	0,01
<i>Nephrops norvegicus</i>	43	18,92	S	0,05	1,34	0,35	0,07
<i>Parapenaeus longirostris</i>	62991,1	100,00	D	68,93	365,18	96,26	19,64
<i>Plesionika martia</i>	194	5,41	S	0,21	0,87	0,23	0,05
<i>Plesionika edwardsii</i>	159	37,84	Y	0,17	0,82	0,22	0,04
<i>Polycheles typhlops</i>	108	48,65	Y	0,12	0,83	0,22	0,04
<i>Sergestes arcticus</i>	35	21,62	S	0,04	0,04	0,01	0,00
<i>Squilla mantis</i>	173	72,97	D	0,19	7,22	1,90	0,39
Toplam	64016,1	402,70		70,05	379,39		20,40
Mollusca							
<i>Eledone cirrhosa</i>	12	10,81	S	0,01	1,81	1,43	0,10

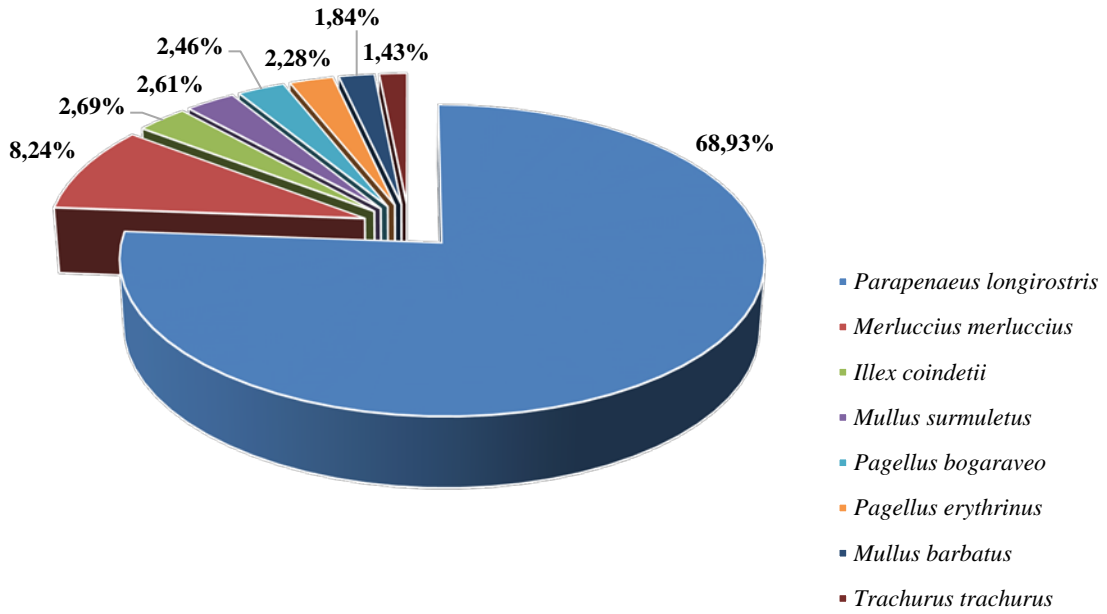
Tablo 4.11 (devam): 50-200 m derinlik konturunda türlerin frekans (F), baskınlık (D) ve oransal değerleri.

<i>Eledone moschata</i>	80	51,35	D	0,09	6,25	4,94	0,34
<i>Illex coindetii</i>	2456,9	97,30	D	2,69	78,34	61,84	4,21
<i>Loligo vulgaris</i>	10	5,41	S	0,01	1,51	1,19	0,08
<i>Octopus salutii</i>	41	27,03	Y	0,04	4,19	3,30	0,23
<i>Octopus vulgaris</i>	22	10,81	S	0,02	3,55	2,80	0,19
<i>Plocamopherus tilesii</i>	21	21,62	S	0,02	3,26	2,57	0,18
<i>Sepia elegans</i>	651	67,57	D	0,71	9,13	7,20	0,49
<i>Sepia officinalis</i>	25	10,81	S	0,03	0,49	0,39	0,03
<i>Sepia orbignyana</i>	546	70,27	D	0,60	10,37	8,18	0,56
<i>Sepietta oweniana</i>	63	24,32	S	0,07	1,29	1,02	0,07
<i>Tonna galea</i>	40	16,22	S	0,04	6,52	5,14	0,35
Toplam	3967,9	413,51		4,34	126,69		6,81
Echinodermata							
<i>Astropecten aranciacus</i>	30	18,92	S	0,03	2,06	8,65	0,11
<i>Astropecten irregularis</i>	6	8,11	S	0,01	1,67	7,00	0,09
<i>Astropecten spinulosus</i>	33	18,92	S	0,04	0,05	0,19	0,00
<i>Cidaris cidaris</i>	388	45,95	Y	0,42	7,12	29,89	0,38
<i>Echinaster sepositus</i>	74	43,24	Y	0,08	1,83	7,67	0,10
<i>Luidia ciliaris</i>	5	5,41	S	0,01	1,31	5,51	0,07
<i>Ophiura ophiura</i>	10	5,41	S	0,01	0,03	0,15	0,00
<i>Parastichopus regalis</i>	26	10,81	S	0,03	2,76	11,61	0,15
<i>Psilaster andromeda</i>	36	24,32	S	0,04	0,67	2,81	0,04
<i>Spatangus purpureus</i>	16	8,11	S	0,02	0,69	2,92	0,04
<i>Sphaerechinus granularis</i>	51	18,92	S	0,06	5,63	23,64	0,30
Toplam	675	208,11		0,74	23,82		1,28
Genel Toplam	91388,3				1859,21		

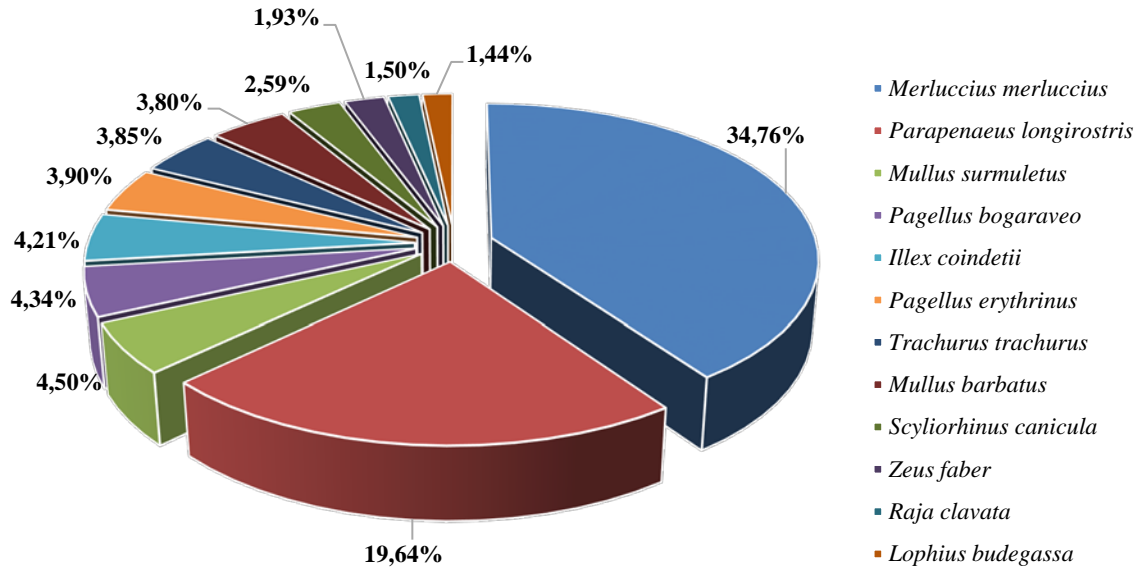
D: Devamlı, Y:Yaygın, S:Seyrek



Şekil 4.10: 50-200 m derinlik konturunda sıklık değeri % 50 ve üzerinde olan türler.



Şekil 4.11: 50-200 m derinlik konturunda baskınlık değeri %1 ve üzeri olan türler.



Şekil 4.12: 50-200 m derinlik konturunda oransal değerleri %1 ve üzerinde olan türler.

200-400 m derinlik konturunda toplam avın çoğunluğu (% 39,90) berlam balığı oluşturmaktadır (Tablo 4.6). Berlam balığı kemikli balıklar grubu içerisinde % 59,06'lık oldukça yüksek bir yüzde ile bu derinlik konturunda tek baskın tür konumundadır. Tüm gruplar içinde ise en yüksek baskın tür Crustacea grubundan *P. longirostris* türü % 71,26'lık oran ile temsil edilmiştir. Diğer türler bu türlere oranla oldukça az miktarda ve azalan oranlarda görülmektedir.

Berlam balığı 200-400 m derinlik konturunda, 50-200 m derinlik konturundan daha çok av vermiştir. Kemikli balıklardan *M. barbatus* ve *M. surmuletus* türleri bu derinlik konturunda, 50-200 m derinlik konturundan az av vermiştir. Ayrıca kemikli balıklardan *M. poutassou* ve *P. phycis* bu derinlik konturunda 50-200 derinlik konturuna göre daha fazla avlanmıştır.

Tablo 4.12: 200-400 m derinlik konturunda türlerin frekans (F), baskınlık (D) ve oransal değerleri.

Türler	N	F (%)	D (%)	Toplam av (kg)	Grup içi (%)	%
Osteichthyes						
<i>Argentina sphyraena</i>	380,00	80,49	D 0,38	2,68	0,19	0,13
<i>Argyroleucus hemigymnus</i>	9,00	2,44	S 0,01	0,14	0,01	0,01
<i>Arnoglossus laterna</i>	58,00	17,07	S 0,06	0,39	0,03	0,02
<i>Arnoglossus thori</i>	20,00	2,44	S 0,02	0,35	0,03	0,02
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	7,00	4,88	S 0,01	0,12	0,01	0,01
<i>Atherina hepsetus</i>	68,00	26,83	Y 0,07	0,29	0,02	0,01
<i>Benthosema glaciale</i>	77,00	14,63	S 0,08	1,46	0,11	0,07
<i>Blennius ocellaris</i>	54,00	26,83	Y 0,05	1,18	0,09	0,06

Tablo 4.13 (devam): 200-400 m derinlik konturunda türlerin frekans (F), baskınlık (D) ve oransal değerleri.

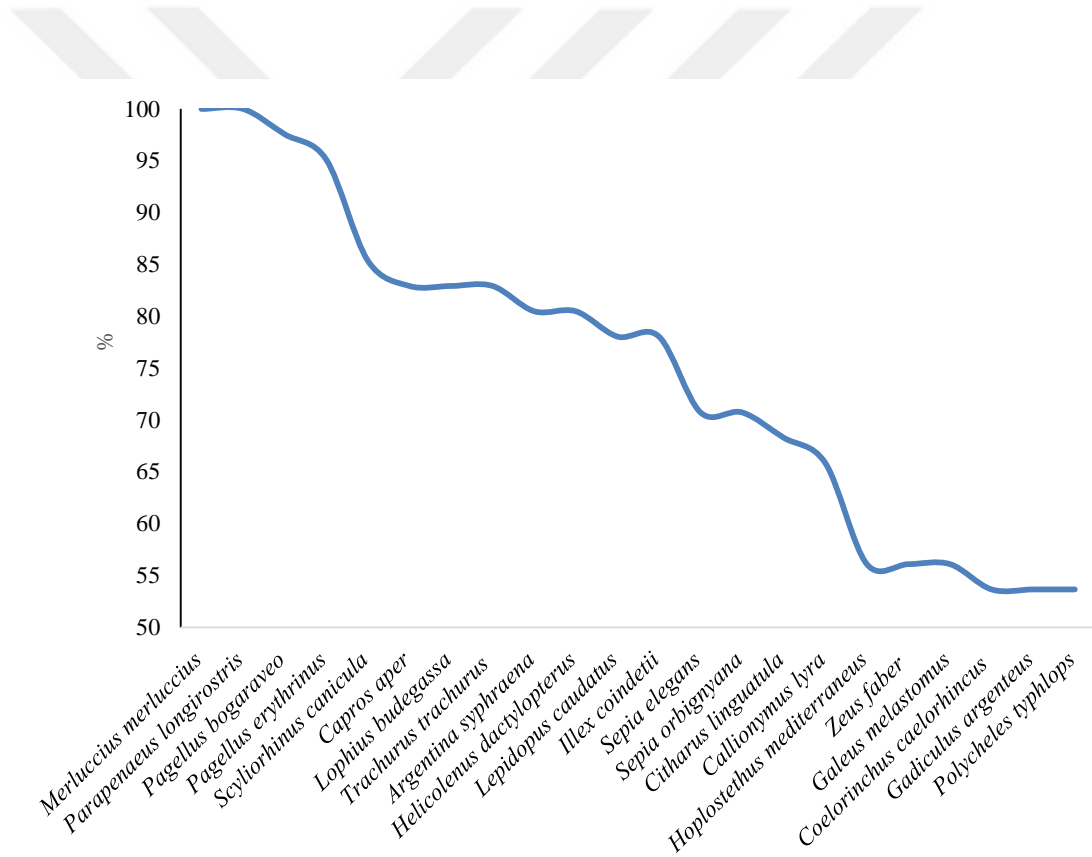
<i>Buglossidium luteum</i>	8,00	2,44	S	0,01	0,23	0,02	0,01
<i>Callionymus lyra</i>	156,00	65,85	D	0,16	2,37	0,17	0,12
<i>Callionymus raticulatus</i>	16,00	7,32	S	0,02	0,04	0,00	0,00
<i>Capros aper</i>	333,00	82,93	D	0,34	2,05	0,15	0,10
<i>Cepola macrophthalma</i>	20,00	12,20	S	0,02	0,43	0,03	0,02
<i>Cepola rubescens</i>	17,00	12,20	S	0,02	0,47	0,03	0,02
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	5,00	2,44	S	0,01	0,02	0,00	0,00
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	10,00	4,88	S	0,01	0,18	0,01	0,01
<i>Chimaera monstrosa</i>	66,00	31,71	Y	0,07	0,85	0,06	0,04
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	42,00	14,63	S	0,04	2,81	0,20	0,14
<i>Citharus linguatula</i>	688,00	68,29	D	0,69	14,18	1,02	0,69
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	913,00	53,66	D	0,92	14,38	1,04	0,70
<i>Conger conger</i>	51,00	36,59	Y	0,05	11,38	0,82	0,56
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	50,00	31,71	Y	0,05	0,33	0,02	0,02
<i>Engraulis engrasicolus</i>	12,00	2,44	S	0,01	0,18	0,01	0,01
<i>Gadiculus argenteus</i>	226,00	53,66	D	0,23	1,87	0,14	0,09
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	432,00	80,49	D	0,44	16,80	1,21	0,82
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	370,00	56,10	D	0,37	11,26	0,81	0,55
<i>Hygophum benoiti</i>	58,00	14,63	S	0,06	0,23	0,02	0,01
<i>Hymenocephalus italicus</i>	267,00	41,46	Y	0,27	0,91	0,07	0,04
<i>Lepidopus caudatus</i>	176,00	78,05	D	0,18	6,72	0,49	0,33
<i>Lepidorhombus boscii</i>	12,00	2,44	S	0,01	0,41	0,03	0,02
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	3,00	2,44	S	0,00	0,20	0,01	0,01
<i>Lesueurigobius freisii</i>	98,00	48,78	Y	0,10	0,31	0,02	0,02
<i>Lophius budegassa</i>	138,00	82,93	D	0,14	37,92	2,74	1,85
<i>Macroramphosus gracilis</i>	10,00	4,88	S	0,01	0,12	0,01	0,01
<i>Macroramphosus scolopax</i>	130,00	39,02	Y	0,13	0,73	0,05	0,04
<i>Merluccius merluccius</i>	8317,60	100,00	D	8,39	817,06	59,06	39,90
<i>Micromesistius poutassou</i>	1172,60	46,34	Y	1,18	77,29	5,59	3,77
<i>Molva dipterygia</i>	31,00	26,83	Y	0,03	6,45	0,47	0,31
<i>Mullus barbatus</i>	583,80	17,07	S	0,59	28,16	2,04	1,38
<i>Mullus surmuletus</i>	416,00	12,20	S	0,42	18,36	1,33	0,90
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	295,00	41,46	Y	0,30	2,14	0,15	0,10
<i>Ophidion barbatum</i>	19,00	7,32	S	0,02	0,40	0,03	0,02
<i>Ophidion rochei</i>	14,00	12,20	S	0,01	1,14	0,08	0,06
<i>Pagellus acarne</i>	12,00	7,32	S	0,01	0,58	0,04	0,03
<i>Pagellus bogaraveo</i>	2689,00	97,56	D	2,71	87,20	6,30	4,26
<i>Pagellus erythrinus</i>	1976,00	95,12	D	1,99	65,42	4,73	3,19
<i>Peristedion cataphractum</i>	35,00	19,51	S	0,04	0,24	0,02	0,01
<i>Phycis blennoides</i>	126,00	9,76	S	0,13	4,56	0,33	0,22
<i>Phycis phycis</i>	328,40	34,15	Y	0,33	40,77	2,95	1,99
<i>Scomber japonicus</i>	8,00	4,88	S	0,01	0,06	0,00	0,00
<i>Scorpaena porcus</i>	10,00	4,88	S	0,01	0,17	0,01	0,01
<i>Serranus scriba</i>	64,00	21,95	S	0,06	1,06	0,08	0,05
<i>Serranus hepatus</i>	65,00	26,83	Y	0,07	0,88	0,06	0,04
<i>Spicara maena</i>	26,00	9,76	S	0,03	0,59	0,04	0,03
<i>Trachurus trachurus</i>	786,20	82,93	D	0,79	51,22	3,70	2,50
<i>Trachyrhynchus trachyrhynchus</i>	97,00	24,39	S	0,10	1,53	0,11	0,07
<i>Trachyrincus scabrus</i>	22,00	7,32	S	0,02	0,32	0,02	0,02
<i>Trigla lyra</i>	127,00	43,90	Y	0,13	9,56	0,69	0,47
<i>Uranoscopus scaber</i>	41,00	29,27	Y	0,04	5,52	0,40	0,27
<i>Zeus faber</i>	88,00	56,10	D	0,09	28,66	2,07	1,40
Toplam	22329,60				1383,36		67,55

Tablo 4.14 (devam): 200-400 m derinlik konturunda türlerin frekans (F), baskınlık (D) ve oransal değerleri.

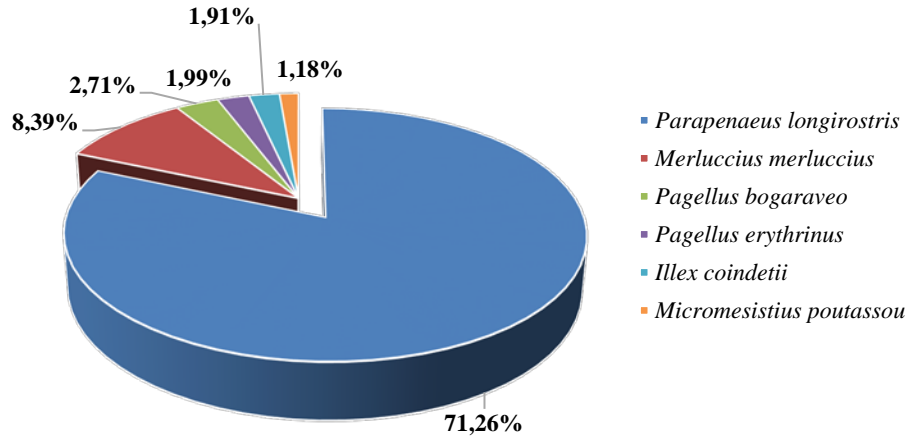
Chondrichthyes							
<i>Dalatias licha</i>	17,00	12,20	S	0,02	3,61	2,88	0,18
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	25,00	24,39	S	0,03	9,91	7,90	0,48
<i>Etmopterus spinax</i>	93,00	12,20	S	0,09	2,85	2,27	0,14
<i>Galeus melastomus</i>	146,00	56,10	D	0,15	7,81	6,23	0,38
<i>Mustelus mustelus</i>	7,00	17,07	S	0,01	9,62	7,67	0,47
<i>Oxynotus centrina</i>	16,00	9,76	S	0,02	5,73	4,57	0,28
<i>Raja radula</i>	4,00	4,88	S	0,00	1,77	1,41	0,09
<i>Raja clavata</i>	21,00	29,27	Y	0,02	14,74	11,75	0,72
<i>Scyliorhinus canicula</i>	538,00	85,37	D	0,54	50,01	39,87	2,44
<i>Squalus blainvillei</i>	10,00	17,07	S	0,01	13,14	10,48	0,64
<i>Torpedo torpedo</i>	24,00	14,63	S	0,02	6,23	4,97	0,30
Toplam	901,00				125,44		6,12
Crustacea							
<i>Dardanus arrasor</i>	4,00	2,44	S	0,00	0,03	0,01	0,00
<i>Goneplax rhomboides</i>	30,00	14,63	S	0,03	0,05	0,01	0,00
<i>Latreillia elegans</i>	34,00	19,51	S	0,03	0,06	0,01	0,00
<i>Liocarcinus depurator</i>	4,00	2,44	S	0,00	0,02	0,00	0,00
<i>Munida intermedia</i>	126,00	31,71	Y	0,13	0,32	0,07	0,02
<i>Nephrops norvegicus</i>	49,00	24,39	S	0,05	2,06	0,47	0,10
<i>Parapenaeus longirostris</i>	70608,60	100,00	D	71,26	425,30	97,20	20,77
<i>Plesionika martia</i>	474,00	9,76	S	0,48	1,86	0,43	0,09
<i>Plesionika edwardsii</i>	675,00	34,15	Y	0,68	2,75	0,63	0,13
<i>Polycheles typhlops</i>	256,00	53,66	D	0,26	1,79	0,41	0,09
<i>Squilla mantis</i>	89,00	41,46	Y	0,09	3,31	0,76	0,16
Toplam	72349,60				437,56		21,36
Mollusca							
<i>Eledone cirrhosa</i>	28,00	14,63	S	0,03	3,44	4,01	0,17
<i>Eledone moschata</i>	81,00	43,90	Y	0,08	6,48	7,55	0,32
<i>Illex coindetii</i>	1894,90	78,05	D	1,91	50,16	58,51	2,45
<i>Octopus salutii</i>	53,00	21,95	S	0,05	4,75	5,54	0,23
<i>Octopus vulgaris</i>	5,00	2,44	S	0,01	0,64	0,75	0,03
<i>Sepia elegans</i>	522,00	70,73	D	0,53	6,15	7,17	0,30
<i>Sepia officinalis</i>	5,00	4,88	S	0,01	0,09	0,11	0,00
<i>Sepia orbignyana</i>	429,00	70,73	D	0,43	7,35	8,58	0,36
<i>Sepietta oweniana</i>	67,00	24,39	S	0,07	0,60	0,71	0,03
<i>Tonna galea</i>	48,00	12,20	S	0,05	6,07	7,08	0,30
Toplam	3132,90				85,73		4,18
Echinodermata							
<i>Astropecten aranciacus</i>	31,00	26,83	Y	0,03	2,52	16,10	0,12
<i>Astropecten spinulosus</i>	9,00	7,32	S	0,01	0,02	0,10	0,00
<i>Cidaris cidaris</i>	175,00	34,15	Y	0,18	2,83	18,10	0,14
<i>Echinaster sepositus</i>	72,00	24,39	S	0,07	0,78	4,99	0,04
<i>Echinus melo</i>	19,00	9,76	S	0,02	0,95	6,10	0,05
<i>Parastichopus regalis</i>	39,00	9,76	S	0,04	5,45	34,84	0,27
<i>Sphaerechinus granularis</i>	24,00	9,76	S	0,02	3,09	19,77	0,15
Toplam	369,00				15,63		0,76
Genel toplam	99082,10				2047,72		

D: Devamlı, Y:Yaygın, S:Seyrek

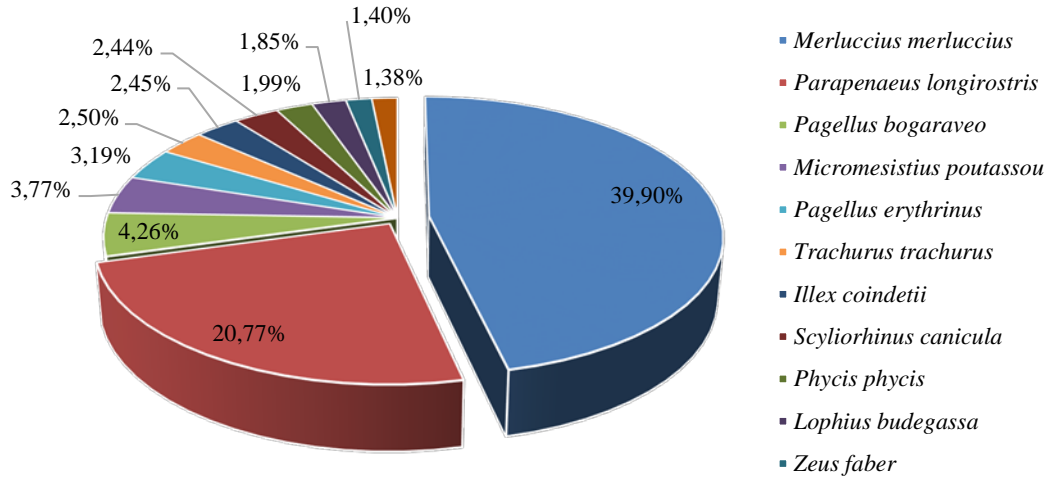
200-400 m derinlik konturunda berlam balığı ve pembe karides %100 görülme sıklığı ile her çekimde elde edilmiştir (Şekil 4.13). Bunu *P. erythrinus* ve *P. bogaraveo* takip etmektedir. Bu derinlik konturunda, % 1 ve üzeri baskınlığa sahip tür sayısı altı (*Parapenaeus longirostris*, *Merluccius merluccius*, *Pagellus bogaraveo*, *Pagellus erythrinus*, *Illex coindetii* ve *Micromesistius poutassou*) adettir (Şekil 4.14). Toplam av içindeki yüzde değerleri % 1 ve üzerinde olan türler (*Merluccius merluccius*, *Parapenaeus longirostris*, *Pagellus bogaraveo*, *Micromesistius poutassou*, *Pagellus erythrinus*, *Trachurus trachurus*, *Illex coindetii*, *Scyliorhinus canicula*, *Phycis phycis*, *Lophius budegassa*, *Zeus faber* ve *Mullus barbatus*) ise 12 adettir (Şekil 4.15).



Şekil 4.13: 200-400 m derinlik konturunda sıklık değeri % 50 ve üzerinde olan türler.



Şekil 4.14: 200-400 m derinlik konturunda baskınlık değeri % 1 ve üzeri olan türler.



Şekil 4.15: 200-400 m derinlik konturunda oransal değeri %1 ve üzerinde olan türler.

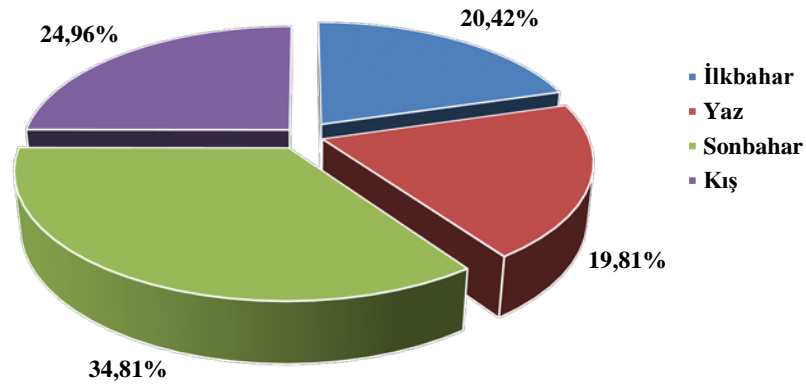
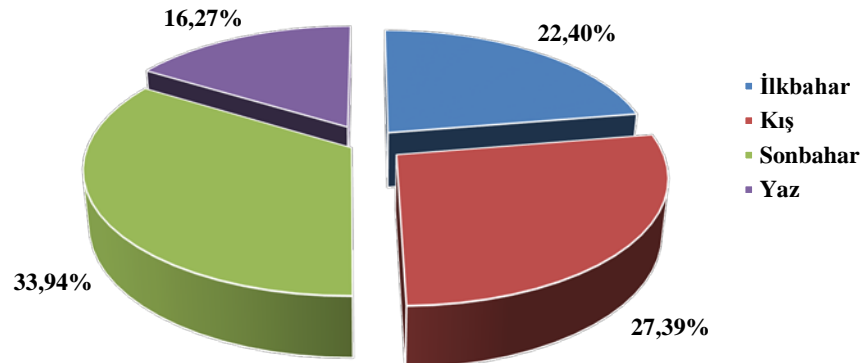
Tüm trol çekim sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, toplam av minimum 22,21 kg, maksimum 98,87 kg arasında değişirken, ortalama toplam av $50,08 \pm 17,50$ kg'dır (Tablo 4.7). Avlanan birey sayılarını incelediğimizde ise minimum 761 birey, maksimum 4999 adet birey ve ortalama birey sayısı 2441 ± 839 adet olarak ortaya çıkmaktadır (Tablo 4.8). Tek yönlü varyans analizi ANOVA test sonuçlarına göre, toplam av miktarında (kg) derinlikler ve mevsimler bakımından ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı değil iken ($p > 0,05$) bu fark birey sayısı bakımından anlamlıdır ($p < 0,05$). Toplam av değerlerinin çoğunluğu ağırlıksal ve sayısal olarak sırasıyla % 34,81 ve % 33,94 olarak sonbahar mevsiminde elde edilmiştir (Şekil 4.16 ve Şekil 4.17).

Tablo 4.15: Toplam avın derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama değerleri (kg).

Derinlik Konturu	N	Minimum	Maximum	Ortalama	SD	SE
50-200 m	37	22,21	94,34	50,24	16,37	2,69
200-400 m	41	22,85	98,87	49,94	18,66	2,91
Total	78	22,21	98,87	50,08	17,50	1,98

Tablo 4.16: Toplam avın derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama değerleri (adet).

Derinlik Konturu	N	Ortalama	SD	SE	Minimum	Maximum
50-200 m	37	2469	890,82	146,45	761	4999
200-400 m	41	2416	799,80	124,90	1206	4009
Total	78	2441	839,07	95,00	761	4999

**Şekil 4.16:** Toplam avın mevsimlere göre ağırlıklı olarak % dağılımı.**Şekil 4.17:** Toplam avın mevsimlere göre sayısal olarak % dağılımı.

En düşük miktarlar toplam av, hedef av ve berlam için kış mevsiminde elde edilmiştir. Tekir avının ortalama değerleri ise kışın en yüksek iken sonbaharda en düşük değere sahiptir. Avlanan barbunya ve tekir miktarlarının her mevsimde sifıra düştüğü çekimler mevcut olmasına rağmen, hedef av olarak berlam ile birlikte değerlendirildiğinde ise en düşük av değeri 6,81 kg olarak belirlenmiştir. Karides av verileri ise her mevsimde birbirine oldukça yakın ortalama değerler almıştır (Tablo 4.9).

İstatistiksel açıdan ağırlık olarak toplam av, hedef av, barbunya ve pembe karidesin av miktarlarındaki mevsimsel farklar anlamlı değil iken (Tablo 4.10), birey sayısı bakımından toplam av ve berlam için mevsimsel farklılıklar anlamlıdır (Tablo 4.12). Toplam avda sonbahar mevsimi yaz mevsiminden farklıdır. Berlam balığına ise kış mevsimi sonbahar ve yaz mevsimlerinden, ilkbahar mevsimi ise sadece sonbahar mevsiminden istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. Birey sayıları karides av verileri için incelendiğinde ise veriler mevsimsel olarak çok fazla farklılık göstermemektedir (Tablo 4.12). Karides verileri için hem ağırlıksal hem de birey sayıları bakımından istatistiksel olarak mevsimsel fark anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.9 ve 4.11).

Tablo 4.17: Toplam av, hedef av, berlam, barbunya, tekir ve pembe karidesin mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (kg).

	N	Ortalama	SD	SE	Minimum	Maximum	
Toplam Av	İlkbahar	16	49,8627	14,89023	3,72256	29,53	91,10
	Yaz	16	48,3751	22,10033	5,52508	22,21	98,87
	Sonbahar	24	56,6595	18,66117	3,80919	24,51	95,95
	Kış	22	44,3319	12,16769	2,59416	22,85	75,49
	Total	78	50,0889	17,50097	1,98159	22,21	98,87
Berlam	İlkbahar	16	16,6532	7,33093	1,83273	9,17	36,35
	Yaz	16	20,6856	10,68093	2,67023	3,42	42,98
	Sonbahar	24	22,7512	8,36107	1,70670	7,73	41,96
	Kış	22	14,5388	3,61815	0,77139	6,45	19,78
	Total	78	18,7603	8,30023	0,93982	3,42	42,98
Barbun	İlkbahar	16	1,5722	2,93349	0,73337	0,00	8,76
	Yaz	16	0,8566	1,89186	0,47296	0,00	6,14
	Sonbahar	24	1,6294	2,63853	0,53859	0,00	9,85
	Kış	22	0,9484	3,61939	0,77166	0,00	16,65
	Total	78	1,2671	2,85484	0,32325	0,00	16,65

Tablo 4.18 (devam): Toplam av, hedef av, berlam, barbunya, tekir ve pembe karidesin mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (kg).

Tekir	İlkbahar	16	1,2937	5,03210	1,25802	0,00	20,16
	Yaz	16	0,2321	0,62650	0,15662	0,00	2,33
	Sonbahar	24	0,0520	0,14430	0,02945	0,00	0,54
	Kış	22	3,4678	6,26346	1,33538	0,00	24,51
	Total	78	1,3071	4,21662	0,47744	,00	24,51
Pembe Karides	İlkbahar	16	3,79	2,21	0,55	1,41	9,16
	Yaz	16	3,34	2,53	0,63	0,98	10,06
	Sonbahar	24	3,49	0,97	0,19	2,04	6,28
	Kış	22	2,94	1,56	0,33	0,61	7,34
	Total	78	3,36	1,80	0,20	0,61	10,06
Toplam Hedef Tür	İlkbahar	16	19,5191	7,16706	1,79176	9,17	36,85
	Yaz	16	21,7742	10,74136	2,68534	6,81	42,98
	Sonbahar	24	24,4327	8,84933	1,80636	8,63	46,98
	Kış	22	18,9550	7,03077	1,49896	10,08	42,69
	Total	78	21,3345	8,64233	0,97855	6,81	46,98

Tablo 4.19: Toplam av, hedef av, berlam, barbunya, tekir ve pembe karidesin av değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (kg).

	Toplam Av				Hedef Av				Pembe Karides			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	-	0,79	0,611	0,445	-	0,137	0,285	0,767	-	0,733	0,956	0,995
Kış	0,79	-	0,760	0,890	0,137	-	0,997	0,744	0,733	-	0,486	0,903
İlkbahar	0,611	0,760	-	0,995	0,285	0,997	-	0,876	0,956	0,486	-	0,899
Yaz	0,445	0,890	0,995	-	0,767	0,744	0,876	-	0,995	0,903	0,899	-
	Berlam				Barbunya				Tekir			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	—	0,003*	0,077	0,840	—	0,855	1,000	0,841	-	0,027*	0,777	0,999
Kış	0,003*	—	0,838	0,081	0,855	—	0,913	1,000	0,027*	-	0,365	0,079
İlkbahar	0,077	0,838	—	0,455	1,000	0,913	—	0,897	0,777	0,365	-	0,880
Yaz	0,840	0,081	0,455	-	0,841	1,000	0,897	-	0,999	0,079	0,880	-

*P<0,05

Tablo 4.20: Toplam av, hedef av, berlam, barbunya, tekir ve pembe karidesin mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (adet).

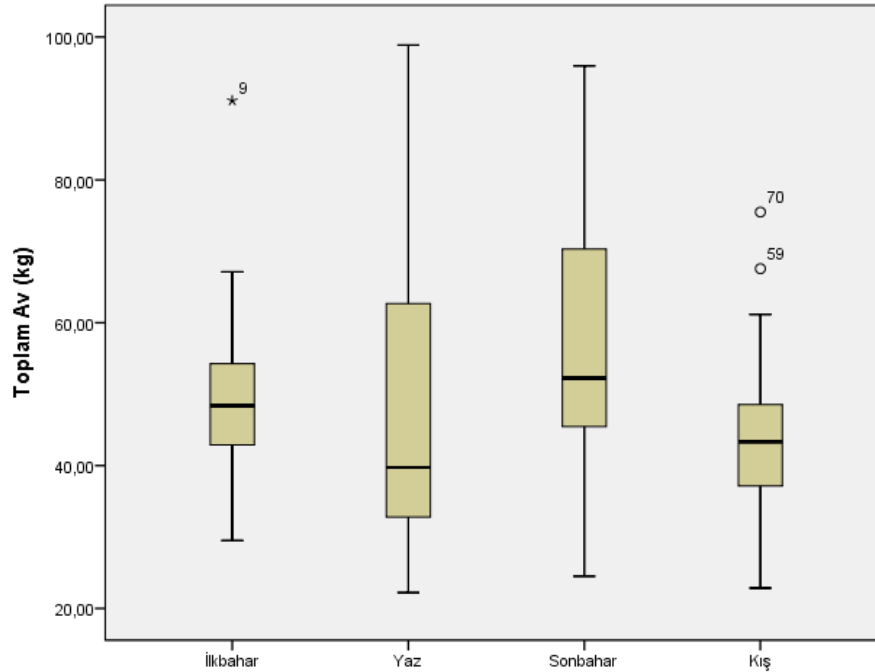
		N	Ortalama	SD	SE	Minimum	Maximum
Berlam	İlkbahar	16	177,15	68,20	17,05	74,60	334,40
	Yaz	16	216,75	89,48	22,37	61,50	393,60
	Sonbahar	24	261,05	99,58	20,32	104,40	469,20
	Kış	22	148,90	43,09	9,18	82,70	254,30
	Total	78	203,12	89,43	10,12	61,50	469,20
Barbun	İlkbahar	4	117,78	34,72	17,36	86	167
	Yaz	4	71,55	54,72	27,36	5	125
	Sonbahar	13	73,88	88,35	24,50	5	313
	Kış	2	275,10	266,86	188,70	86	464
	Total	23	98,61	107,05	22,32	5	464
Tekir	İlkbahar	3	221,20	373,62	215,709	2	653
	Yaz	4	22,25	24,74	12,370	2	52
	Sonbahar	3	11,33	6,02	3,480	5	17
	Kış	7	287,77	192,57	72,785	106	671
	Total	17	164,76	219,506	53,238	2	671
Pembe Karides	İlkbahar	16	660	358,04	89,51	227	1478
	Yaz	16	481	343,57	85,89	197	1478
	Sonbahar	24	578	170,76	34,85	338	1047
	Kış	22	555	330,34	70,42	130	1580
	Total	78	569	299,73	33,93	130	1580
Hedef Av	İlkbahar	16	248,07	173,41	43,35	74,60	834,90
	Yaz	16	240,20	103,27	25,81	113,30	479,90
	Sonbahar	24	302,48	134,40	27,43	128,40	649,20
	Kış	22	265,47	206,91	44,11	95,60	925,60
	Total	78	268,11	160,07	18,12	74,60	925,60
Toplam Av	İlkbahar	16	2666,78	707,75	176,93	1480,90	3574,30
	Yaz	16	1936,96	901,64	225,41	761,00	4009,20
	Sonbahar	24	2693,40	826,78	168,76	1133,20	4152,10
	Kış	22	2371,29	764,20	162,92	1337,80	4999,70
	Total	78	2441,92	839,07	95,00	761,00	4999,70

Tablo 4.21: Toplam av, hedef av, berlam, barbunya, tekir ve pembe karides av değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (adet).

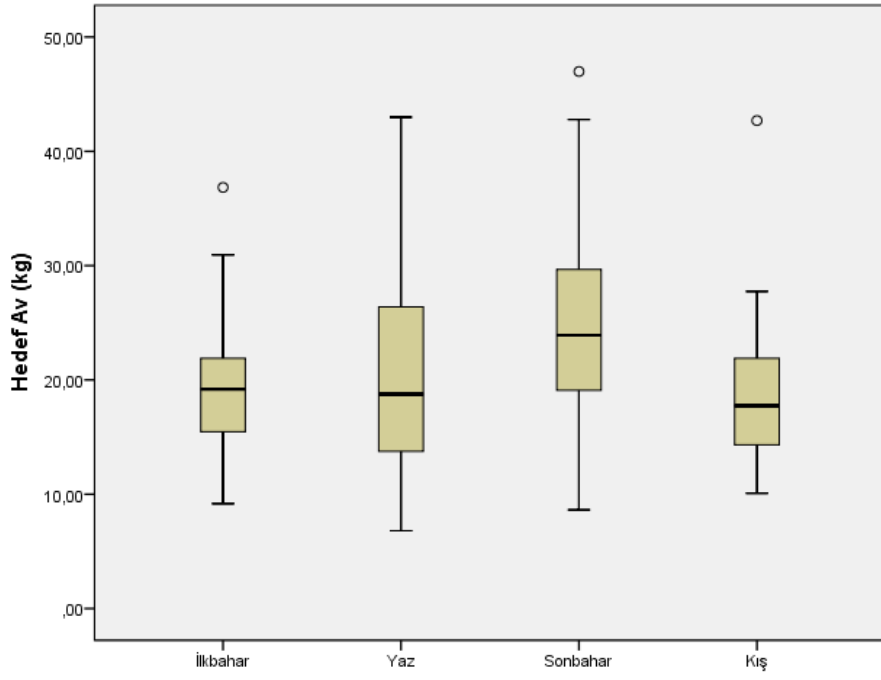
	Toplam Av				Hedef Av				Pembe Karides			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	-	0,529	1,000	0,024*	-	0,864	0,724	0,631	-	0,994	0,831	0,751
Kış	0,529	-	0,678	0,359	0,864	-	0,988	0,964	0,994	-	0,710	0,878
İlkbahar	1,000	0,678	-	0,58	0,724	0,988	-	0,999	0,831	0,710	-	0,338
Yaz	0,024*	0,359	0,058	-	0,631	0,694	0,999	-	0,751	0,878	0,338	-
	Berlam				Barbunya				Tekir			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	—	0,000*	0,008*	0,307	—	0,058	0,856	1,000	-	0,225	0,575	1,000
Kış	0,000*	—	0,694	0,050*	0,058	—	0,269	0,105	0,225	-	0,960	0,188
İlkbahar	0,008*	0,694	—	0,488	0,856	0,269	—	0,905	0,575	0,960	-	0,565
Yaz	0,307	0,050*	0,488	-	1,000	0,105	0,905	-	1,000	0,188	0,565	-

*P<0,05

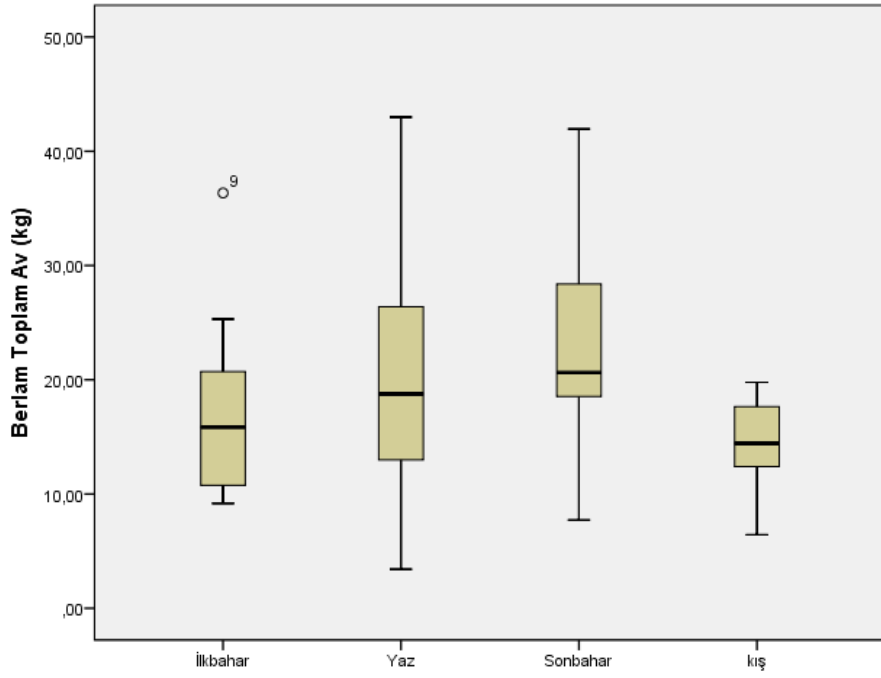
Mevsimsel olarak incelediğimizde ağırlıksal bakımdan toplam av, hedef av ve berlam balığının ortalama miktarları sonbahar aylarında maksimum düzeydedir (Şekil 4.18, 4.19 ve 4.20).



Şekil 4.18: Total avın mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.

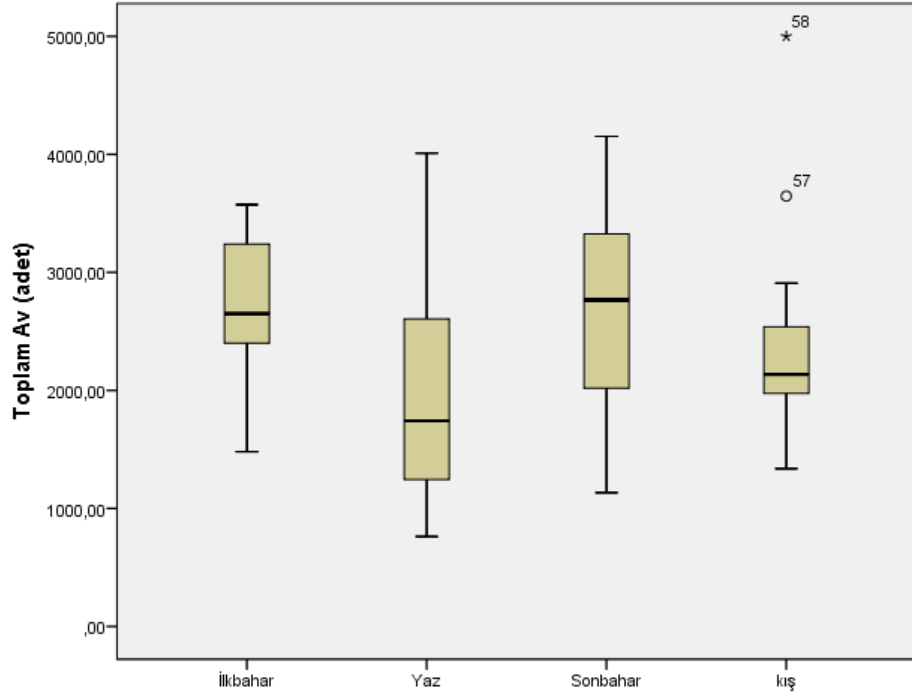


Şekil 4.19: Hedef avın mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.

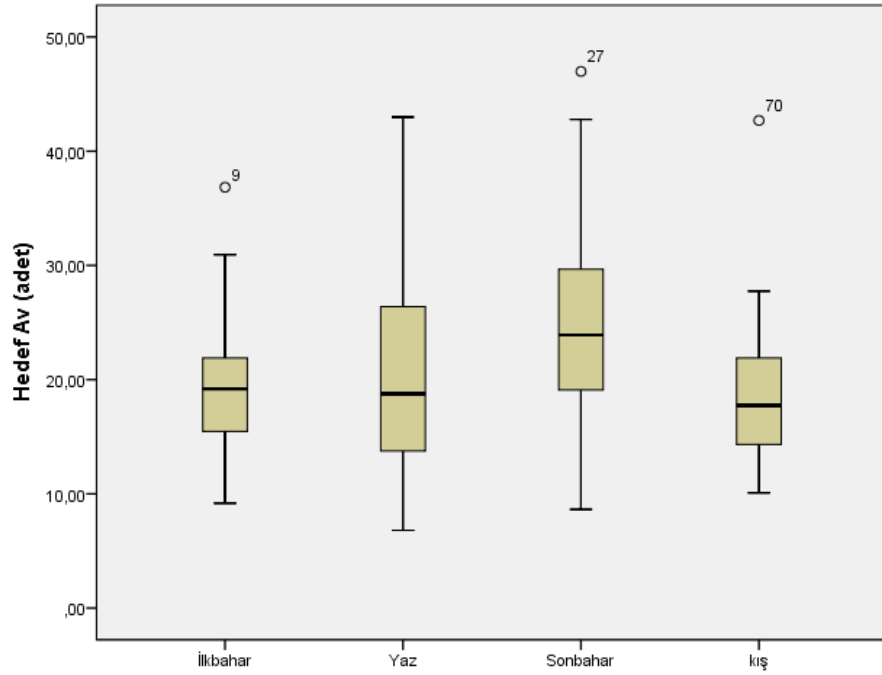


Şekil 4.20: Berlam balığı toplam avının mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.

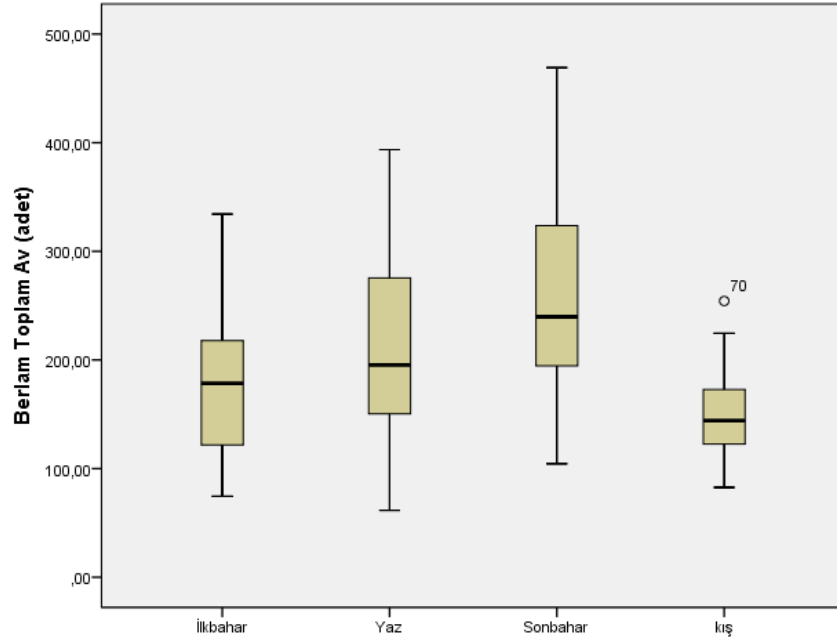
Birey sayıları bakımından toplam av ve hedef av sonbahar mevsiminde maksimum, yaz mevsiminde ise minimum değerlere ulaşmıştır. Berlam balığı av değerleri sonbahar mevsiminde maksimum iken kış mevsiminde minimum değerlere düşmüştür. Barbunya ve tekir balıklarının av değerleri ise kış mevsiminde maksimum, yaz mevsiminde ise minimum olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.21, 4.22 ve 4.23).



Şekil 4.21: Toplam avın mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.



Şekil 4.22: Hedef avın mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.



Şekil 4.23: Berlam balığı toplam avının mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.

4.1.1. Birim çabadaki av miktarı (CPUE)

Çalışma boyunca elde edilen birim çabadaki toplam av miktarı, minimum 6,33 kg/saat, maksimum 49,43 kg/saat ve ortalama $16,83 \pm 7,49$ kg/saat olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.13).

Sayıca incelendiğinde, birim çabadaki toplam av miktarı minimum birey sayısı 297 adet/saat, maksimum 2004 adet/saat ve ortalama 815 ± 349 adet/saat'dir (Tablo 4.14). Mevsimsel olarak incelendiğinde, ağırlıksal olarak toplam av miktarının en yüksek CPUE değeri yaz mevsiminde, en düşük olduğu CPUE ise ilkbahar mevsiminde (Tablo 4.13), birey sayısı olarak en yüksek CPUE değeri yaz mevsiminde, en düşük CPUE ise sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir (Tablo 4.14).

Berlam balığının CPUE değerleri 1,71 ile 15,29 kg/saat arasında değişmekte, ortalama değer $6,14 \pm 2,66$ kg/saat'dir. Barbunya balığı CPUE değerleri 0 ile 8,32 kg/saat arasında değişmekte, ortalama değer $0,49 \pm 1,25$ kg/saat'dir. Tekir balığı CPUE değerleri 0 ile 8,17 kg/saat arasında değişmekte, ortalama değer $0,45 \pm 1,25$ kg/saat'dir (Tablo 4.13). Üç tür hedef av olarak birlikte değerlendirildiğinde CPUE değerleri minimum 2,11 kg/saat maksimum 19,53 kg/saat ve ortalama $7,09 \pm 3,17$ kg/saat olduğu tespit edilmiştir. Berlam ve tekir balıklarının birim çabadaki av değerlerinde hem ağırlık olarak hem de birey sayısı bakımından görülen mevsimsel farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0.05$, Tablo 4.15, 4.16). Berlam balığında ağırlıksal olarak yaz mevsimi, ilkbahar ve kış mevsiminden farklılık gösterirken, birey sayısı bakımından sonbahar mevsimi kış mevsiminden, yaz mevsimi ise ilkbahar ve kış mevsiminden farklıdır. Tekir balığında ise hem ağırlıksal hem de birey sayısı bakımından sonbahar ve kış mevsimi birbirinden farklıdır ($p < 0.05$, Tablo 4.15 ve 4.16).

Toplam Av, Hedef Av ve berlam balığı CPUE (kg/s) değerlerinin ağırlıksal olarak mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri şekil 4.24, 4.25 ve 4.26'da, birey sayısı olarak mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri ise şekil 4.27, 4.28 ve 4.29'da verilmiştir.

Tablo 4.22: Toplam av, hedef av, barbun, berlam, tekir ve karidesin mevsimlere göre CPUE değerleri (kg).

		N	Ortalama	SD	SE	Minimum	Maksimum
Toplam Av	İlkbahar	16	15,96	5,71	1,42	6,33	26,80
	Yaz	16	19,40	11,64	2,91	7,84	49,43
	Sonbahar	24	16,97	4,73	0,96	10,12	27,66
	Kış	22	15,52	7,33	1,56	7,58	33,78
	Total	78	16,85	7,49	0,84	6,33	49,43
Berlam	İlkbahar	16	5,30	2,28	0,57	2,11	8,44
	Yaz	16	7,65	3,55	0,88	1,71	15,29
	Sonbahar	24	6,75	2,21	0,45	4,14	13,27
	Kış	22	4,98	1,95	0,41	2,29	9,81
	Total	78	6,14	2,66	0,30	1,71	15,29

Tablo 4.23 (devam): Toplam av, hedef av, barbun, berlam, tekir ve karidesin mevsimlere göre CPUE değerleri (kg).

Barbun	İlkbahar	16	0,53	0,97	0,24	0,00	2,50
	Yaz	16	0,55	1,27	0,31	0,00	4,16
	Sonbahar	24	0,49	0,82	0,16	0,00	3,28
	Kış	22	0,42	1,77	0,37	0,00	8,32
	Total	78	0,49	1,25	0,14	0,00	8,32
Tekir	İlkbahar	16	0,32	1,25	0,31	0,00	5,04
	Yaz	16	0,15	0,39	0,09	0,00	1,16
	Sonbahar	24	0,02	0,07	0,01	0,00	0,36
	Kış	22	1,23	2,29	0,48	0,00	8,17
	Total	78	0,45	1,42	0,16	0,00	8,17
Hedef Av	İlkbahar	16	6,16	2,19	0,54	2,11	10,36
	Yaz	16	8,36	4,38	1,09	3,40	19,53
	Sonbahar	24	7,27	2,27	0,46	4,44	13,27
	Kış	22	6,65	3,46	0,73	3,10	14,23
	Total	78	7,09	3,17	0,35	2,11	19,53
Pembe karides	İlkbahar	16	3,79	2,21	0,55	1,41	9,16
	Yaz	16	3,34	2,53	0,63	0,98	10,06
	Sonbahar	24	3,49	0,97	0,19	2,04	6,28
	Kış	22	2,94	1,56	0,33	0,61	7,34
	Total	78	3,36	1,80	0,20	0,61	10,06

Tablo 4.24: Toplam av, hedef av, barbun, berlam, tekir ve karidesin mevsimlere göre CPUE değerleri (adet).

		N	Ortalama	SD	SE	Minimum	Maksimum
Toplam Av	İlkbahar	16	881,6037	413,50716	103,37679	297,96	1787,15
	Yaz	16	763,9801	445,78146	111,44537	380,50	2004,60
	Sonbahar	24	808,1704	217,00840	44,29665	498,30	1354,70
	Kış	22	813,1376	357,56659	76,23345	334,45	1999,88
	Total	78	815,5700	349,90717	39,61919	297,96	2004,60
Berlam	İlkbahar	16	57,1444	23,83247	5,95812	14,92	87,35
	Yaz	16	83,3719	37,17281	9,29320	30,75	151,10
	Sonbahar	24	77,5658	24,61682	5,02489	39,29	133,94
	Kış	22	51,8209	23,56158	5,02335	21,95	112,35
	Total	78	67,3064	29,81033	3,37536	14,92	151,10
Barbun	İlkbahar	16	10,0694	18,40816	4,60204	0,00	47,77
	Yaz	16	12,2594	29,89294	7,47323	0,00	106,10
	Sonbahar	24	12,3292	23,65187	4,82792	0,00	104,20
	Kış	22	11,5227	49,43642	10,53988	0,00	231,90
	Total	78	11,6238	32,77900	3,71149	0,00	231,90

Tablo 4.25 (devam): Toplam av, hedef av, barbun, berlam, tekir ve karidesin mevsimlere göre CPUE değerleri

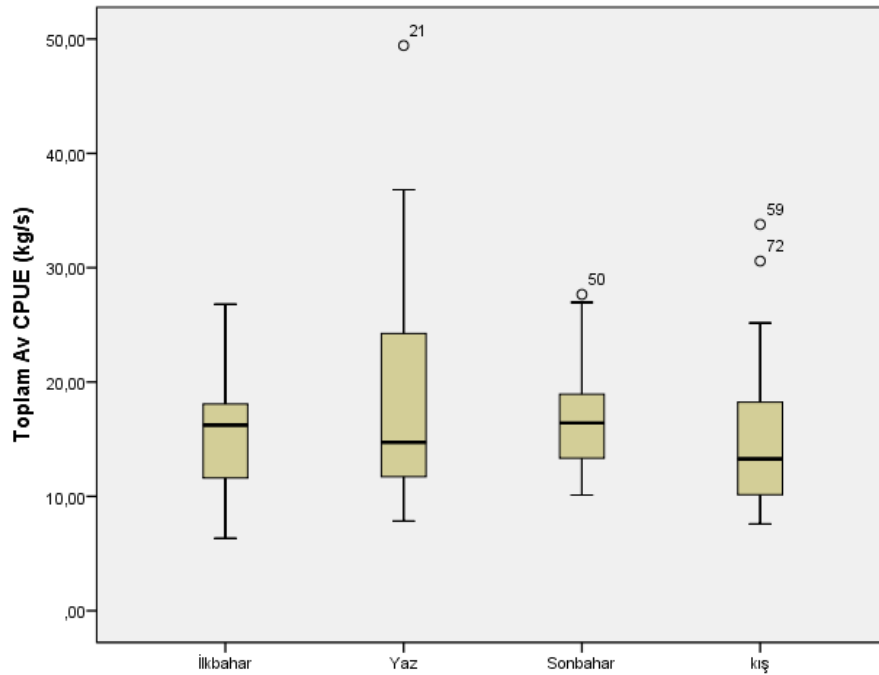
Tekir	İlkbahar	16	10,3413	40,75128	10,18782	0,00	163,15
	Yaz	16	3,8000	10,06698	2,51674	0,00	32,60
	Sonbahar	24	0,6529	2,35958	0,48165	0,00	11,33
	Kış	22	33,3450	64,83153	13,82213	0,00	223,77
	Total	78	12,5067	40,93664	4,63516	0,00	223,77
Hedef Av	İlkbahar	16	77,5550	45,45593	11,36398	14,92	208,73
	Yaz	16	99,4313	68,96845	17,24211	44,10	284,50
	Sonbahar	24	90,5483	36,31593	7,41296	39,29	185,49
	Kış	22	96,6882	90,60685	19,31745	25,90	311,60
	Total	78	91,4369	63,43111	7,18216	14,92	311,60
Pembe karides	İlkbahar	16	660,7050	358,04532	89,51133	227,96	1478,15
	Yaz	16	481,9588	343,57198	85,89299	197,58	1478,85
	Sonbahar	24	578,5263	170,76661	34,85759	338,80	1047,17
	Kış	22	555,5009	330,34518	70,42983	130,93	1580,16
	Total	78	569,0804	299,73862	33,93872	130,93	1580,16

Tablo 4.26: Toplam av, hedef av, karides, berlam, barbunya ve tekir balıklarının CPUE değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (kg).

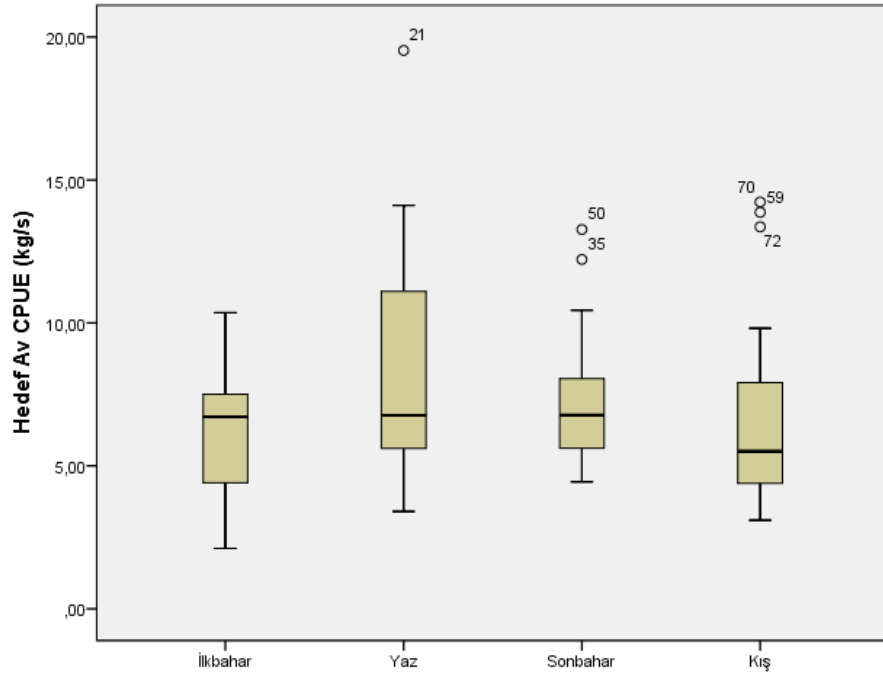
	Toplam Av				Hedef Av				Karides			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	-	0,914	0,975	0,748	-	0,906	0,692	0,704	-	0,733	0,956	0,995
Kış	0,914	-	0,998	0,400	0,906	-	0,965	0,350	0,733	-	0,486	0,903
İlkbahar	0,975	0,998	-	0,566	0,692	0,965	-	0,203	0,956	0,486	-	0,899
Yaz	0,748	0,400	0,566	-	0,704	0,350	0,203	-	0,995	0,903	0,899	-
	Berlam				Barbunya				Tekir			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	—	0,085	0,282	0,677	—	0,998	1,000	0,999	-	0,017*	0,904	0,991
Kış	0,085	—	0,979	0,009*	0,998	—	0,994	0,989	0,017*	-	0,178	0,079
İlkbahar	0,282	0,979	—	0,046*	1,000	0,994	—	1,000	0,904	0,178	-	0,985
Yaz	0,677	0,009*	0,046*	-	0,999	0,989	1,000	-	0,991	0,079	0,985	-

Tablo 4.27: Toplam av, hedef av, karides, berlam, barbunya ve tekir balıklarının CPUE değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (adet).

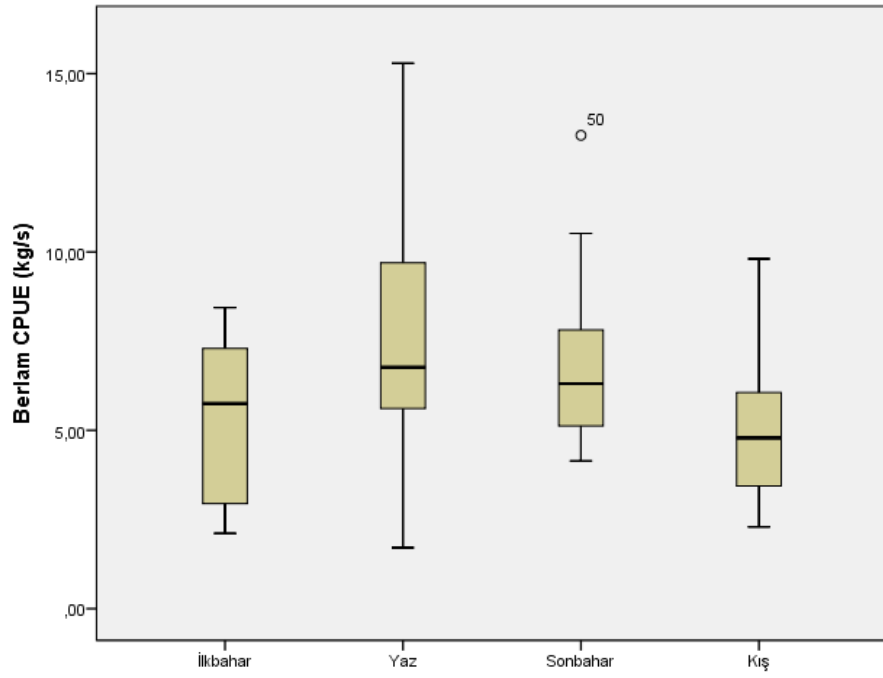
	Toplam Av				Hedef Av				Karides			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	-	1,000	0,918	0,980	-	0,988	0,923	0,973	-	0,994	0,831	0,751
Kış	1,000	-	0,936	0,975	0,988	-	0,801	0,999	0,994	-	0,710	0,878
İlkbahar	0,918	0,936	-	0,785	0,923	0,801	-	0,770	0,931	0,710	-	0,338
Yaz	0,980	0,975	0,785	-	0,973	0,999	0,770	-	0,751	0,878	0,338	-
	Berlam				Barbunya				Tekir			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	-	0,011*	0,102	0,911	—	1,000	0,997	1,000	-	0,031*	0,871	0,995
Kış	0,011*	-	0,933	0,004*	1,000	—	0,999	1,000	0,031*	-	0,292	0,111
İlkbahar	0,102	0,933	—	0,039*	0,997	0,999	—	0,998	0,871	0,292	-	0,965
Yaz	0,911	0,004*	0,039*	-	1,000	1,000	0,998	-	0,995	0,111	0,965	-



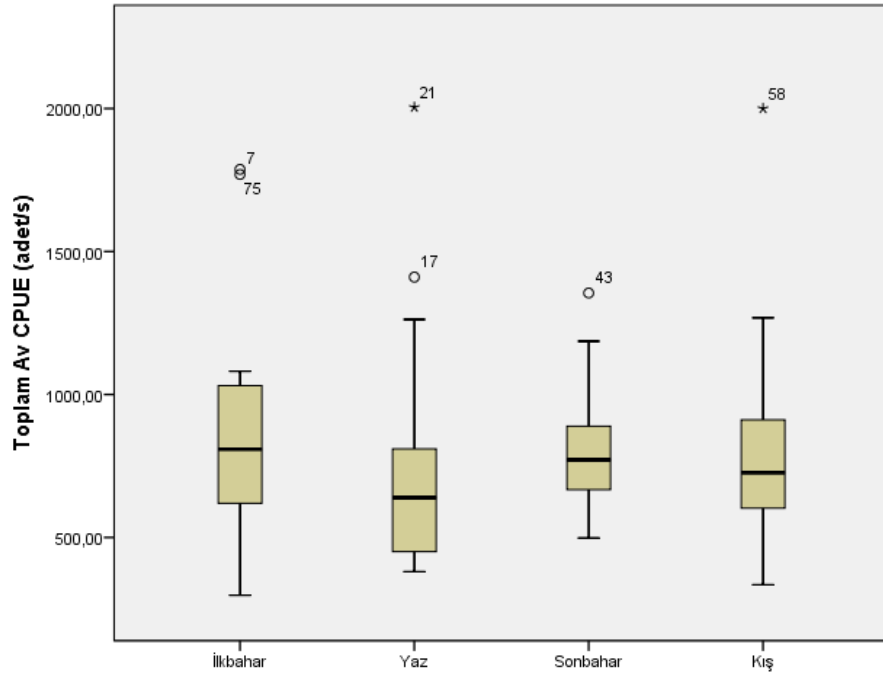
Şekil 4.24: Toplam Av CPUE (kg/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.



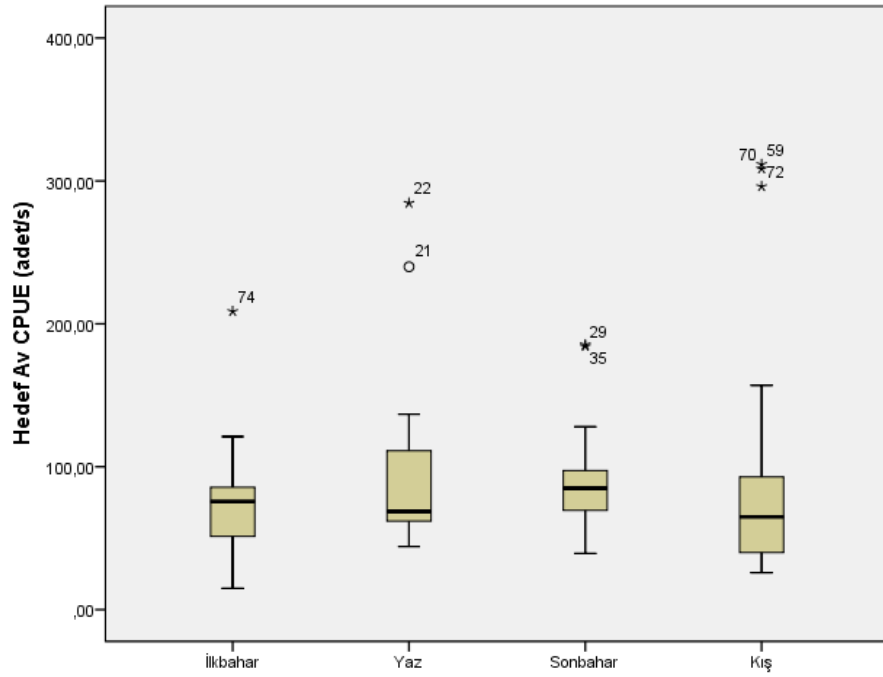
Şekil 4.25: Hedef Av CPUE (kg/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.



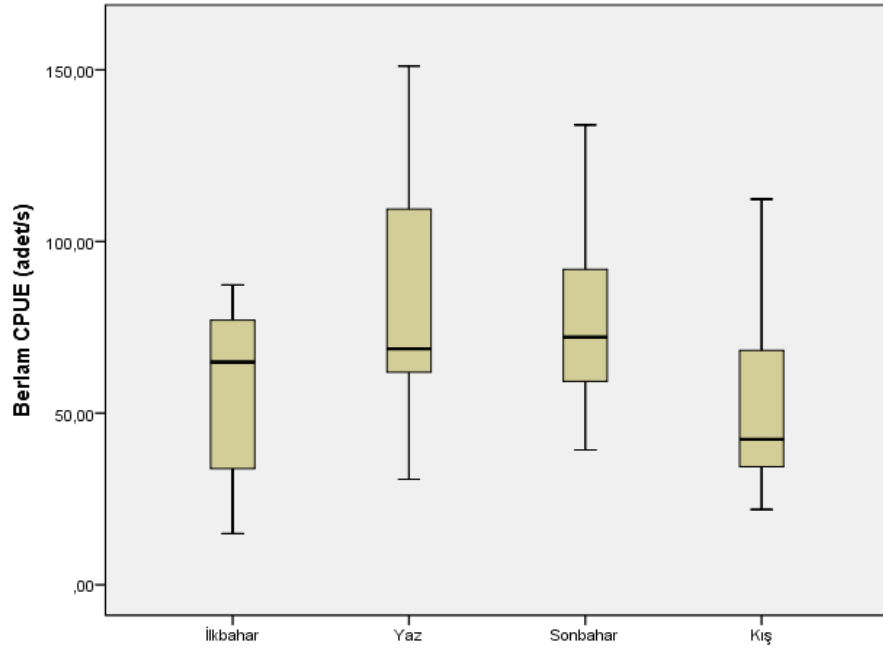
Şekil 4.26: Berlam balığı CPUE (kg/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.



Şekil 4.27: Toplam Av CPUE (adet/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.



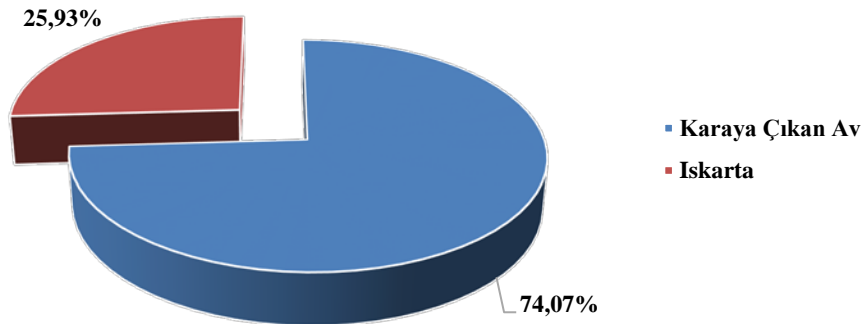
Şekil 4.28: Hedef Av CPUE (adet/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.



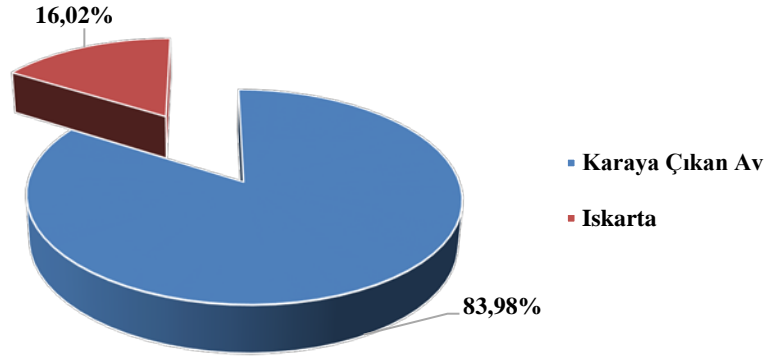
Şekil 4.29: Berlam balığı CPUE (adet/s) değerlerinin mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.

4.1.2. Iskarta

Yapılan tüm trol çekimleri birlikte incelendiğinde, 2893,96 kg ticari ava karşın 1012,96 kg ıskarta av yakalandığı tespit edilmiştir. 1 kg ticari ava karşılık 0,35 kg ıskarta av elde edilmiştir. Toplam avın (3906,92 kg) ağırlıkça % 25,9'lik ve sayıca % 16,02'lik kısmının ıskarta edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.30 ve 4.31).

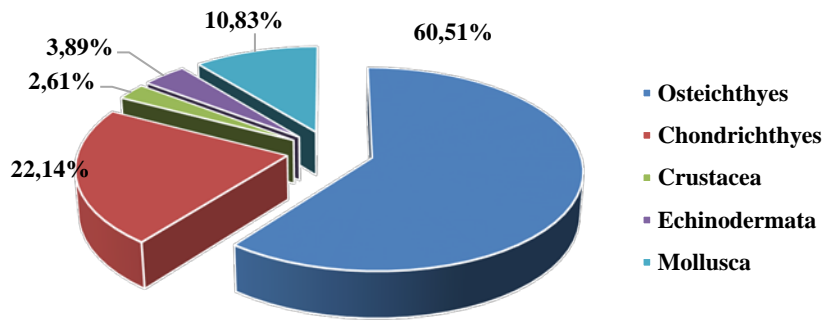


Şekil 4.30: Toplam av bileşenlerinin ağırlıksal olarak oranı.

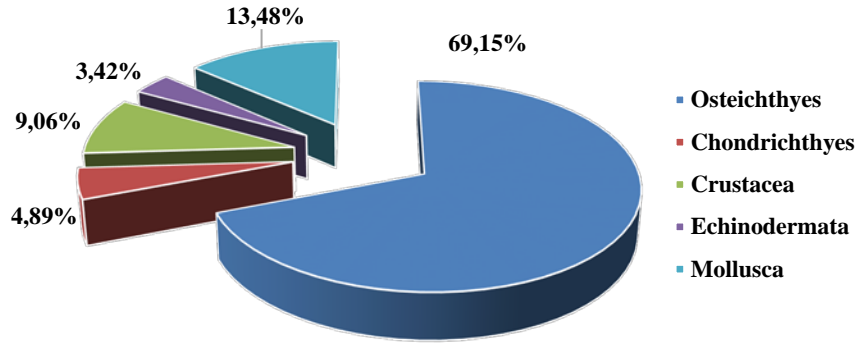


Şekil 4.31: Toplam avın bileşenlerinin sayısal olarak oranı.

Veriler taksonomik gruplar bazında incelendiğinde, kemikli balıkların 612,99 kg ile ıskarta avın en önemli grubunu (ağırlıkça % 60,51; sayıca % 69,15) oluşturduğu tespit edilmiştir. Kemikli balıkların ardından ağırlıkça % 22,14 ile kıkırdaklı balıklar, sayıca % 13,48 ile yumuşakçalar gelmektedir (Şekil 4.32 ve 4.33).

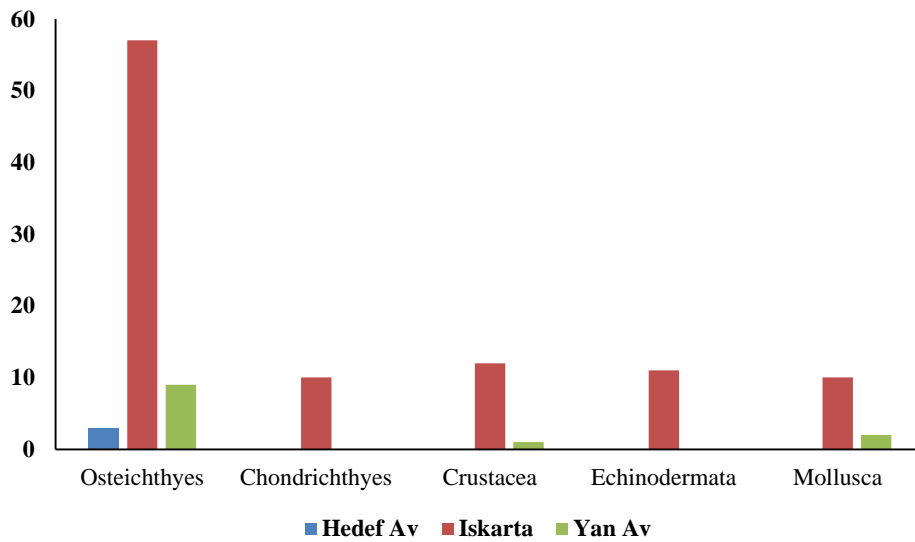


Şekil 4.32: İskartayı oluşturan grupların ağırlıkça % oranları.

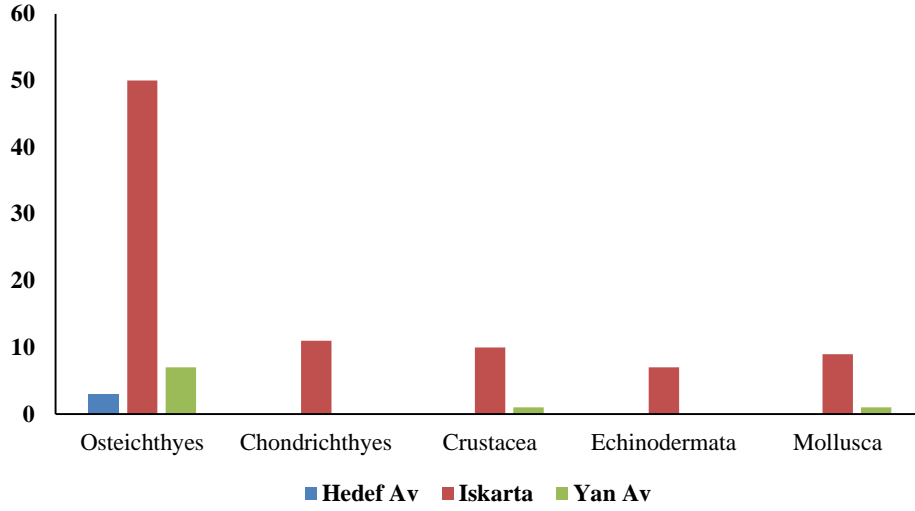


Şekil 4.33: İskartayı oluşturan grupların sayıca % oranları.

İskarta edilen türler taksonomik gruplar bakımından incelendiğinde, karaya çıkan avın tamamının kemikli balıklar grubu, crustacea grubu ve mollusca grubu türler tarafından oluşturulduğu tespit edilmiştir. İki derinlik konturunda da chondrichthyes grubu ve echinodermata grubu daima ıskarta edilmekte, crustacea ve mollusca grupları kısmen ıskarta edilmekte ve her iki derinlik konturunda hedef türler kemikli balıklar grubundan oluşmaktadır (Şekil 4.34 ve 4.35).

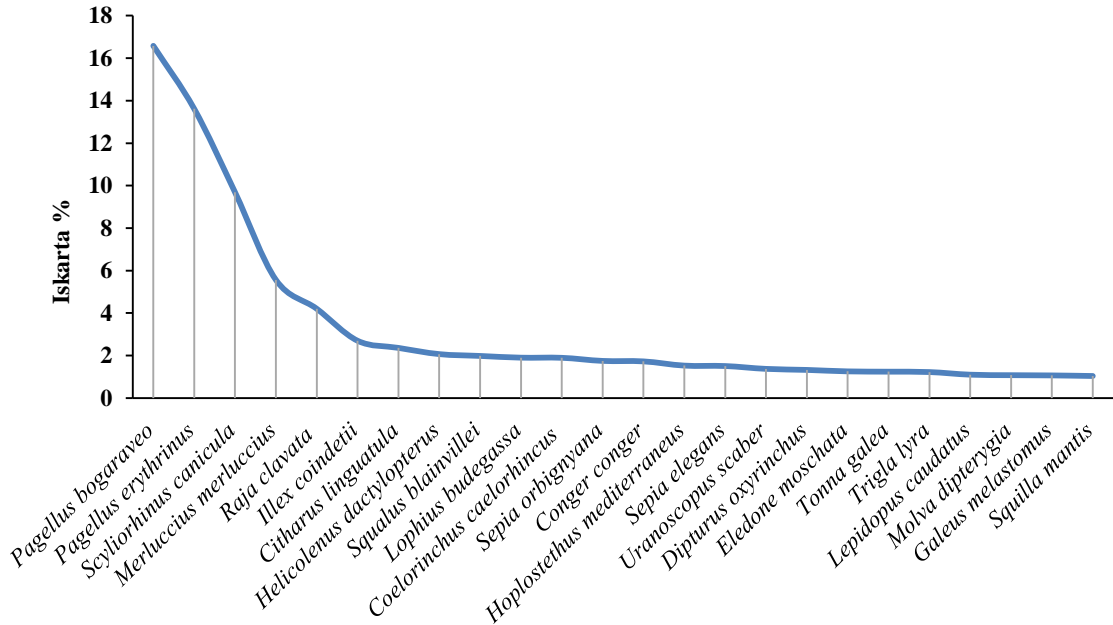


Şekil 4.34: Taksonomik grupların 50-200 m konturunda tür sayıları.

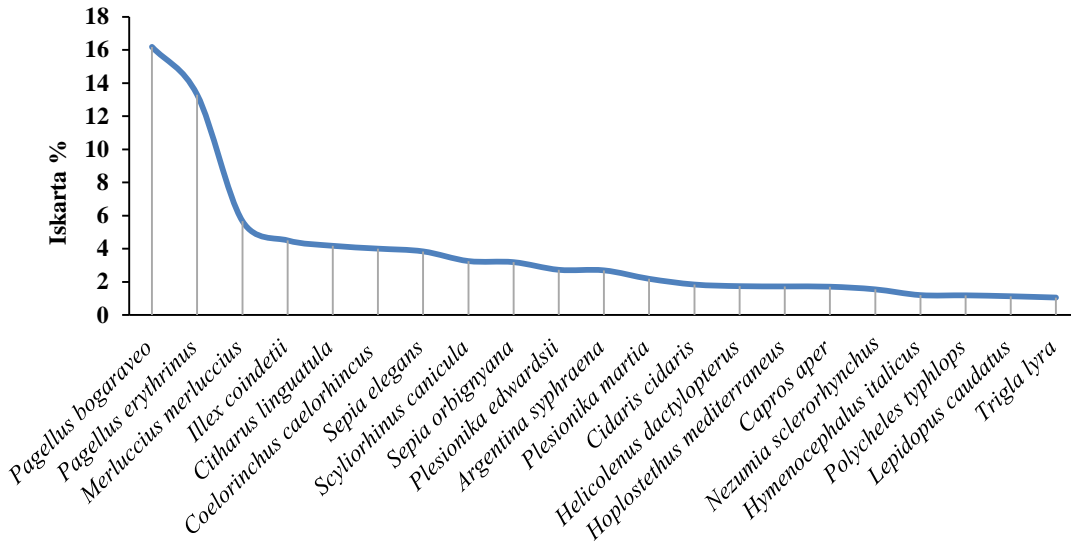


Şekil 4.35: Taksonomik grupların 200-400 m konturunda tür sayıları.

Iskartayı oluşturan türler incelendiğinde, berlam balığı ağırlıkça % 5,5, sayıca % 5,6'lık değer ile dördüncü sırada yer almaktadır. *P. bogaraveo*, *P. erythrinus* ve *S. Canicula* ıskartayı oluşturan türler arasında sırasıyla % 16,5, % 13,6 ve % 9,6'lık oran ile ağırlıklı olarak ilk üç sırayı almaktadır. Birey sayısı bakımından ise *P. bogaraveo*, *P. erythrinus* ve *M. merluccius* sırasıyla % 16,1, % 13,2 ve % 5,6'lık oran ile ilk üç sırayı oluşturmaktadır (Şekil 4.36 ve 4.37).



Şekil 4.36: Iskartayı oluşturan türlerin ağırlıklı olarak % dağılımı (2013-2014, 2014-2015, 2015-2016 balıkçılık sezonu).



Şekil 4.37: Iskartayı oluşturan türlerin sayısal olarak % dağılımı (2013-2014, 2014-2015, 2015-2016 balıkçılık sezonu).

Türlerin toplam av içerisinde iskarta oranları Tablo 4.17’de verilmiştir. 50-200 m derinlik konturunda yapılan trol çekimlerinde 1859,21 kg ticari ava karşın 476,44 kg iskarta av yakalandığı tespit edilmiştir. 1 kg ticari ava karşılık 0,25 kg iskarta av elde edilmiştir. Toplam avın (1859,21 kg) ağırlıkça % 25,6’lık kısmının iskarta edildiği bulunmuştur. 108 tür daima iskarta edilirken, altı tür (*Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Pagrus pagrus*, *Trachurus trachurus*, *Parapenaeus longirostris* ve *Loligo vulgaris*) hiç iskarta edilmemiştir (Tablo 4.18).

50-200 m derinlik konturunda kemikli balıklar ağırlıkça toplam iskartanın % 57,64’ünü, crustacea % 2,98’ini, mollusca % 13,63’ünü, kıkırdaklı balıklar % 20,75’ini ve echinodermata ise % 5’ini oluşturmaktadır. Bu derinlik konturunda, toplam iskartanın % 89,22’sine ticari değeri olmayan türler neden olmuştur. Iskartaya en çok katkı yapan tür kemikli balıklar grubu içerisinde sırasıyla % 16,95 ve 15,22’lik yüzdeye sahip olan *P. bogaraveo* ve *P. erythrinus* türleridir. Bu derinlik konturunda kemikli balıklardan berlam balığının iskarta oranı % 2,75 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.18).

200-400 m derinlik konturunda yapılan trol çekimlerinde 2047,72 kg ticari ava karşın 536,53 kg hedef dışı av yakalandığı tespit edilmiştir. 1 kg ticari ava karşılık 0,26 kg iskarta av elde edilmiştir. Toplam avın (2047,72 kg) ağırlıkça % 26,2’lik kısmının iskarta edildiği

bulunmuştur. 95 tür daima ıskarta edilirken, dört tür (*Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Trachurus trachurus*, ve *Parapenaeus longirostris*) hiç ıskarta edilmemiştir (Tablo 4.19).

200-400 m derinlik konturunda kemikli balıklar ağırlıkça toplam ıskartanın % 63,07'sini, mollusca % 8,35'ini, kıkırdaklı balıklar % 23,38'ini, crustacea grubu % 2,29'unu ve echinodermata grubu ise % 2,91'ini oluşturmaktadır. Bu derinlik konturunda toplam ıskartanın % 85,49'ini ticari değeri olmayan türler oluşturmuştur. ıskarta miktarına en büyük katkıyı kemikli balıklar grubundan sırasıyla % 16,25 ve % 12,19 oran ile *P. bogaraveo* ve *P. erythrinus* türleri oluşturmaktadır. Kemikli balıklar grubu içerisinde ise berlam % 8,07 gibi bir oran ile ıskarta miktarına katkı yapmaktadır (Tablo 4.19).

Tablo 4.28: Türlerin toplam av içerisinde ıskarta oranları.

Türler	Toplam av (kg)	%	ıskarta (kg)	%	Grup içi %	ıskarta Oranı %	Değer
Osteichthyes							
<i>Argentina syphraena</i>	5,75	0,15	5,75	0,57	0,94	100,00	D
<i>Argyropelecus hemigymnus</i>	1,12	0,03	1,12	0,11	0,18	100,00	D
<i>Arnoglossus laterna</i>	1,05	0,03	1,05	0,10	0,17	100,00	D
<i>Arnoglossus thori</i>	0,35	0,01	0,35	0,03	0,06	100,00	D
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	0,78	0,02	0,78	0,08	0,13	100,00	D
<i>Atherina hepsetus</i>	0,58	0,01	0,58	0,06	0,09	100,00	D
<i>Benthoosema glaciale</i>	1,81	0,05	1,81	0,18	0,30	100,00	D
<i>Blennius ocellaris</i>	3,15	0,08	3,15	0,31	0,51	100,00	D
<i>Boops boops</i>	2,00	0,05	2,00	0,20	0,33	100,00	D
<i>Buglossidium luteum</i>	2,58	0,07	2,58	0,25	0,42	100,00	D
<i>Callionymus lyra</i>	4,00	0,10	4,00	0,39	0,65	100,00	D
<i>Callionymus raticulatus</i>	0,04	0,00	0,04	0,00	0,01	100,00	D
<i>Capros aper</i>	3,75	0,10	3,75	0,37	0,61	100,00	D
<i>Cepola macrophthalma</i>	0,77	0,02	0,77	0,08	0,13	100,00	D
<i>Cepola rubescens</i>	0,93	0,02	0,93	0,09	0,15	100,00	D
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	0,10	0,00	0,10	0,01	0,02	100,00	D
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	14,93	0,38	4,46	0,44	0,73	29,85	rD
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	0,18	0,00	0,18	0,02	0,03	100,00	D
<i>Chimaera monstrosa</i>	1,58	0,04	1,58	0,16	0,26	100,00	D
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	5,00	0,13	5,00	0,49	0,82	100,00	D
<i>Citharus linguatula</i>	23,93	0,61	23,93	2,36	3,90	100,00	D
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	19,20	0,49	19,20	1,90	3,13	100,00	D
<i>Conger conger</i>	17,49	0,45	17,49	1,73	2,85	100,00	D
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	0,65	0,02	0,65	0,06	0,11	100,00	D
<i>Diplodus vulgaris</i>	1,06	0,03	1,06	0,10	0,17	100,00	D
<i>Engraulis engrasicolus</i>	0,18	0,00	0,18	0,02	0,03	100,00	D

Tablo 4.29 (devam): Türlerin toplam av içerisinde ıskarta oranları.

<i>Eutrigla gurnardus</i>	0,15	0,00	0,15	0,01	0,02	100,00	D
<i>Gadiculus argenteus</i>	2,58	0,07	2,58	0,25	0,42	100,00	D
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	20,96	0,54	20,96	2,07	3,42	100,00	D
<i>Hippocampus hippocampus</i>	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	100,00	D
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	15,48	0,40	15,48	1,53	2,53	100,00	D
<i>Hygophum benoiti</i>	0,26	0,01	0,26	0,03	0,04	100,00	D
<i>Hymenocephalus italicus</i>	1,41	0,04	1,41	0,14	0,23	100,00	D
<i>Lepidopus caudatus</i>	11,16	0,29	11,16	1,10	1,82	100,00	D
<i>Lepidorhombus boscii</i>	1,06	0,03	1,06	0,10	0,17	100,00	D
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	0,96	0,02	0,96	0,09	0,16	100,00	D
<i>Lesueurigobius freisii</i>	0,55	0,01	0,55	0,05	0,09	100,00	D
<i>Lophius budegassa</i>	64,71	1,66	19,27	1,90	3,14	29,78	Rd
<i>Macroramphosus gracilis</i>	0,21	0,01	0,21	0,02	0,03	100,00	D
<i>Macroramphosus scolopax</i>	1,29	0,03	1,29	0,13	0,21	100,00	D
<i>Merluccius merluccius</i>	1463,30	37,45	56,38	5,57	9,20	3,85	Rd
<i>Micromesistius poutassou</i>	83,46	2,14	0,03	0,00	0,00	0,03	Rd
<i>Molva dipterygia</i>	10,91	0,28	10,91	1,08	1,78	100,00	D
<i>Mullus barbatus</i>	98,83	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	R
<i>Mullus surmuletus</i>	101,95	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	R
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	3,80	0,10	3,80	0,38	0,62	100,00	D
<i>Ophidion barbatum</i>	1,13	0,03	1,13	0,11	0,18	100,00	D
<i>Ophidion rochei</i>	2,00	0,05	2,00	0,20	0,33	100,00	D
<i>Ophisurus serpens</i>	0,20	0,01	0,20	0,02	0,03	100,00	D
<i>Pagellus acarne</i>	0,68	0,02	0,68	0,07	0,11	100,00	D
<i>Pagellus bogaraveo</i>	167,97	4,30	167,97	16,58	27,40	100,00	D
<i>Pagellus erythrinus</i>	137,95	3,53	137,95	13,62	22,50	100,00	D
<i>Pagrus pagrus</i>	5,96	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	R
<i>Pegusa nasuta</i>	2,06	0,05	2,06	0,20	0,34	100,00	D
<i>Peristedion cataphractum</i>	0,30	0,01	0,30	0,03	0,05	100,00	D
<i>Phycis blennoides</i>	4,82	0,12	2,69	0,27	0,44	55,79	Rd
<i>Phycis phycis</i>	57,15	1,46	2,22	0,22	0,36	3,89	Rd
<i>Scomber japonicus</i>	0,06	0,00	0,06	0,01	0,01	100,00	D
<i>Scorpaena porcus</i>	1,66	0,04	1,66	0,16	0,27	100,00	D
<i>Scorpaena scrofa</i>	0,17	0,00	0,17	0,02	0,03	100,00	D
<i>Serranus scriba</i>	3,18	0,08	3,18	0,31	0,52	100,00	D
<i>Serranus hepatus</i>	2,05	0,05	2,05	0,20	0,34	100,00	D
<i>Spicara maena</i>	3,01	0,08	3,01	0,30	0,49	100,00	D
<i>Stomias boa boa</i>	0,04	0,00	0,04	0,00	0,01	100,00	D
<i>Synchiropus phaeton</i>	0,10	0,00	0,10	0,01	0,02	100,00	D

Tablo 4.30 (devam): Türlerin toplam av içerisinde ıskarta oranları.

<i>Syngnathus acus</i>	0,04	0,00	0,04	0,00	0,01	100,00	D
<i>Trachinus draco</i>	2,12	0,05	2,12	0,21	0,35	100,00	D
<i>Trachinus radiatus</i>	0,23	0,01	0,23	0,02	0,04	100,00	D
<i>Trachurus trachurus</i>	122,85	3,14	0,00	0,00	0,00	0,00	R
<i>Trachyrhynchus trachyrhynchus</i>	2,63	0,07	2,63	0,26	0,43	100,00	D
<i>Trachyrincus scabrurus</i>	0,55	0,01	0,55	0,05	0,09	100,00	D
<i>Trigla lyra</i>	20,32	0,52	12,40	1,22	2,02	61,04	rD
<i>Uranoscopus scaber</i>	13,92	0,36	13,92	1,37	2,27	100,00	D
<i>Zeus faber</i>	64,62	1,65	4,64	0,46	0,76	7,18	Rd
Chondrichthyes							
<i>Dalatias licha</i>	4,35	0,11	4,35	0,43	1,94	100,00	D
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	13,43	0,34	13,43	1,33	5,99	100,00	D
<i>Etmopterus spinax</i>	2,85	0,07	2,85	0,28	1,27	100,00	D
<i>Galeus melastomus</i>	10,80	0,28	10,80	1,07	4,82	100,00	D
<i>Mustelus mustelus</i>	9,62	0,25	9,62	0,95	4,29	100,00	D
<i>Oxynotus centrina</i>	7,69	0,20	7,69	0,76	3,43	100,00	D
<i>Raja miraletus</i>	4,07	0,10	4,07	0,40	1,82	100,00	D
<i>Raja radula</i>	3,84	0,10	3,84	0,38	1,71	100,00	D
<i>Raja clavata</i>	42,59	1,09	42,59	4,20	18,99	100,00	D
<i>Scyliorhinus canicula</i>	98,12	2,51	98,12	9,69	43,74	100,00	D
<i>Squalus blainvillei</i>	20,09	0,51	20,09	1,98	8,96	100,00	D
<i>Torpedo torpedo</i>	6,84	0,17	6,84	0,67	3,05	100,00	D
Crustacea							
<i>Calappa granulata</i>	1,12	0,03	1,12	0,11	4,22	100,00	D
<i>Dardanus arrasor</i>	0,51	0,01	0,51	0,05	1,94	100,00	D
<i>Goneplax rhomboides</i>	0,09	0,00	0,09	0,01	0,33	100,00	D
<i>Latreillia elegans</i>	0,14	0,00	0,14	0,01	0,54	100,00	D
<i>Liocarcinus depurator</i>	1,16	0,03	1,16	0,11	4,40	100,00	D
<i>Munida intermedia</i>	0,55	0,01	0,55	0,05	2,07	100,00	D
<i>Nephrops norvegicus</i>	3,41	0,09	3,41	0,34	12,87	100,00	D
<i>Parapenaeus longirostris</i>	790,48	20,23	0,00	0,00	0,00	0,00	R
<i>Plesionika martia</i>	2,73	0,07	2,73	0,27	10,31	100,00	D
<i>Plesionika edwardsii</i>	3,57	0,09	3,57	0,35	13,50	100,00	D
<i>Polycheles typhlops</i>	2,63	0,07	2,63	0,26	9,93	100,00	D
<i>Sergestes arcticus</i>	0,04	0,00	0,04	0,00	0,14	100,00	D
<i>Squilla mantis</i>	10,52	0,27	10,52	1,04	39,76	100,00	D
Mollusca							
<i>Eledone cirrhosa</i>	5,24	0,13	5,24	0,52	4,78	100,00	D
<i>Eledone moschata</i>	12,73	0,33	12,73	1,26	11,60	100,00	D

Tablo 4.31 (devam): Türlerin toplam av içerisinde ıskarta oranları.

<i>Illex coindetii</i>	128,50	3,29	27,34	2,70	24,91	21,27	Rd
<i>Loligo vulgaris</i>	1,51	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	R
<i>Octopus salutii</i>	8,93	0,23	8,93	0,88	8,14	100,00	D
<i>Octopus vulgaris</i>	4,19	0,11	4,19	0,41	3,82	100,00	D
<i>Plocamopherus tilesii</i>	3,26	0,08	3,26	0,32	2,97	100,00	D
<i>Sepia elegans</i>	15,27	0,39	15,27	1,51	13,92	100,00	D
<i>Sepia officinalis</i>	0,58	0,01	0,58	0,06	0,53	100,00	D
<i>Sepia orbignyana</i>	17,72	0,45	17,72	1,75	16,15	100,00	D
<i>Sepietta oweniana</i>	1,90	0,05	1,90	0,19	1,73	100,00	D
<i>Tonna galea</i>	12,59	0,32	12,59	1,24	11,47	100,00	D
Echinodermata							
<i>Astropecten aranciacus</i>	4,58	0,12	4,58	0,45	11,60	100,00	D
<i>Astropecten irregularis</i>	1,67	0,04	1,67	0,16	4,23	100,00	D
<i>Astropecten spinulosus</i>	0,06	0,00	0,06	0,01	0,16	100,00	D
<i>Cidaris cidaris</i>	9,95	0,25	9,95	0,98	25,21	100,00	D
<i>Echinaster sepositus</i>	2,61	0,07	2,61	0,26	6,60	100,00	D
<i>Echinus melo</i>	0,95	0,02	0,95	0,09	2,42	100,00	D
<i>Luidia ciliaris</i>	1,31	0,03	1,31	0,13	3,33	100,00	D
<i>Ophiura ophiura</i>	0,03	0,00	0,03	0,00	0,09	100,00	D
<i>Parastichopus regalis</i>	8,21	0,21	8,21	0,81	20,81	100,00	D
<i>Psilaster andromeda</i>	0,67	0,02	0,67	0,07	1,70	100,00	D
<i>Spatangus purpureus</i>	0,69	0,02	0,69	0,07	1,76	100,00	D
<i>Sphaerechinus granularis</i>	8,72	0,22	8,72	0,86	22,10	100,00	D
Toplam	3906,93		1012,97				

Rd: Avın büyük kısmı alıkonulan R: Tamamen alıkonulan, D: Tamamen ıskarta, Rd: Yalnızca büyük bireyleri alıkonulan.

Tablo 4.32: Türlerin 50-200 m konturundaki toplam av içerisinde ıskarta oranları.

Türler	Toplam av (kg)	%	İskarta (kg)	%	Grup içi %	İskarta Oranı %	Değer
Osteichthyes							
<i>Argentina sypbraena</i>	3,07	0,17	3,07	0,64	1,12	100	D
<i>Argyropelecus hemigymnus</i>	0,98	0,05	0,98	0,21	0,36	100	D
<i>Arnoglossus laterna</i>	0,65	0,04	0,65	0,14	0,24	100	D
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	0,66	0,04	0,66	0,14	0,24	100	D
<i>Atherina hepsetus</i>	0,29	0,02	0,29	0,06	0,11	100	D
<i>Benthoosema glaciale</i>	0,35	0,02	0,35	0,07	0,13	100	D
<i>Blennius ocellaris</i>	1,97	0,11	1,97	0,41	0,72	100	D
<i>Boops boops</i>	2,00	0,11	2,00	0,42	0,73	100	D

Tablo 4.33 (devam): Türlerin 50-200 m konturundaki toplam av içerisinde ıskarta oranları.

<i>Buglossidium luteum</i>	2,35	0,13	2,35	0,49	0,85	100	D
<i>Callionymus lyra</i>	1,62	0,09	1,62	0,34	0,59	100	D
<i>Capros aper</i>	1,70	0,09	1,70	0,36	0,62	100	D
<i>Cepola macrophthalma</i>	0,34	0,02	0,34	0,07	0,12	100	D
<i>Cepola rubescens</i>	0,47	0,03	0,47	0,10	0,17	100	D
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	0,08	0,00	0,08	0,02	0,03	100	D
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	14,93	0,80	4,46	0,94	1,62	29,85	rD
<i>Chimaera monstrosa</i>	0,73	0,04	0,73	0,15	0,27	100	D
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	2,19	0,12	2,19	0,46	0,80	100	D
<i>Citharus linguatula</i>	9,76	0,52	9,76	2,05	3,55	100	D
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	4,82	0,26	4,82	1,01	1,76	100	D
<i>Conger conger</i>	6,11	0,33	6,11	1,28	2,22	100	D
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	0,33	0,02	0,33	0,07	0,12	100	D
<i>Diplodus vulgaris</i>	1,06	0,06	1,06	0,22	0,39	100	D
<i>Eutrigla gurnardus</i>	0,15	0,01	0,15	0,03	0,05	100	D
<i>Gadiculus argenteus</i>	0,71	0,04	0,71	0,15	0,26	100	D
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	4,16	0,22	4,16	0,87	1,51	100	D
<i>Hippocampus hippocampus</i>	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	100	D
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	4,23	0,23	4,23	0,89	1,54	100	D
<i>Hygophum benoiti</i>	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	100	D
<i>Hymenocephalus italicus</i>	0,49	0,03	0,49	0,10	0,18	100	D
<i>Lepidopus caudatus</i>	4,44	0,24	4,44	0,93	1,62	100	D
<i>Lepidorhombus boscii</i>	0,65	0,03	0,65	0,14	0,24	100	D
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	0,76	0,04	0,76	0,16	0,28	100	D
<i>Lesueurigobius freisii</i>	0,24	0,01	0,24	0,05	0,09	100	D
<i>Lophius budegassa</i>	26,79	1,44	5,22	1,09	1,90	19,47	Rd
<i>Macroramphosus gracilis</i>	0,09	0,01	0,09	0,02	0,03	100	D
<i>Macroramphosus scolopax</i>	0,56	0,03	0,56	0,12	0,20	100	D
<i>Merluccius merluccius</i>	646,24	34,76	13,09	2,75	4,77	2,03	Rd
<i>Micromesistius poutassou</i>	6,18	0,33	0,03	0,01	0,01	0,44	Rd
<i>Molva dipterygia</i>	4,47	0,24	4,47	0,94	1,63	100	D
<i>Mullus barbatus</i>	70,67	3,80	0,00	0,00	0,00	0	R
<i>Mullus surmuletus</i>	83,60	4,50	0,00	0,00	0,00	0	R
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	1,67	0,09	1,67	0,35	0,61	100	D
<i>Ophidion barbatum</i>	0,73	0,04	0,73	0,15	0,27	100	D
<i>Ophidion rochei</i>	0,86	0,05	0,86	0,18	0,31	100	D
<i>Ophisurus serpens</i>	0,20	0,01	0,20	0,04	0,07	100	D
<i>Pagellus acarne</i>	0,10	0,01	0,10	0,02	0,04	100	D
<i>Pagellus bogaraveo</i>	80,77	4,34	80,77	16,95	29,41	100	D

Tablo 4.34 (devam): Türlerin 50-200 m konturundaki toplam av içerisinde ıskarta oranları.

<i>Pagellus erythrinus</i>	72,53	3,90	72,53	15,22	26,41	100	D
<i>Pagrus pagrus</i>	5,96	0,32	0,00	0,00	0,00	0	R
<i>Pegusa nasuta</i>	2,06	0,11	2,06	0,43	0,75	100	D
<i>Peristedion cataphractum</i>	0,05	0,00	0,05	0,01	0,02	100	D
<i>Phycis blennoides</i>	0,26	0,01	0,26	0,05	0,09	100	D
<i>Phycis phycis</i>	16,38	0,88	0,36	0,08	0,13	2,22	Rd
<i>Scorpaena porcus</i>	1,48	0,08	1,48	0,31	0,54	100	D
<i>Scorpaena scrofa</i>	0,17	0,01	0,17	0,04	0,06	100	D
<i>Serranus scriba</i>	2,11	0,11	2,11	0,44	0,77	100	D
<i>Serranus hepatus</i>	1,17	0,06	1,17	0,25	0,43	100	D
<i>Spicara maena</i>	2,42	0,13	2,42	0,51	0,88	100	D
<i>Stomias boa boa</i>	0,04	0,00	0,04	0,01	0,01	100	D
<i>Synchiropus phaeton</i>	0,10	0,01	0,10	0,02	0,04	100	D
<i>Syngnathus acus</i>	0,04	0,00	0,04	0,01	0,01	100	D
<i>Trachinus draco</i>	2,12	0,11	2,12	0,44	0,77	100	D
<i>Trachinus radiatus</i>	0,23	0,01	0,23	0,05	0,08	100	D
<i>Trachurus trachurus</i>	71,63	3,85	0,00	0,00	0,00	0	R
<i>Trachyrhynchus trachyrhynchus</i>	1,10	0,06	1,10	0,23	0,40	100	D
<i>Trachyrhynchus scabrurus</i>	0,23	0,01	0,23	0,05	0,08	100	D
<i>Trigla lyra</i>	10,76	0,58	6,84	1,44	2,49	63,63	Rd
<i>Uranoscopus scaber</i>	8,40	0,45	8,40	1,76	3,06	100	D
<i>Zeus faber</i>	35,96	1,93	3,24	0,68	1,18	9,01	Rd
Chondrichthyes							
<i>Dalatias licha</i>	0,74	0,04	0,74	0,16	0,75	100	D
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	3,51	0,19	3,51	0,74	3,55	100	D
<i>Galeus melastomus</i>	2,99	0,16	2,99	0,63	3,02	100	D
<i>Oxynotus centrina</i>	1,96	0,11	1,96	0,41	1,98	100	D
<i>Raja miraletus</i>	4,07	0,22	4,07	0,86	4,12	100	D
<i>Raja radula</i>	2,07	0,11	2,07	0,43	2,10	100	D
<i>Raja clavata</i>	27,85	1,50	27,85	5,84	28,17	100	D
<i>Scyliorhinus canicula</i>	48,11	2,59	48,11	10,10	48,66	100	D
<i>Squalus blainvillei</i>	6,95	0,37	6,95	1,46	7,03	100	D
<i>Torpedo torpedo</i>	0,60	0,03	0,60	0,13	0,61	100	D
Crustacea							
<i>Calappa granulata</i>	1,12	0,06	1,12	0,23	7,87	100	D
<i>Dardanus arrasor</i>	0,49	0,03	0,49	0,10	3,42	100	D
<i>Goneplax rhomboides</i>	0,04	0,00	0,04	0,01	0,28	100	D
<i>Latreillia elegans</i>	0,08	0,00	0,08	0,02	0,56	100	D

Tablo 4.35 (devam): Türlerin 50-200 m konturundaki toplam av içerisinde ıskarta oranları.

<i>Liocarcinus depurator</i>	1,14	0,06	1,14	0,24	8,05	100	D
<i>Munida intermedia</i>	0,23	0,01	0,23	0,05	1,59	100	D
<i>Nephrops norvegicus</i>	1,34	0,07	1,34	0,28	9,46	100	D
<i>Parapenaeus longirostris</i>	365,18	19,64	0,00	0,00	0,00	0	R
<i>Plesionika martia</i>	0,87	0,05	0,87	0,18	6,09	100	D
<i>Plesionika edwardsii</i>	0,82	0,04	0,82	0,17	5,77	100	D
<i>Polychaetes typhlops</i>	0,83	0,04	0,83	0,18	5,87	100	D
<i>Sergestes arcticus</i>	0,04	0,00	0,04	0,01	0,26	100	D
<i>Squilla mantis</i>	7,22	0,39	7,22	1,51	50,78	100	D
Mollusca							
<i>Eledone cirrhosa</i>	1,81	0,10	1,81	0,38	2,78	100	D
<i>Eledone moschata</i>	6,25	0,34	6,25	1,31	9,63	100	D
<i>Illex coindetii</i>	78,34	4,21	18,10	3,80	27,87	23,11	Rd
<i>Loligo vulgaris</i>	1,51	0,08	0,00	0,00	0,00	0	R
<i>Octopus salutii</i>	4,19	0,23	4,19	0,88	6,44	100	D
<i>Octopus vulgaris</i>	3,55	0,19	3,55	0,74	5,46	100	D
<i>Plocamopherus tilesii</i>	3,26	0,18	3,26	0,68	5,02	100	D
<i>Sepia elegans</i>	9,13	0,49	9,13	1,92	14,05	100	D
<i>Sepia officinalis</i>	0,49	0,03	0,49	0,10	0,75	100	D
<i>Sepia orbignyana</i>	10,37	0,56	10,37	2,18	15,96	100	D
<i>Sepietta oweniana</i>	1,29	0,07	1,29	0,27	1,99	100	D
<i>Tonna galea</i>	6,52	0,35	6,52	1,37	10,03	100	D
Echinodermata							
<i>Astropecten aranciacus</i>	2,06	0,11	2,06	0,43	8,65	100	D
<i>Astropecten irregularis</i>	1,67	0,09	1,67	0,35	7,00	100	D
<i>Astropecten spinulosus</i>	0,05	0,00	0,05	0,01	0,19	100	D
<i>Cidaris cidaris</i>	7,12	0,38	7,12	1,49	29,88	100	D
<i>Echinaster sepositus</i>	1,83	0,10	1,83	0,38	7,67	100	D
<i>Luidia ciliaris</i>	1,31	0,07	1,31	0,28	5,51	100	D
<i>Ophiura ophiura</i>	0,03	0,00	0,03	0,01	0,15	100	D
<i>Parastichopus regalis</i>	2,76	0,15	2,76	0,58	11,60	100	D
<i>Psilaster andromeda</i>	0,67	0,04	0,67	0,14	2,81	100	D
<i>Spatangus purpureus</i>	0,69	0,04	0,69	0,15	2,92	100	D
<i>Sphaerechinus granularis</i>	5,63	0,30	5,63	1,18	23,63	100	D
Toplam	1859,21		476,44				

Rd: Avın büyük kısmı alıkonulan R: Tamamen alıkonulan, D: Tamamen ıskarta, Rd: Yalnızca büyük bireyleri alıkonulan.

Tablo 4.36: Türlerin 200-400 m konturundaki toplam av içerisinde ıskarta oranları.

Türler	Toplam av (kg)	%	Iskarta (kg)	%	Grup içi %	Iskarta %	Değer
Osteichthyes							
<i>Argentina sypbraena</i>	2,68	0,13	2,68	0,50	0,79	100	D
<i>Argyropelecus hemigymnus</i>	0,14	0,01	0,14	0,03	0,04	100	D
<i>Arnoglossus laterna</i>	0,39	0,02	0,39	0,07	0,12	100	D
<i>Arnoglossus thori</i>	0,35	0,02	0,35	0,07	0,10	100	D
<i>Arnoglossus rueppelii</i>	0,12	0,01	0,12	0,02	0,04	100	D
<i>Atherina hepsetus</i>	0,29	0,01	0,29	0,05	0,08	100	D
<i>Benthoosema glaciale</i>	1,46	0,07	1,46	0,27	0,43	100	D
<i>Blennius ocellaris</i>	1,18	0,06	1,18	0,22	0,35	100	D
<i>Buglossidium luteum</i>	0,23	0,01	0,23	0,04	0,07	100	D
<i>Callionymus lyra</i>	2,37	0,12	2,37	0,44	0,70	100	D
<i>Callionymus raticulatus</i>	0,04	0,00	0,04	0,01	0,01	100	D
<i>Capros aper</i>	2,05	0,10	2,05	0,38	0,61	100	D
<i>Cepola macrophthalmia</i>	0,43	0,02	0,43	0,08	0,13	100	D
<i>Cepola rubescens</i>	0,47	0,02	0,47	0,09	0,14	100	D
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	100	D
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	0,18	0,01	0,18	0,03	0,05	100	D
<i>Chimaera monstrosa</i>	0,85	0,04	0,85	0,16	0,25	100	D
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	2,81	0,14	2,81	0,52	0,83	100	D
<i>Citharus linguatula</i>	14,18	0,69	14,18	2,64	4,19	100	D
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	14,38	0,70	14,38	2,68	4,25	100	D
<i>Conger conger</i>	11,38	0,56	11,38	2,12	3,36	100	D
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	0,33	0,02	0,33	0,06	0,10	100	D
<i>Engraulis engrasicolus</i>	0,18	0,01	0,18	0,03	0,05	100	D
<i>Gadiculus argenteus</i>	1,87	0,09	1,87	0,35	0,55	100	D
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	16,80	0,82	16,80	3,13	4,97	100	D
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	11,26	0,55	11,26	2,10	3,33	100	D
<i>Hygophum benoiti</i>	0,23	0,01	0,23	0,04	0,07	100	D
<i>Hymenocephalus italicus</i>	0,91	0,04	0,91	0,17	0,27	100	D
<i>Lepidopus caudatus</i>	6,72	0,33	6,72	1,25	1,99	100	D
<i>Lepidorhombus boscii</i>	0,41	0,02	0,41	0,08	0,12	100	D
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	0,20	0,01	0,20	0,04	0,06	100	D
<i>Lesueurigobius freisii</i>	0,31	0,02	0,31	0,06	0,09	100	D
<i>Lophius budegassa</i>	37,92	1,85	14,05	2,62	4,15	37,06	Rd
<i>Macroramphosus gracilis</i>	0,12	0,01	0,12	0,02	0,04	100	D
<i>Macroramphosus scolopax</i>	0,73	0,04	0,73	0,14	0,22	100	D
<i>Merluccius merluccius</i>	817,06	39,90	43,29	8,07	12,79	5,30	Rd
<i>Micromesistius poutassou</i>	77,29	3,77	0,00	0,00	0,00	0	Rd
<i>Molva dipterygia</i>	6,45	0,31	6,45	1,20	1,91	100	D
<i>Mullus barbatus</i>	28,16	1,38	0,00	0,00	0,00	0	R
<i>Mullus surmuletus</i>	18,36	0,90	0,00	0,00	0,00	0	R
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	2,14	0,10	2,14	0,40	0,63	100	D
<i>Ophidion barbatum</i>	0,40	0,02	0,40	0,07	0,12	100	D
<i>Ophidion rochei</i>	1,14	0,06	1,14	0,21	0,34	100	D
<i>Pagellus acarne</i>	0,58	0,03	0,58	0,11	0,17	100	D
<i>Pagellus bogaraveo</i>	87,20	4,26	87,20	16,25	25,77	100	D
<i>Pagellus erythrinus</i>	65,42	3,19	65,42	12,19	19,33	100	D
<i>Peristedion cataphractum</i>	0,24	0,01	0,24	0,05	0,07	100	D
<i>Phycis blennoides</i>	4,56	0,22	2,43	0,45	0,72	53,29	Rd
<i>Phycis phycis</i>	40,77	1,99	1,86	0,35	0,55	4,55	Rd
<i>Scomber japonicus</i>	0,06	0,00	0,06	0,01	0,02	100	D
<i>Scorpaena porcus</i>	0,17	0,01	0,17	0,03	0,05	100	D

Tablo 4.37 (devam): Türlerin 200-400 m konturundaki toplam av içerisinde ıskarta oranları.

<i>Serranus scriba</i>	1,06	0,05	1,06	0,20	0,31	100	D
<i>Serranus hepatus</i>	0,88	0,04	0,88	0,16	0,26	100	D
<i>Spicara maena</i>	0,59	0,03	0,59	0,11	0,17	100	D
<i>Trachurus trachurus</i>	51,22	2,50	0,00	0,00	0,00	0	R
<i>T. trachyrhynchus</i>	1,53	0,07	1,53	0,29	0,45	100	D
<i>Trachyrincus scabrus</i>	0,32	0,02	0,32	0,06	0,09	100	D
<i>Trigla lyra</i>	9,56	0,47	5,56	1,04	1,64	58,13	Rd
<i>Uranoscopus scaber</i>	5,52	0,27	5,52	1,03	1,63	100	D
<i>Zeus faber</i>	28,66	1,40	1,40	0,26	0,41	4,88	Rd
Chondrichthyes							
<i>Dalatias licha</i>	3,61	0,18	3,61	0,67	2,88	100	D
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	9,91	0,48	9,91	1,85	7,90	100	D
<i>Etmopterus spinax</i>	2,85	0,14	2,85	0,53	2,27	100	D
<i>Galeus melastomus</i>	7,81	0,38	7,81	1,46	6,23	100	D
<i>Mustelus mustelus</i>	9,62	0,47	9,62	1,79	7,67	100	D
<i>Oxynotus centrina</i>	5,73	0,28	5,73	1,07	4,57	100	D
<i>Raja radula</i>	1,77	0,09	1,77	0,33	1,41	100	D
<i>Raja clavata</i>	14,74	0,72	14,74	2,75	11,75	100	D
<i>Scyliorhinus canicula</i>	50,01	2,44	50,01	9,32	39,87	100	D
<i>Squalus blainvillei</i>	13,14	0,64	13,14	2,45	10,48	100	D
<i>Torpedo torpedo</i>	6,23	0,30	6,23	1,16	4,97	100	D
Crustacea							
<i>Dardanus arrasor</i>	0,03	0,00	0,03	0,00	0,22	100	D
<i>Goneplax rhomboides</i>	0,05	0,00	0,05	0,01	0,38	100	D
<i>Latreillia elegans</i>	0,06	0,00	0,06	0,01	0,51	100	D
<i>Liocarcinus depurator</i>	0,02	0,00	0,02	0,00	0,16	100	D
<i>Munida intermedia</i>	0,32	0,02	0,32	0,06	2,63	100	D
<i>Nephrops norvegicus</i>	2,06	0,10	2,06	0,38	16,82	100	D
<i>Parapenaeus longirostris</i>	425,30	20,77	0,00	0,00	0,00	0	R
<i>Plesionika martia</i>	1,86	0,09	1,86	0,35	15,19	100	D
<i>Plesionika edwardsii</i>	2,75	0,13	2,75	0,51	22,46	100	D
<i>Polychaetes typhlops</i>	1,79	0,09	1,79	0,33	14,64	100	D
<i>Squilla mantis</i>	3,31	0,16	3,31	0,62	26,99	100	D
Mollusca							
<i>Eledone cirrhosa</i>	3,44	0,17	3,44	0,64	7,67	100	D
<i>Eledone moschata</i>	6,48	0,32	6,48	1,21	14,45	100	D
<i>Illex coindetii</i>	50,16	2,45	9,24	1,72	20,61	18,41	Rd
<i>Octopus salutii</i>	4,75	0,23	4,75	0,88	10,59	100	D
<i>Octopus vulgaris</i>	0,64	0,03	0,64	0,12	1,43	100	D
<i>Sepia elegans</i>	6,15	0,30	6,15	1,15	13,72	100	D
<i>Sepia officinalis</i>	0,09	0,00	0,09	0,02	0,21	100	D
<i>Sepia orbignyana</i>	7,35	0,36	7,35	1,37	16,41	100	D
<i>Sepietta oweniana</i>	0,60	0,03	0,60	0,11	1,35	100	D
<i>Tonna galea</i>	6,07	0,30	6,07	1,13	13,54	100	D
Echinodermata							
<i>Astropecten aranciacus</i>	2,52	0,12	2,52	0,47	16,10	100	D
<i>Astropecten spinulosus</i>	0,02	0,00	0,02	0,00	0,10	100	D
<i>Cidaris cidaris</i>	2,83	0,14	2,83	0,53	18,10	100	D
<i>Echinaster sepositus</i>	0,78	0,04	0,78	0,15	4,99	100	D
<i>Echinus melo</i>	0,95	0,05	0,95	0,18	6,10	100	D
<i>Parastichopus regalis</i>	5,45	0,27	5,45	1,02	34,84	100	D
<i>Sphaerechinus granularis</i>	3,09	0,15	3,09	0,58	19,77	100	D
Toplam	2047,72		536,53				

Rd: Avın büyük kısmı alıkonulan R: Tamamen alıkonulan, D: Tamamen ıskarta, Rd: Yalnızca büyük bireyleri alıkonulan.

Derinliklere ve mevsimlere göre ıskarta miktarı incelendiğinde, ANOVA tek yönlü varyans analiz sonucunda ıskarta miktarı derinliklere göre farklı değil iken ($p>0,05$), mevsimlere göre istatistiksel açıdan önemli derecede fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Birey sayısı bakımından ise ıskarta miktarı derinlik konturları ve mevsimler dikkate alındığında fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

50-200 m ve 200-400 m derinlik konturlarında ortalama ıskarta miktarı ağırlıksal ve birey sayısı bakımından birbirine yakın bulunmuştur. Bununla birlikte, en düşük ve en yüksek ıskarta av miktarı 200-400 m derinlik konturunda görülmüştür (Tablo 4.20 ve 4.21).

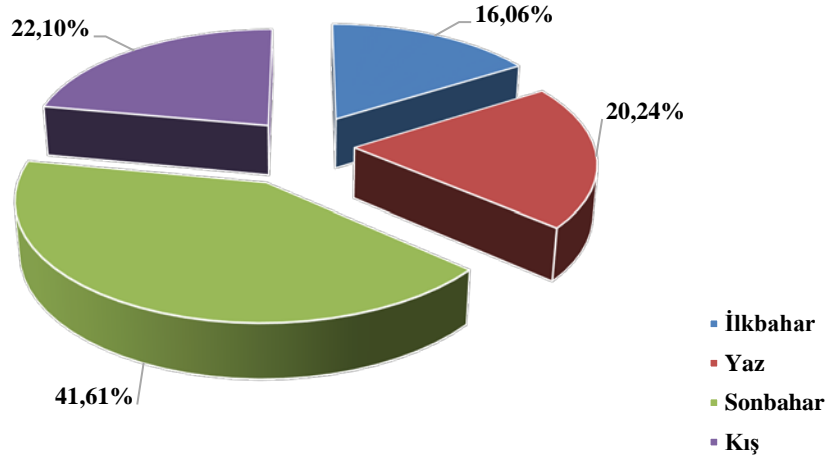
Tablo 4.38: Iskarta avın derinliklere göre tanımlayıcı değerleri (kg).

	N	Ortalama	SE	Minimum	Maksimum
50-200 m	37	12,87	0,97	5,73	28,53
200-400 m	41	13,08	1,08	5,40	39,91
Total	78	12,98	0,73	5,40	39,91

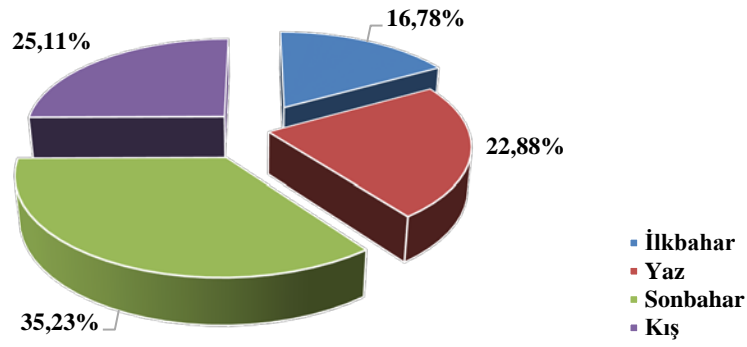
Tablo 4.39: Iskarta avın derinliklere göre tanımlayıcı değerleri (adet).

	N	Ortalama	SE	Minimum	Maksimum
50-200 m	37	379,23	31,33	184,60	857,00
200-400 m	41	402,24	31,33	140,00	1138,00
Total	78	391,32	22,08	140,00	1138,00

Toplam avın ıskarta miktarı ağırlıksal olarak maksimum değerine (39,91 kg) sonbaharda ulaşırken minimum değeri (5,40 kg) yaz mevsiminde görülmekte iken, toplam avın ıskarta miktarı birey sayısı olarak maksimum değerine (1138 adet) sonbaharda ulaşırken minimum değeri (559 adet) ilkbahar mevsiminde görülmüştür (Tablo 4.22 ve 4.23). Ağırlıksal olarak ortalama değerler içerisinde en yüksek miktar (17,56 kg) yine sonbahar ayında elde edilmiştir. Toplam ıskarta miktarınının ağırlıksal olarak % 41,61'i, sayısal olarak da % 35,23'ü sonbahar mevsiminde görülmüştür (Şekil 4.38 ve 4.39). Sonbahar mevsiminin ardından sırasıyla kış ve yaz mevsimleri gelmektedir. Toplam avın ıskartası ağırlıksal olarak değerlendirildiğinde sonbahar mevsimi kış ve ilkbahar mevsiminden anlamlı derecede farklı bulunmuştur ($p<0,05$, Tablo 4.24).



Şekil 4.38: Iskarta avın mevsimlere göre ağırlıksal % dağılımı.



Şekil 4.39: Iskarta avın mevsimlere göre sayısal % dağılımı.

Tablo 4.40: Toplam Av ıskarta ve Hedef Av (berlam) ıskarta miktarlarının mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (kg).

		N	Ortalama	SE	Minimum	Maximum
Toplam Av Iskarta	İlkbahar	16	10,16	0,82	5,54	18,06
	Yaz	16	12,81	1,19	5,40	20,79
	Sonbahar	24	17,56	1,63	8,67	39,91
	Kış	22	10,17	0,94	5,58	23,47
	Total	78	12,98	0,73	5,40	39,91
Berlam Iskarta	İlkbahar	16	0,21	0,04	0,00	0,66
	Yaz	16	0,50	0,08	0,10	1,32
	Sonbahar	24	1,61	1,08	0,12	26,53
	Kış	22	0,28	0,02	0,12	0,59
	Total	78	0,72	0,33	0,00	26,53

Tablo 4.41: Toplam Av ıskarta ve Hedef Av (berlam) ıskarta miktarlarının mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (adet).

		N	Ortalama	SE	Minimum	Maximum
Toplam Av Iskarta	İlkbahar	16	320	25,93	184,00	559
	Yaz	16	436	51,17	184,60	822
	Sonbahar	24	448	49,95	189,00	1138
	Kış	22	348	33,84	140,00	857
	Total	78	391	22,08	140,00	1138
Berlam Iskarta	İlkbahar	16	11	1,91	0,00	27,00
	Yaz	16	29	4,19	10,00	68,00
	Sonbahar	24	31	2,95	8,00	64,00
	Kış	22	14	1,65	6,00	39,00
	Total	78	22	1,70	0,00	68,00

Hedef av olarak berlam, barbunya ve tekir balıklarından sadece berlam balığının ıskartası olduğu için hedef av başlığı altında berlam balığının ıskarta verileri kullanılmıştır. Hedef avın ağırlıksal ıskarta miktarında mevsimler arasındaki fark anlamsız bulunmuştur ($p>0,05$, Tablo 4.24). Hedef avın birey sayısı ıskarta miktarında sonbahar mevsimi ilkbahar ve kış mevsiminden, yaz mevsimi kış ve ilkbahar mevsiminden anlamlı derecede farklıdır ($p<0,05$, Tablo 4.25).

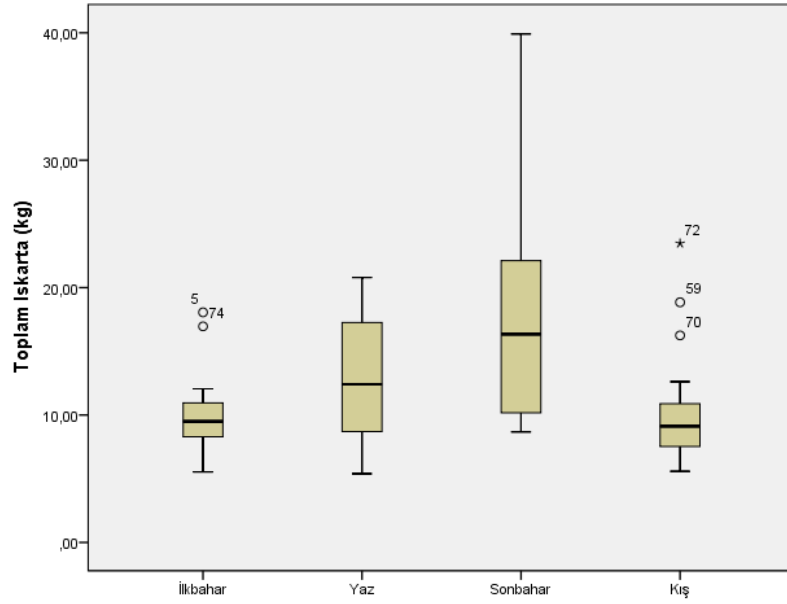
Tablo 4.42: Toplam Av ıskarta ve hedef av (berlam) ıskarta miktarlarının mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (kg).

	Toplam Av ıskarta				Berlam Av ıskarta			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	—	0,000*	0,001*	0,056	—	0,433	0,469	0,655
Kış	0,000*	—	1,000	0,496	0,433	—	1,000	0,996
İlkbahar	0,001*	1,000	—	0,555	0,469	1,000	—	0,993
Yaz	0,056	0,496	0,555	—	0,655	0,996	0,993	—

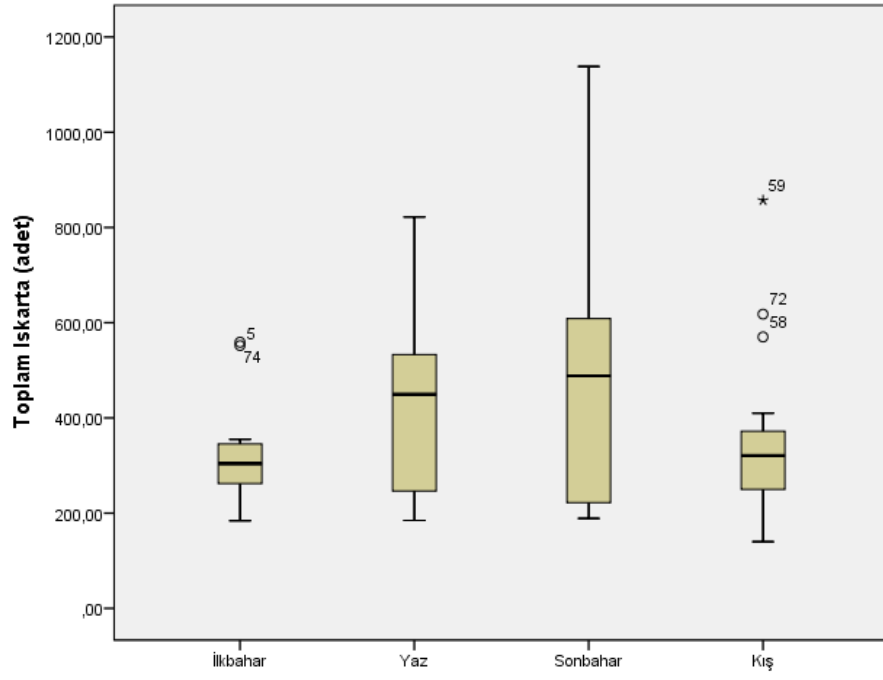
Tablo 4.43: Toplam ıskarta ve hedef av (berlam) ıskarta miktarlarının mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (adet).

	Toplam Av ıskarta				Berlam Av ıskarta			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	—	0,297	0,170	0,998	—	0,000*	0,000*	0,938
Kış	0,297	—	0,969	0,500	0,000*	—	0,845	0,002*
İlkbahar	0,170	0,969	—	0,318	0,000*	0,845	—	0,000*
Yaz	0,998	0,500	0,318	—	0,938	0,002*	0,000*	—

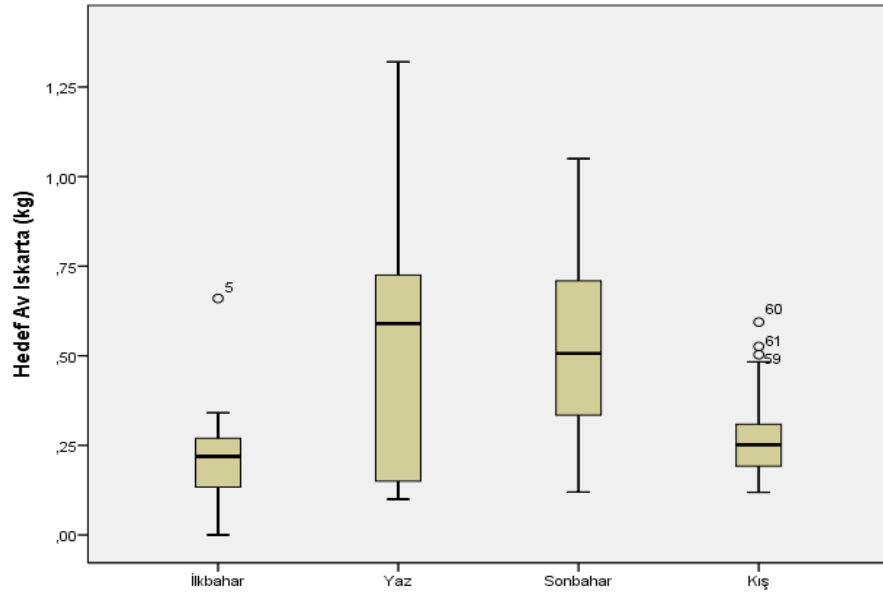
Toplam ıskarta avın ve hedef avın ağırlıksal ve birey sayısı olarak mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri Şekil 4.40, Şekil 4.41, Şekil 4.42 ve Şekil 4.43’de verilmiştir.



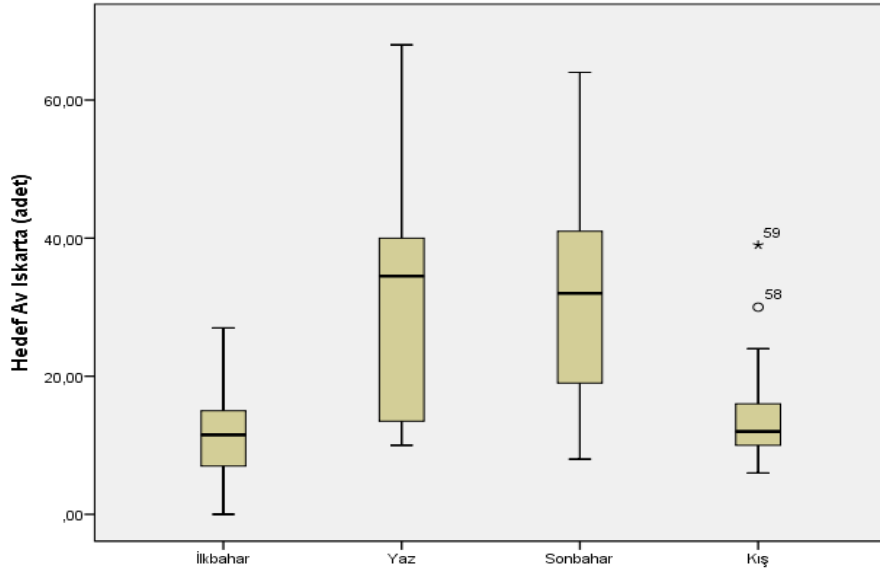
Şekil 4.40: Toplam ıskarta avın (kg) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.



Şekil 4.41: Toplam ıskarta avın (adet) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.



Şekil 4.42: Hedef ıskarta avın (kg) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.



Şekil 4.43: Hedef ıskarta avının (adet) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.

Toplam ıskarta verileri birlikte değerlendirildiğinde, çalışma boyunca elde edilen birim çabadaki ortalama ıskarta av miktarı ağırlık bazında $4,47 \pm 2,89$ kg/saat olarak hesaplanmıştır. İki derinlik konturunun ortalama DPUE (birim çabadaki ıskarta av) değerleri birbirine yakındır (Tablo 4.26). Çalışma boyunca elde edilen birey sayısı bakımından birim çabadaki ortalama ıskarta av miktarı $130,15 \pm 68,03$ adet/saat olarak hesaplanmıştır ve iki derinlik konturunun değerleri birbirine yakın bulunmuştur (Tablo 4.27).

Tablo 4.44: DPUE'nin derinlikler bakımından tanımlayıcı değerleri (kg).

	N	Ortalama	SE	Minimum	Maksimum
50-200 m	37	4,65	0,43	1,49	13,40
200-400 m	41	4,31	0,48	1,40	19,77
Total	78	4,47	0,32	1,40	19,77

Tablo 4.45: DPUE'nin derinlikler bakımından tanımlayıcı değerleri (adet).

	N	Ortalama	SE	Minimum	Maximum
50-200 m	37	134,47	12,90	51,25	428,50
200-400 m	41	126,25	9,01	43,40	258,00
Total	78	130,15	7,70	43,40	428,50

Toplam ıskarta av ve hedef avın ıskarta DPUE değerlerinin mevsimlere göre ortalama, en az ve en çok değerleri kg ve adet olarak tablo 4.28 ve 4.29’da verilmiştir.

Tablo 4.46: Toplam ıskarta av ve hedef av ıskarta DPUE değerlerinin mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (kg).

		N	Ortalama	SE	Minimum	Maximum
DPUE (Toplam)	İlkbahar	16	3,26	0,33	1,56	6,02
	Yaz	16	5,25	0,76	1,80	13,40
	Sonbahar	24	5,49	0,70	2,50	19,77
	Kış	22	3,67	0,54	1,40	11,74
	Total	78	4,47	0,32	1,40	19,77
DPUE (Berlam)	İlkbahar	16	0,07	0,01	0,00	0,22
	Yaz	16	0,21	0,05	0,04	0,67
	Sonbahar	24	0,68	0,53	0,07	13,08
	Kış	22	0,10	0,01	0,03	0,26
	Total	78	0,29	0,16	0,00	13,08

Tablo 4.47: Toplam ıskarta av ve hedef av ıskarta DPUE değerlerinin mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri (adet).

		N	Ortalama	SE	Minimum	Maksimum
DPUE (Toplam)	İlkbahar	16	103,2344	10,31618	43,40	184,00
	Yaz	16	164,3369	16,23156	51,75	264,00
	Sonbahar	24	129,7483	10,91986	45,33	252,89
	Kış	22	125,3218	19,24196	51,25	428,50
	Total	78	130,1562	7,70394	43,40	428,50
DPUE (Berlam)	İlkbahar	16	3,6950	0,71297	0,00	9,00
	Yaz	16	12,7225	2,99643	3,50	48,00
	Sonbahar	24	9,2438	0,73776	4,44	17,00
	Kış	22	5,2318	0,85313	2,00	19,50
	Total	78	7,6876	0,79176	0,00	48,00

Toplam DPUE değerlerinde istatistiksel olarak tüm mevsimler ağırlıksal ve birey sayısı olarak birbirinden farklılıkları anlamsız bulunmuş ($p>0,05$), birey sayısı bakımından hedef avın

ıskartasında sonbahar mevsimi, ilkbahar ve yaz mevsiminden farklı, kış mevsimi yaz mevsiminden farklı, ilkbahar mevsimi sonbahar ve yaz mevsimlerinden farklı bulunmuştur ($p<0,05$). Hedef avın ıskartasında ağırlıksal olarak bakıldığında mevsimsel farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$), (Tablo 4.30 ve 4.31).

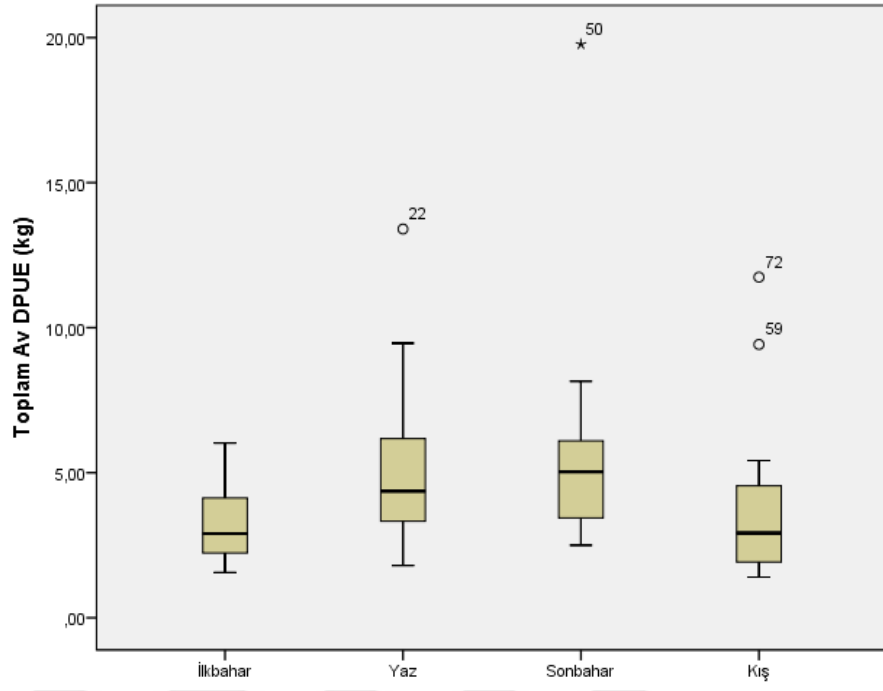
Tablo 4.48: Toplam ıskarta av ve hedef av ıskarta DPUE değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (kg).

	Toplam Av DPUE				Hedef Av DPUE			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	—	0,130	0,071	0,993	—	0,534	0,570	0,751
Kış	0,130	—	0,969	0,321	0,634	—	1,000	0,995
İlkbahar	0,071	0,969	—	0,191	0,570	1,000	—	0,993
Yaz	0,993	0,321	0,191	—	0,751	0,995	0,993	—

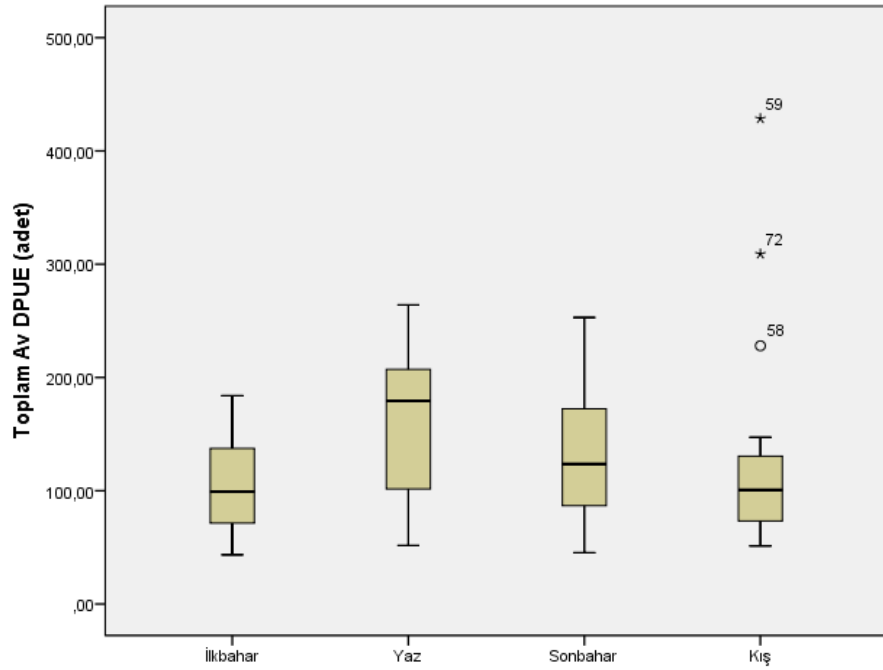
Tablo 4.49: Toplam ıskarta av ve hedef av ıskarta DPUE değerlerinin mevsimsel farklar bakımından ANOVA sonuçları (adet).

	Toplam Av DPUE				Hedef Av DPUE			
	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sonbahar	—	0,996	0,605	0,376	—	0,142	0,038*	0,322
Kış	0,996	—	0,742	0,286	0,142	—	0,878	0,003*
İlkbahar	0,605	0,742	—	0,053	0,038*	0,878	—	0,001*
Yaz	0,376	0,286	0,053	—	0,322	0,003*	0,001*	—

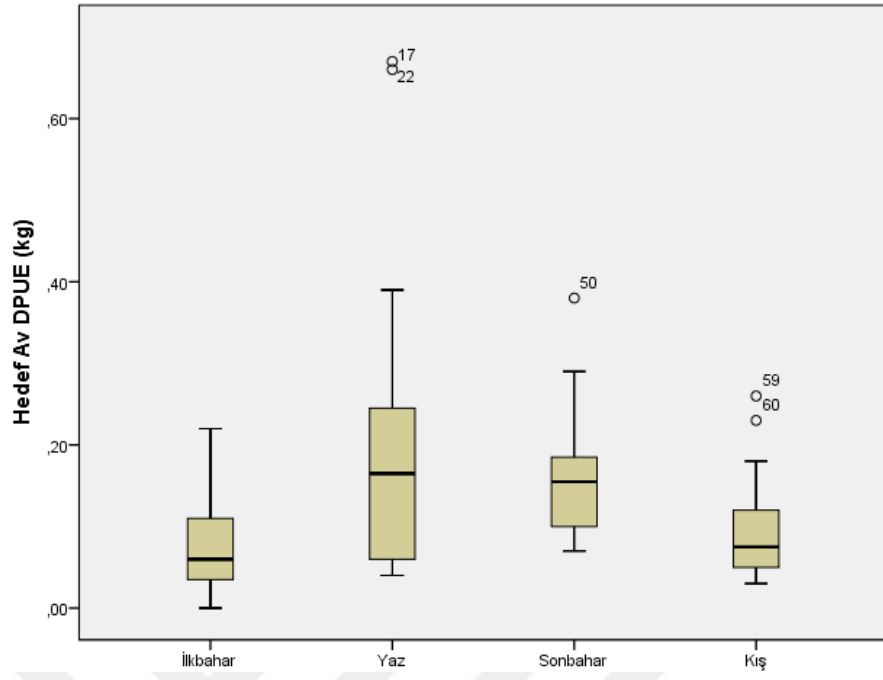
Berlam balığının birim çabadaki ıskarta miktarlarında görülen mevsimsel farklılıklar ağırlıksal olarak istatistiksel açıdan anlamlı değil iken birey sayısı bakımından anlamlı bulunmuştur. Toplam av ve hedef avda görülen DPUE değerlerinde ağırlık bakımından ortalama değerler en yüksek yaz mevsiminde iken en düşük değer ise kış mevsiminde olmaktadır (Şekil 4.44 ve 4.46). Toplam av ve hedef avda görülen DPUE değerlerinde birey sayısı bakımından ortalama değerler en yüksek yaz mevsiminde iken en düşük değer ise kış mevsiminde olmaktadır (Şekil 4.45 ve 4.47).



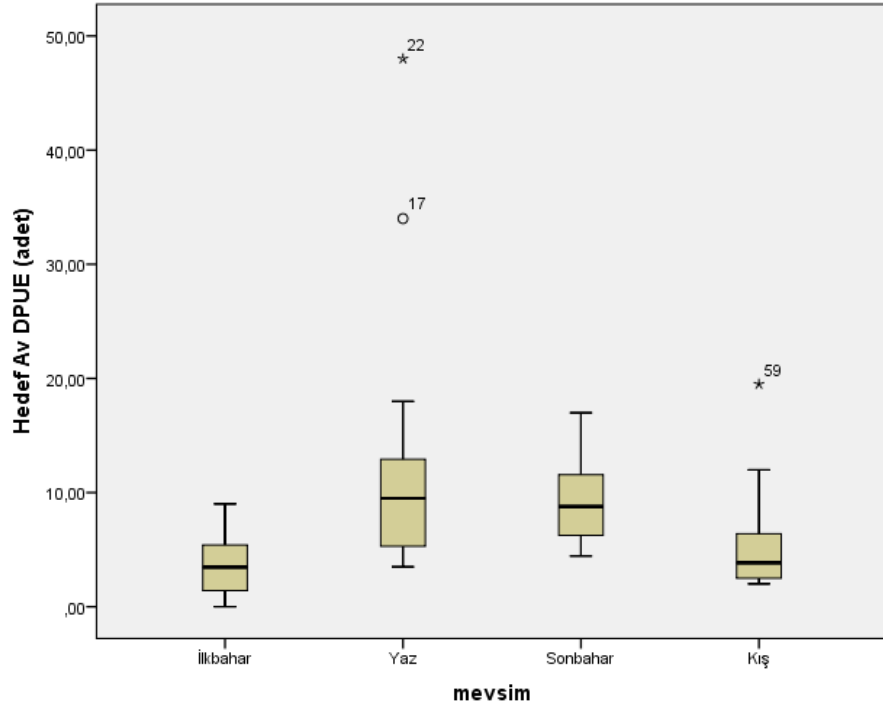
Şekil 4.44: Toplam Av DPUE'nin (kg/s) mevsimsel ortalama ve sınır değerleri.



Şekil 4.45: Toplam Av DPUE'nin (adet/s) mevsimsel ortalama ve sınır değerleri.



Şekil 4.46: Hedef Av DPUE'nin (kg/s) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.



Şekil 4.47: Hedef Av DPUE'nin (adet/s) mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.

4.1.3. Iskarta Oranı

Iskarta oranı % 10,66 ile % 40,06 arasında değişmektedir. Ortalama iskarta oranı ise % $25,28 \pm 6,22$ olarak hesaplanmıştır. Derinlik konturları açısından değerlendirildiğinde, iskarta oranı 50-200 m derinlik konturunda ortalama % 25,59 ve 200-400 m derinlik konturunda % 24,99 olarak ortaya çıkmıştır. 50-200 m derinlik konturu için en düşük ve en yüksek iskarta oranı sırasıyla % 11,47 ve % 40,06'dır. 200-400 m derinlik konturu için en düşük ve en yüksek iskarta oranı sırasıyla % 10,66 ve % 35,32'dir (Tablo 4.32 ve Şekil 4.49). ANOVA tek yönlü varyans analizi sonucuna göre iskarta oranı derinliklere göre istatistiksel açıdan birbirinden farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$). Yıllara göre ve mevsimsel olarak değerlendirildiğinde ise, iskarta oranı en düşük değerine ilkbahar mevsiminde en yüksek değerine ise sonbahar mevsiminde ulaşmıştır (Tablo 4.33 ve Şekil 4.48). Iskarta oranı bakımından mevsimlere göre farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$, ANOVA).

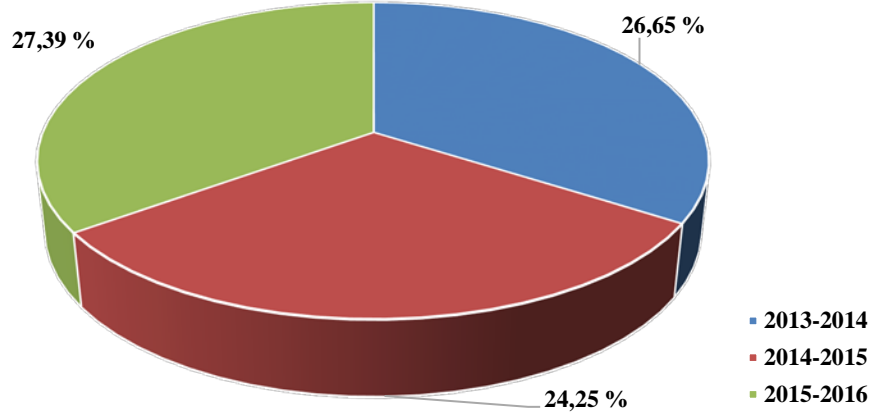
Tablo 4.50: Iskarta oranının derinliklere göre tanımlayıcı değerleri.

	N	Ortalama	SD	SE	Minimum	Maksimum
50-200 m	37	25,59	7,15	1,17	11,47	40,06
200-400 m	41	24,99	5,33	0,83	10,66	35,32
Total	78	25,28	6,22	0,70	10,66	40,06

Tablo 4.51: Iskarta oranının mevsimlere göre tanımlayıcı değerleri.

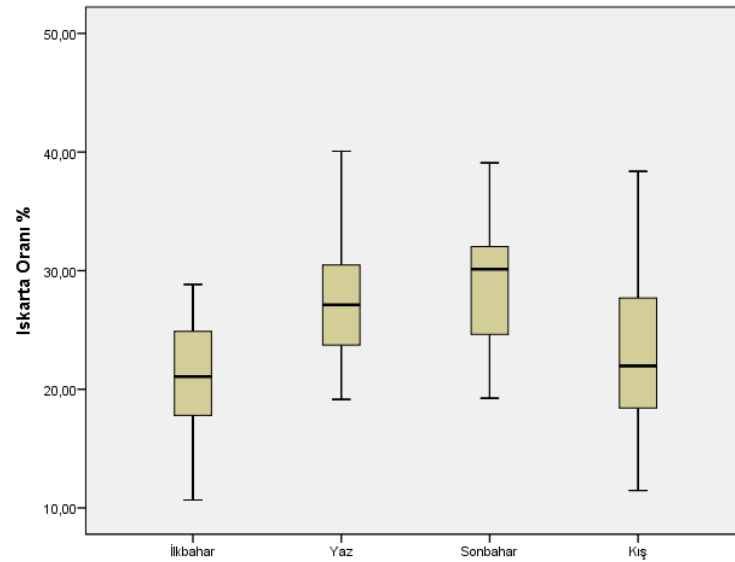
	N	Ortalama	SD	SE	Minimum	Maksimum
İlkbahar	16	21,00	5,32	1,33	10,66	28,84
Yaz	16	27,58	5,53	1,38	19,14	40,06
Sonbahar	24	28,95	5,01	1,02	19,25	39,08
Kış	22	22,71	5,68	1,21	11,47	38,38
Total	78	25,28	6,22	0,70	10,66	40,06

Toplam iskarta oranı 2013-2014, 2014-2015 ve 2015-2016 yılı balıkçılık sezonlarında sırasıyla % 26,65, % 24,25 ve % 27,39 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.48).



Şekil 4.48: Toplam Av yıllara göre ıskarta oranları (kg).

İskarta oranının mevsimlere sınır değerleri incelendiğinde en düşük ilkbahar mevsiminde, en yüksek ise yaz mevsiminde, ortalama değer olarak incelediğimizde ise ıskarta oranı en yüksek sonbahar mevsiminde elde edilmiştir (Şekil 4.49).



Şekil 4.49: İskarta oranının mevsimlere göre ortalama ve sınır değerleri.

4.2. BERLAM BALIĞININ BİYO-EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

4.2.1.1. Eşey Oranı

Örneklenen 2246 berlam bireyi içerisinde, dişi bireyler eşey kompozisyonunun %31,52'sini (708 birey), erkek bireyler % 50,13'ünü (1125 birey) ve eşeyi belirlenemeyen bireyler ise % 18,34'ünü (413 birey) oluşturmuştur. Eşeyi belirlenen 1833 adet örneğin % 38,60'ı dişi, % 61,40'ı ise erkek bireylerden oluşmaktadır. Dişi-erkek oranı (1:1,59) olarak bulunmuştur. Ancak Tablo 4.34, Şekil 4.50 ve Şekil 4.51 incelendiğinde, eşey oranının balık boy ve yaşına göre değiştiği görülmektedir. Uygulanan χ^2 testi sonucunda dişi:erkek oranı arasında istatistiksel açıdan fark olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$).

Boyları 19 cm'in altındaki örneklerin cinsiyeti belirlenememiştir. Boy ve yaşa göre eşeylerin birey sayıları Tablo 4.34, Şekil 4.50 ve 4.51'de verilmiştir. 42 cm'den büyük balıkların hepsi dişi iken erkeklerin oranı genelde daha yüksektir. Eşeylerin yaşa göre dağılımı incelendiğinde ise 3 yaşına kadar erkeklerin dominant olduğu, 3 yaşından sonra ise dişi bireylerin sayıca erkek bireylerden daha fazla olduğu görülmektedir.

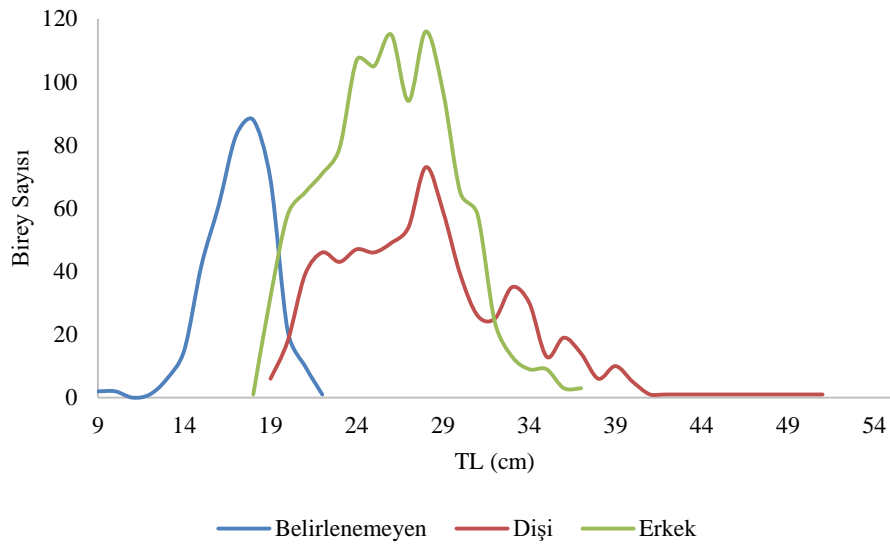
Tablo 4.52: Berlam balığında boy sınıflarına göre eşeylerin birey sayısı.

Total Boy	Belirlenemeyen	Dişi	Erkek
9	2	0	0
10	2	0	0
11	0	0	0
12	1	0	0
13	6	0	0
14	14	0	0
15	42	0	0
16	61	0	0
17	83	0	0
18	88	0	0
19	69	6	32
20	21	18	58
21	10	39	65
22	1	46	71
23		43	79
24		47	107
25		46	105
26		49	115
27		54	94

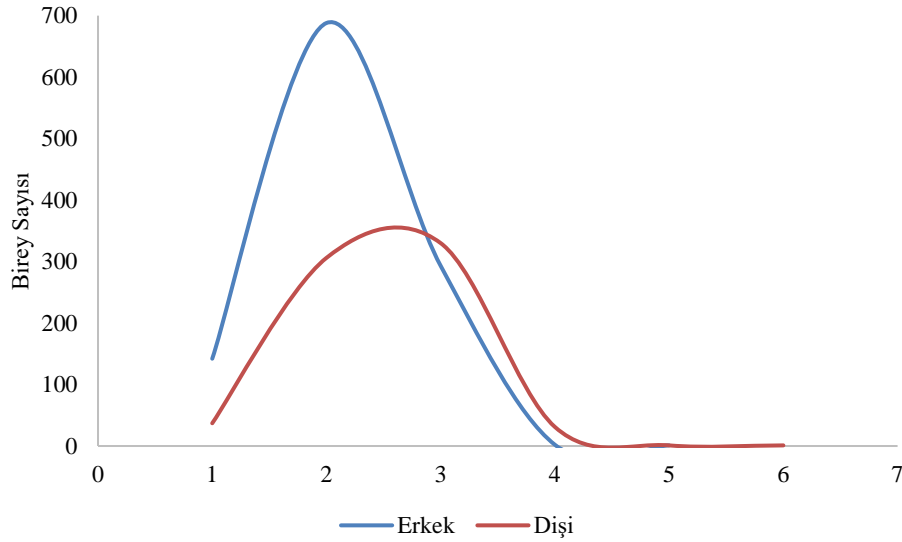
Tablo 4.53 (devam): Berlam balığında boy sınıflarına göre eşeylerin birey sayısı.

28		73	116
29		59	97
30		39	65
31		26	58
32		25	24
33		35	13
34		30	9
35		13	9
36		19	3
37		14	3
38		6	0
39		10	1
40		5	0
41		1	0
42		1	1
46		1	
51		1	

Elde edilen berlam balıklarının boy gruplarına baktığımızda, erkek bireyler birey sayısı olarak dişilerden daha fazladır. Maksimum total boy uzunluğu erkeklerde 42,6 cm, dişilerde ise 51,2 cm olarak bulunmuştur (Şekil 4.50).

**Şekil 4.50:** Berlam balığında boy grubuna göre eşeylerin birey sayısı.

Bireylerin yaş gruplarına baktığımızda, erkek bireyler en çok 2 yaş grubu ve en büyük yaş 5 yaş olarak bulunmuş, dişi bireylerde en çok 2 ile 3 yaş grubu bireyler ve en büyük yaş 6 yaş olarak bulunmuştur (Şekil 4.51).

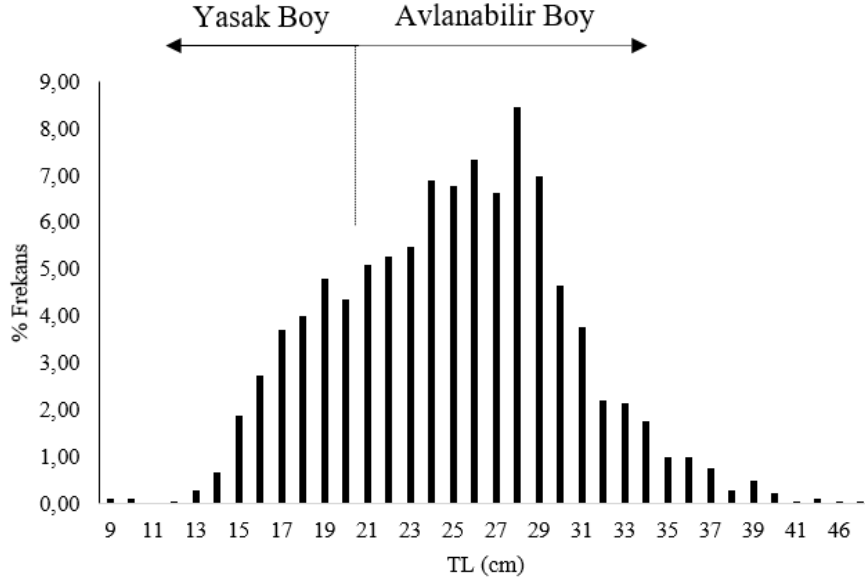


Şekil 4.51: Berlam balığında yaşa göre eşeylerin birey sayısı.

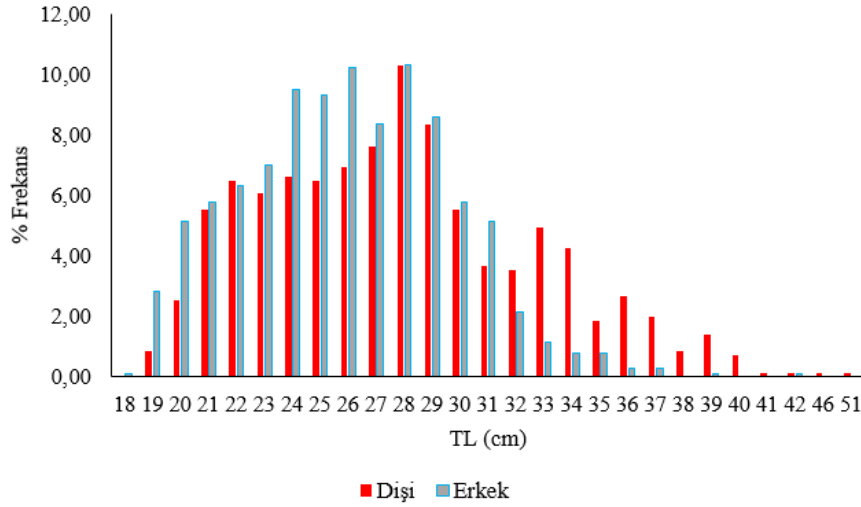
4.2.1.2. Boy kompozisyonu

Araştırma boyunca berlam balığı için minimum boy 9,6 cm, maksimum boy 51,2 cm ve ortalama boy $25,40 \pm 0,11$ cm olarak tespit edilmiştir. Berlam popülasyonunun boy grupları genellikle 24-29 cm arasında yoğunluk göstermektedir. Bu boy gruplarındaki bireyler, örneklerin % 43'ünü oluşturmaktadır (Şekil 4.52). Berlam balıklarının boy-frekans dağılımı incelendiğinde, Su Ürünleri Avcılığını düzenleyen tebliğde bildirilen minimum avlanılabilir boy olan 20 cm'in (Anon., 2016) altındaki örneklerin oranı % 18,26 olarak belirlenmiştir.

Üç balıkçılık sezonunda avlanan berlam balıklarının boyları incelendiğinde; erkek bireylerde en küçük boy 18 cm, en büyük boy 42 cm ve ortalama boy $30 \pm 1,47$ cm'dir. Dişiler de ise en küçük boy 19 cm, en büyük boy 51 cm ve ortalama boy $31,8 \pm 1,64$ cm'dir. Eşeylerin ortalama boy değerleri arasında 1,8 cm'lik bir fark olduğu görülmektedir (Şekil 4.53). Dolayısıyla dişilerin erkeklere oranla daha uzun boy değerlerine sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

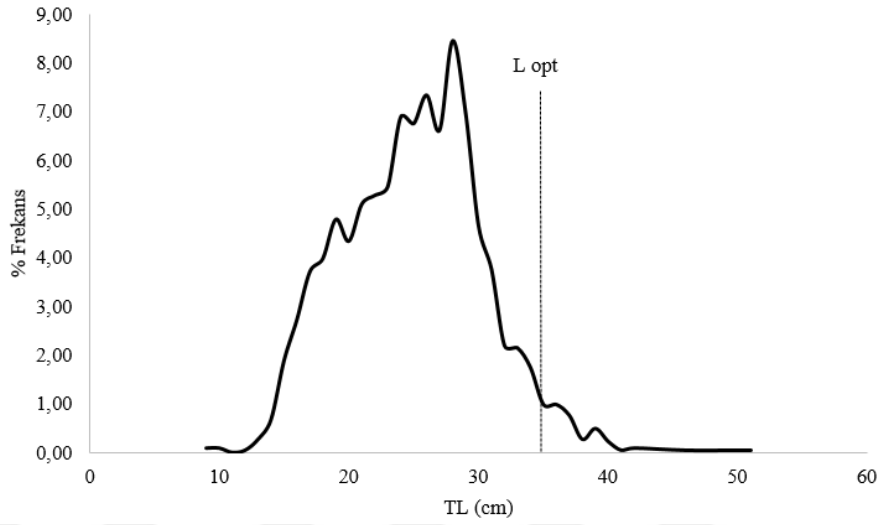


Şekil 4.52: Berlam balığında boy frekans dağılımı.



Şekil 4.53: Berlam balığında eşeye göre boy frekans dağılımı.

Berlam balığının optimum yakalama boyu (L_{opt}) 35,2 cm olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.54). Boy frekans grafiğini incelediğimizde, avlanan bireylerin büyük çoğunluğunun L_{opt} değerinin altındaki boy gruplarında dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu veriler ışığında, Froese ve Binohlan (2000)'in yaklaşımına göre berlam balığı stoku üzerinde büyüme aşırı avcılığının olduğu ortaya çıkmaktadır.

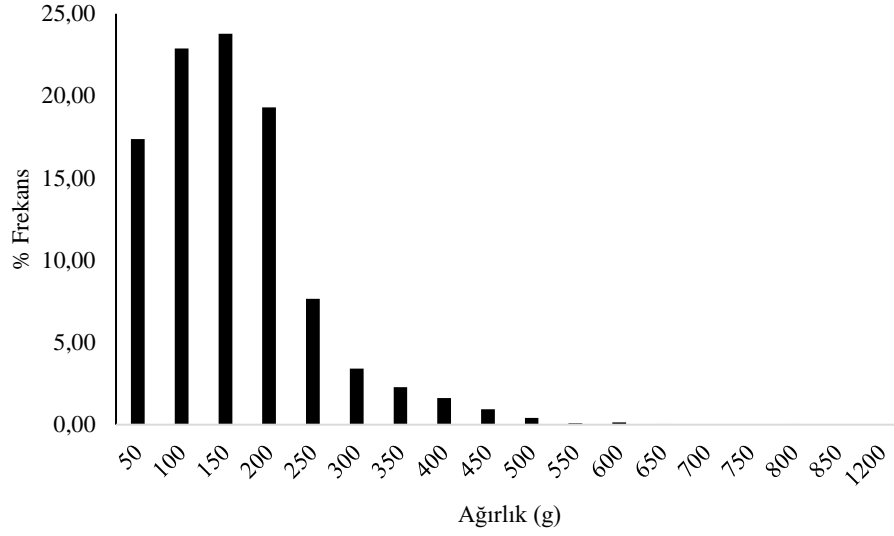


Şekil 4.54: Berlam stokunda optimum boy.

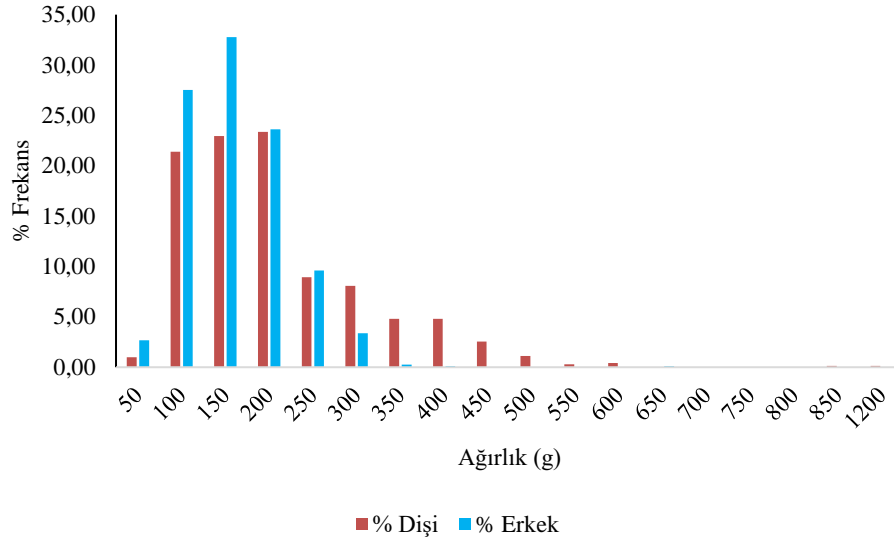
4.2.1.3. Ağırlık Kompozisyonu

Araştırma boyunca berlam balığı için minimum ağırlık 3,48 g ve maksimum ağırlık 1162,89 g olarak tespit edilmiştir. Frekansın en yüksek olduğu ağırlık grubu örneklerin %46,68'ini oluşturan 100-150 g ağırlık grubudur (Şekil 4.55). Populasyondaki balıkların ağırlık grupları genel olarak 50-250 g arasında yoğunlaşmaktadır. Bu ağırlık gruplarını oluşturan bireyler örneklerin % 91,04'ünü teşkil etmektedir.

Üç balıkçılık sezonunda avlanan berlam balıklarının ağırlığı; erkeklerde en küçük ağırlık 10,16 g, en büyük ağırlık 621,38 g ve ortalama ağırlık $137,24 \pm 1,85$ g'dır. Dişilerde ise en küçük ağırlık 11,29 g, en büyük ağırlık 1162,89 g ve ortalama ağırlık $183,35 \pm 4,14$ g'dır. Eşeylerin ortalama ağırlık değerleri arasında 46,11 g'lık bir fark olduğu görülmektedir. Dolayısıyla dişilerin erkek bireylere oranla daha yüksek ağırlık değerlerine sahip olduğu ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.56).



Şekil 4.55: Berlam balığında ağırlık-frekans dağılımı.



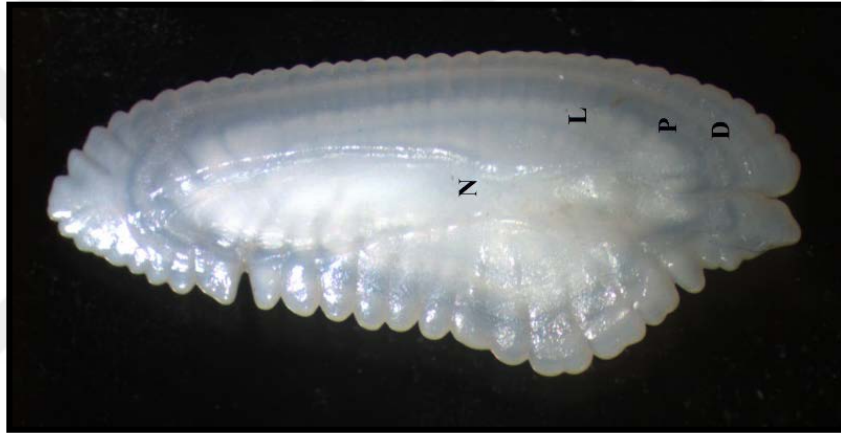
Şekil 4.56: Berlam balığında eşeye göre ağırlık-frekans dağılımı.

4.2.1.4. Yaş kompozisyonu

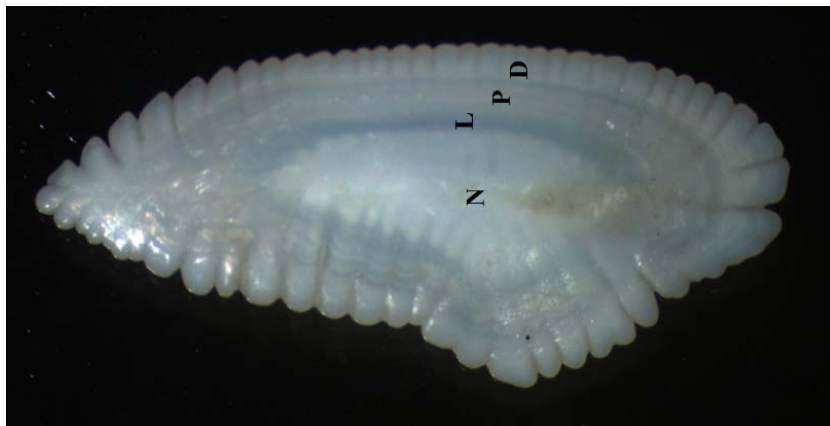
Yaş tahmini ve diğer ölçümler yapılmak üzere otolitler ependorf tüplerinden kodları ile birlikte çıkarılmış, ardından önce 35 mikronluk zımpara kağıdında ve ardından 25,8 mikron zımpara kağıdında inceltilmiştir (Ross and Hüseyin 2013). Daha sonra otolitler ethanolde temizlenmiş ve Leica DFC295 görüntülü analiz programında yaş okumaları ve ölçümlerinde daha net görüntü

alabilmek için gliserine daldırılmıştır. Leica stereo mikroskop altında otolitler tek tek fotoğraflanıp, büyüme halklarından yaş okumaları gerçekleştirilmiştir.

Berlam balığında yaş okumaları, otolitin anterior tarafında hyalin bölgelerin sayılması ile yapılmıştır. Fakat gerçek yaş halkalarını yalancı halkalardan ayırabilmek için halkaların otolit boyunca devam etmesi taranmıştır. Berlam balığının otolit yapısı incelendiğinde, büyümenin ilk yılında yalancı halkalar oluşur, bunlar nukleustan sonra oluşan larval halka, pelajikte oluşan hiyalin halka ve balık demersale indiğinde oluşan halkalardır (Godinho et al. 2001) ve balığın pelajik larval evreden demersal bölgeye geçişine ait uyum sürecini gösteren bir halka olduğu anlaşılmıştır (Şekil 4.57 ve Şekil 4.58).



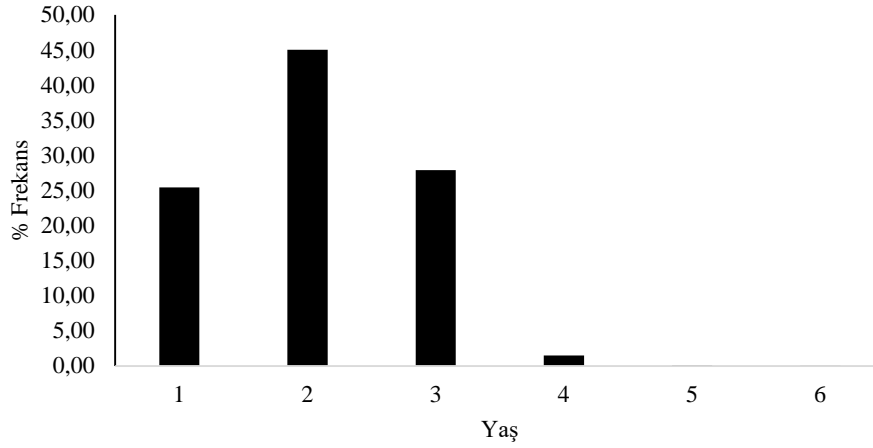
Şekil 4.57: Yaş örneği, Juvenil halkası



Şekil 4.58: Yaş örneği, Juvenil halkası

Sagittal otolitlerden yapılan üç tekrarlı yaş okumaları sonuçlarına göre berlam stoku 1-6 yaş gruplarından oluşmaktadır (Şekil 4.59). Balıkların yaş grupları ve her bir gruptaki birey sayısı

Şekil 4.60 ve Tablo 4.35’de gösterilmiştir. Yaş gruplarının oransal dağılımı incelendiğinde, örneklerin % 45,05’inin (N=1006) 2 yaş grubunda, % 27,90’ının (N=623) 3 yaş grubunda, % 25,44’ünün (N=568) 1 yaş grubunda, % 1,48’inin (N=33) 4 yaş grubunda ve % 0,09’unun (N=2) 5 ve % 0,04’ünün (N=1) 6 yaş grubunda olduğu görülmektedir. Berlam popülasyonunda 1 ile 3 yaş grubu arası bireylerinin baskın olduğu anlaşılmaktadır.



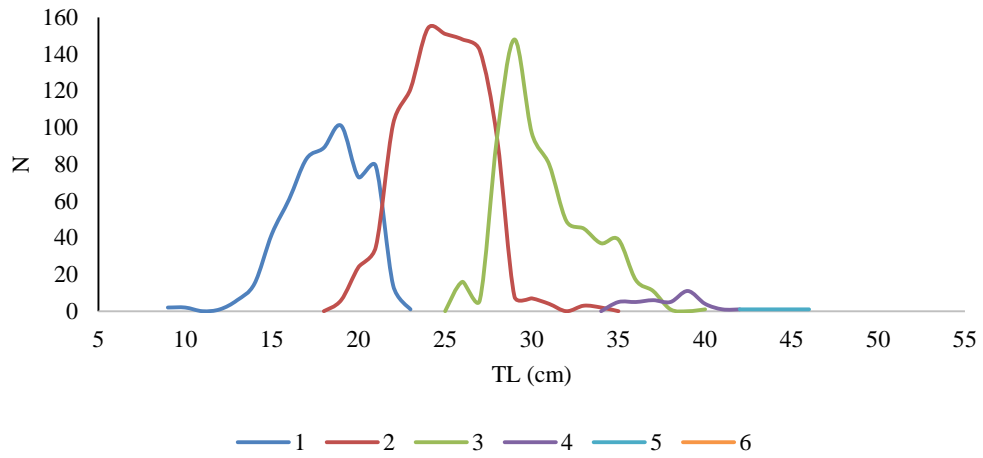
Şekil 4.59: Berlam stokunun yaş frekans dağılımı.

Tablo 4.54: Berlam balığı için otolit okumalarından elde edilen yaş-boy anahtarı.

Total Boy	Yaş Grupları						Toplam
	1	2	3	4	5	6	
9	2						2
10	2						2
11							0
12	1						1
13	6						6
14	15						15
15	42						42
16	61						61
17	83						83
18	89						89
19	101	6					107
20	73	24					97
21	79	35					114
22	14	102					116
23	1	121					122

Tablo 4.55 (devam): Berlam balığı için otolit okumalarından elde edilen yaş-boy anahtarı.

24		154					154
25		151					151
26		148	16				164
27		142	6				148
28		94	95				189
29		8	148				156
30		7	97				104
31		4	80				84
32			49				49
33		3	45				48
34		2	37				39
35			39	5			44
36			17	5			22
37			11	6			17
38			1	5			6
39				11			11
40			1	4			5
41				1			1
42				1	1		2
46					1		1
51						1	1
Toplam	569	1001	642	38	2	1	2253



Şekil 4.60: Berlam balığı için boy-frekans dağılımından elde edilen yaş kohortları.

4.2.1.5. Büyüme

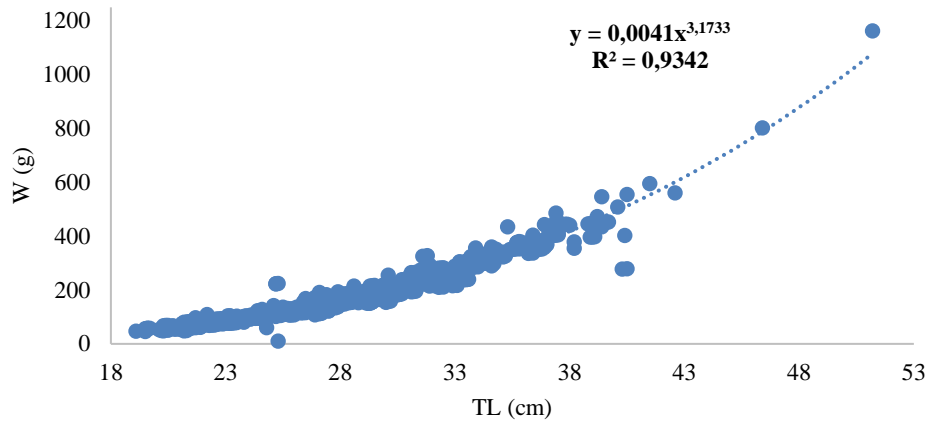
Boy-ağırlık ilişkisi

Çalışma boyunca örneklenen 2233 adet berlam balığının boy-ağırlık ilişkisi parametreleri tüm bireyler ve eşeyler için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Berlam balığı için hesaplanan boy ağırlık ilişkisi parametreleri Tablo 4.36’da ayrıntılı olarak verilmiştir. Hesaplanan denklemlerin regresyon analizi Şekil 4.61, Şekil 4.62, Şekil 4.63’de görülmektedir.

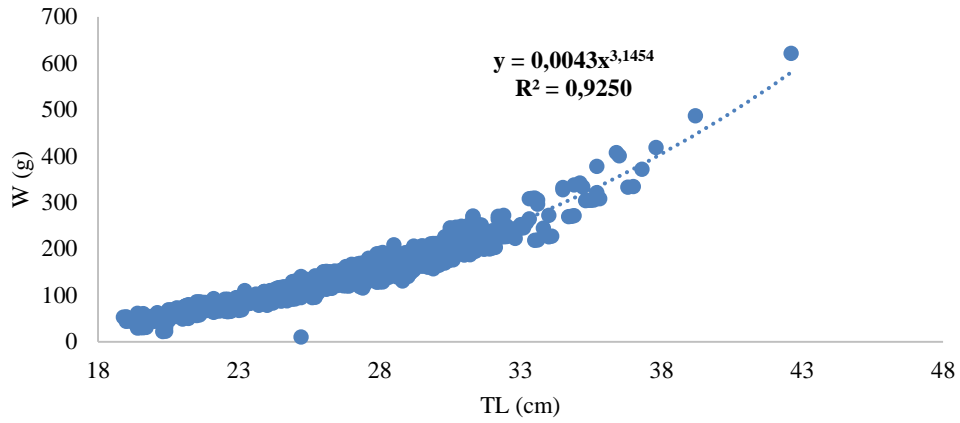
Balığın içinde bulunduğu koşullarda büyüme şeklini tanımlayan üssel b katsayısı dişiler ve tüm bireyler için 3,0’ın üzerinde değerler bulunduğundan erkek bireylerde, dişilerde ve tüm bireylerde büyümenin, örnekleme periyodu boyunca pozitif allometrik olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.56: Berlam balığı için boy-ağırlık ilişkisi denklemleri.

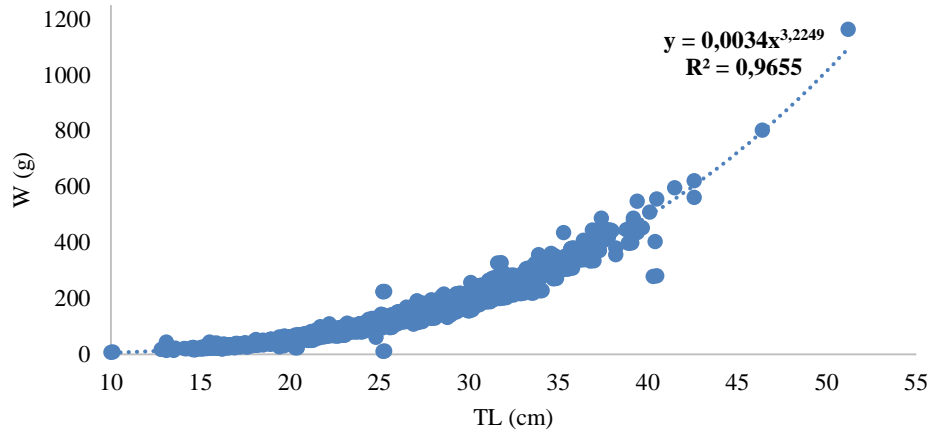
Eşey	Regresyon Katsayıları		b'nin güven aralığı	Büyüme Modeli	r ²
	a	b			
Dişi	0,0041	3,1733	3,11-3,23	+ Allometrik	0,9342
Erkek	0,0043	3,1454	3,09-3,19	+ Allometrik	0,9250
Genel	0,0034	3,2249	3,20-3,25	+ Allometrik	0,9655



Şekil 4.61: Berlam balığı dişi bireylerinde total boy-ağırlık ilişkisi.



Şekil 4.62: Berlam balığı erkek bireylerinde total boy-ağırlık ilişkisi.



Şekil 4.63: Berlam balığı tüm bireyleri için total boy-ağırlık ilişkisi.

Büyüme parametreleri, yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkileri

Eşeylere göre hesaplanan büyüme parametreleri Tablo 4.37’de gösterilmiştir. İstenilen yaş ve ağırlık için berlam balığının büyümesinin hesaplanabileceği von Bertalanffy büyüme denklemleri ise Tablo 4.38’de verilmiştir.

Tablo 4.57: Eşeylere göre büyüme parametreleri.

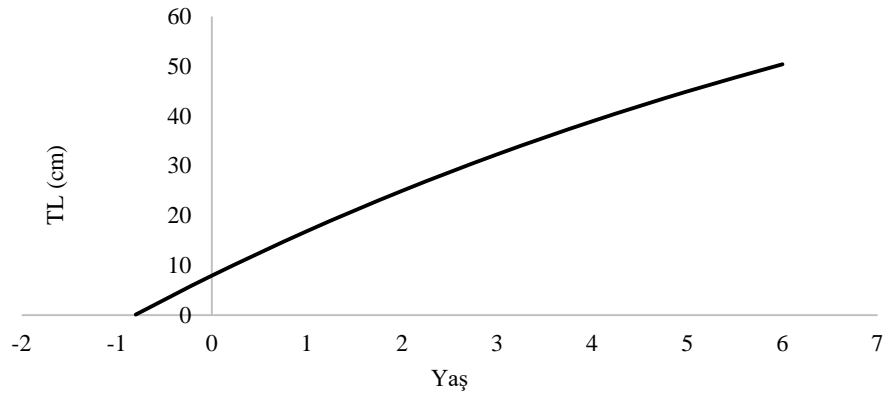
Parametre	Eşey		
	♀	♂	♀+♂
L_{∞}	102,34	88,54	102,66
k	0,0908	0,1088	0,0992
t_0	-1,3105	-0,9962	-0,8085
W_{∞}	9800,8	5738,2	10424
Φ'	2,97	2,93	3,01

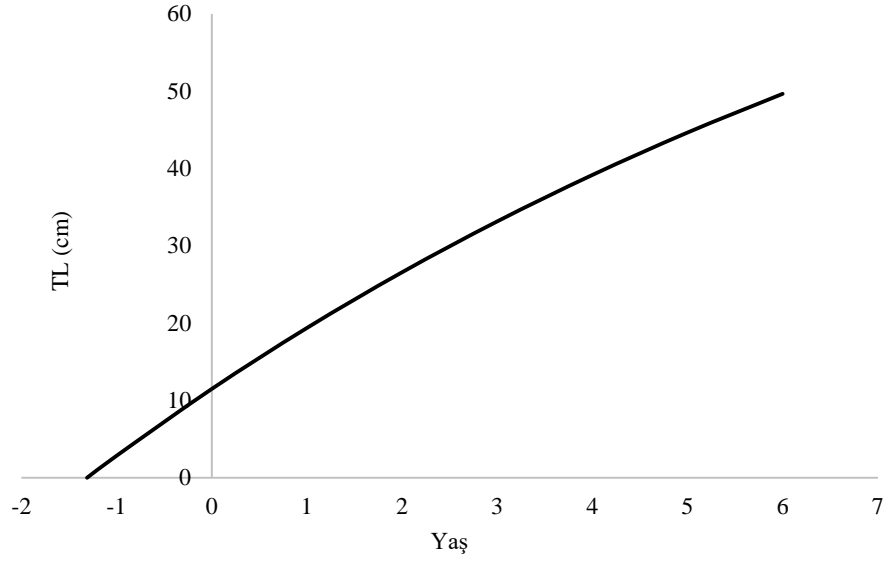
Tablo 4.58: Eşeylere göre herhangi bir yaştaki boy ve ağırlık denklemleri.

Eşey	Denklemler
♀+♂	$L_t=102,66*(1-e^{-0,0992(t+0,8085)})$ $W_t=1004,24*(1-e^{-0,09921(t+0,8085)})^{3,22}$
♀	$L_t=102,34*(1-e^{-0,0908(t+1,3105)})$ $W_t=9800,8*(1-e^{-0,0908(t+1,3105)})^{3,17}$
♂	$L_t=88,54*(1-e^{-0,1088(t+0,9962)})$ $W_t=5738,2*(1-e^{-0,1088(t+0,9962)})^{3,14}$

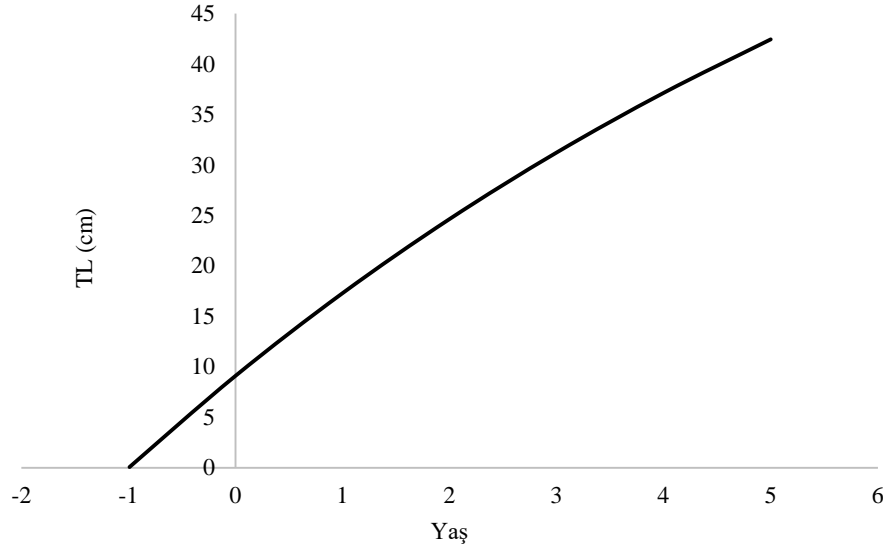
Tablo 4.38'deki denklemler kullanılarak tüm bireyler ve eşeyler için ayrı ayrı her yaşa karşılık gelen ortalama boy ve ağırlık değerleri hesaplanmıştır. Ölçülen ve hesaplanan boylar ile ağırlıklar arasında t testi sonuçlarına göre istatistiksel bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($P>0,05$).

Dişi ve erkek bireylerde her yaş için hesaplanan ortalama boy değerleri arasında t testi sonucuna göre istatistiksel bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($P>0,05$). Berlam balığının tüm bireyler, dişi ve erkek bireyler için yaş boy ilişkileri Şekil 4.64, Şekil 4.65 ve Şekil 4.66'da verilmiştir.

**Şekil 4.64:** Berlam balığının tüm bireyleri için yaş boy ilişkisi.

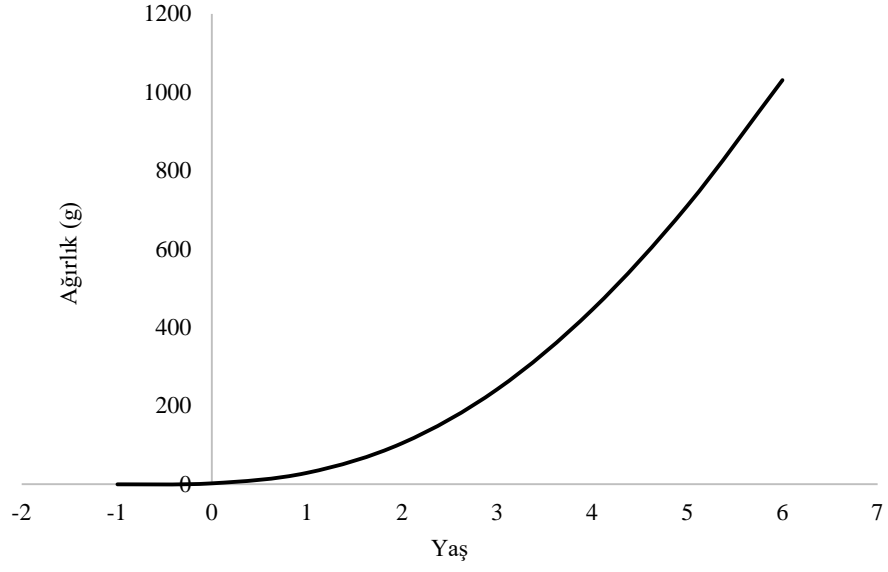


Şekil 4.65: Berlam balığı dişi bireyleri için yaş boy ilişkisi.

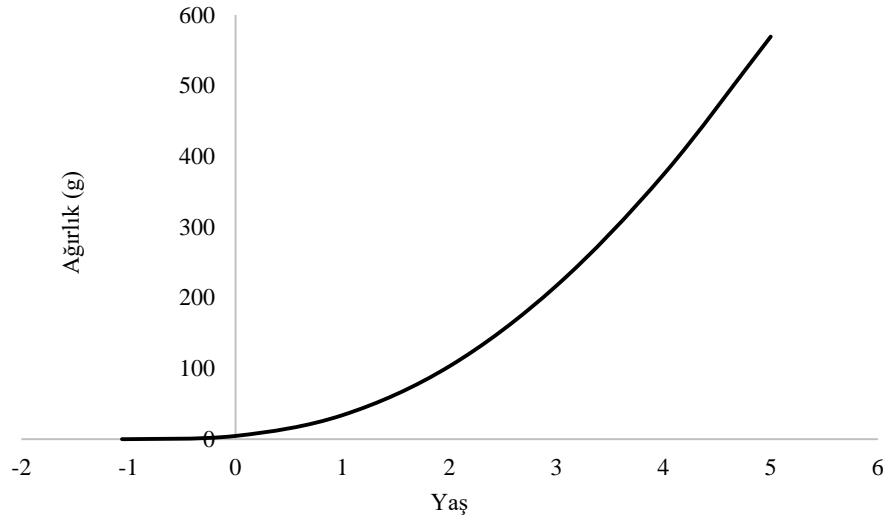


Şekil 4.66: Berlam balığı erkek bireyleri için yaş boy ilişkisi.

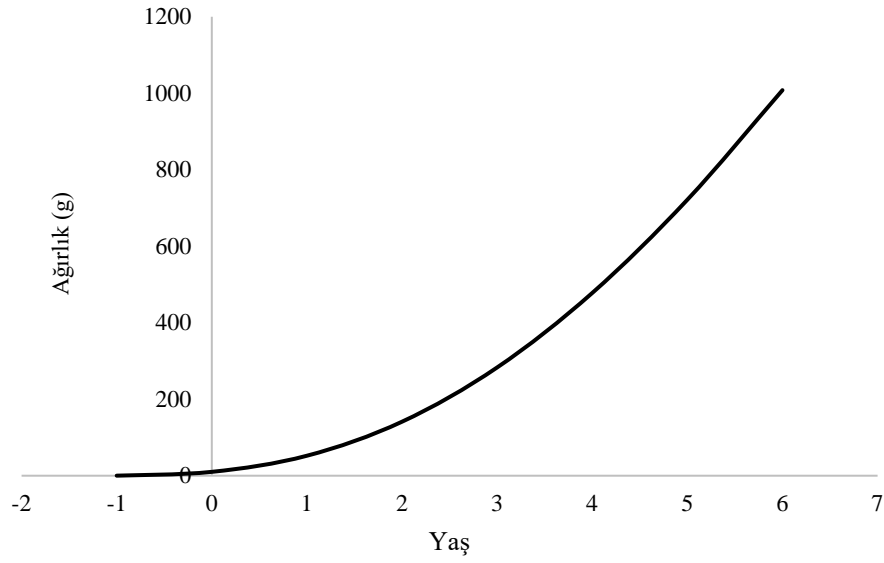
Ayrıca, dişi ve erkek bireylerde her yaş için hesaplanan ortalama ağırlık değerleri arasında t testi sonucuna göre istatistiksel bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ($P>0,05$). Berlam balığının tüm bireyler, dişi ve erkek bireyler için yaş ağırlık ilişkisi Şekil 4.67, Şekil 4.68 ve Şekil 4.69'da verilmiştir.



Şekil 4.67: Berlam balığının tüm bireyleri için yaş ağırlık ilişkisi.



Şekil 4.68: Berlam balığı erkek bireyleri için yaş ağırlık ilişkisi.



Şekil 4.69: Berlam balığı dişi bireyleri için yaş ağırlık ilişkisi.

4.2.1.6. Ölüm oranları

Doğal ölüm oranı (M)

Berlam balığı için doğal ölüm oranı $T=17,5$ °C’de,

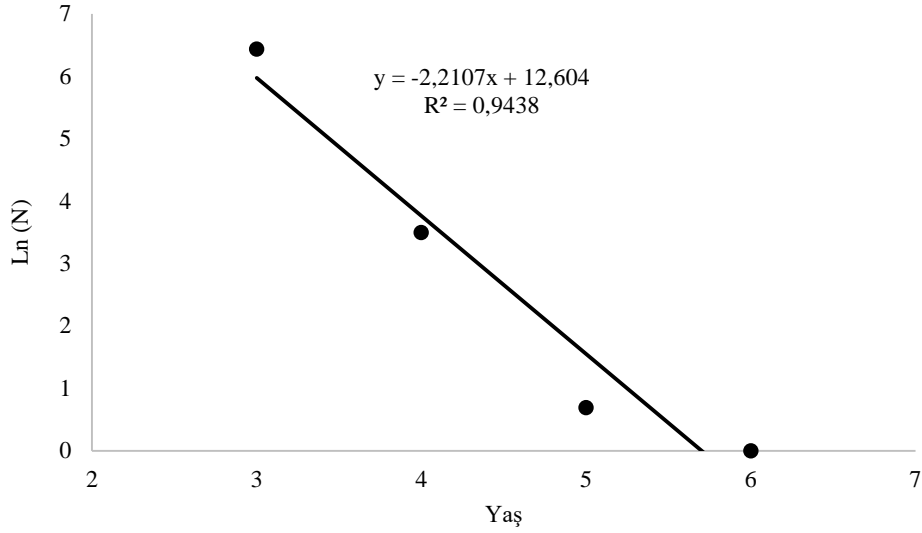
$$M = 0,8^* \text{ üs } (-0,0152 - 0,279 \ln 102,66 + 0,6543 \ln 0,0992 + 0,463 \ln 17,5)$$

$M = 0,57$ olarak belirlenmiştir.

Toplam ölüm oranı (Z)

Berlam stokunun yaş dağılımı verilerinin kullanıldığı doğrusal av eğrisi metoduna göre toplam ölüm oranının hesaplanması için her yaşa ait frekansların ln değerleri kullanılmıştır. Yaş frekanslarında azalmanın başladığı yaştan sonraki ln değerlerinin kullanılmasıyla yapılan regresyon analizi ile oluşturulan doğrunun eğimi toplam ölüm oranını ifade etmiştir (Şekil 4.70).

Toplam ölüm, $Z = -b = -(-2,2107) = 2,2107 \text{ yıl}^{-1}$ şeklinde hesaplanmıştır.



Şekil 4.70: Berlam balığında yaş dağılımına göre doğrusal av eğrisi.

Balıkçılık ölüm oranı (F)

Balıkçılık ölüm oranı, toplam ölüm oranından doğal ölüm oranının çıkarılmasıyla (Z = F + M) hesaplanmıştır. Stoku işletme oranı ise $E = F/Z$ eşitliğiyle tespit edilmiştir.

$M = 0,57 \text{ yıl}^{-1}$ ve $Z = 2,21 \text{ yıl}^{-1}$ değerleri eşitliğe yerleştirildiğinde,

$F = Z - M = 1,64 \text{ yıl}^{-1}$,

$E = F/Z = 0,74 \text{ yıl}^{-1}$ olarak hesaplanmıştır.

Stokun sömürülme oranı, stok üzerine uygulanan balıkçılık faaliyetlerinin yoğunluğuna göre artma veya azalma şeklinde değişmektedir. $E > 0,5$ olduğu için, bu bölgedeki berlam balığı stoğunun aşırı sömürüldüğünü söyleyebiliriz (Avşar, 2005).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kuzey Ege Denizi, Gökçeada bölgesi trol av sahalarında 2013–2014, 2014-2015 ve 2015-2016 yılları balıkçılık sezonlarında, ticari olarak avcılık yapan dip trolü teknesiyle yürütülen bu çalışmada, dip trol ağlarının av kompozisyonu, hedef ve iskarta av oranları, birim av güçleri ve hedef türlerden biri olan berlam balığının popülasyon parametrelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Ticari trol balıkçıları ile yapılan bu çalışmada, 123 türden oluşan av kompozisyonunda *M. merluccius*, *M. barbatus* ve *M. surmuletus*'un hedef türler olduğu tespit edilmiştir. Karma balıkçılık olarak da nitelendirilen birbirinden farklı birkaç türün bir arada hedef tür olarak belirlendiği çok çeşitli balıkçılık yönteminden söz etmek mümkündür (Diaz ve diğ. 2008). Akdeniz ve Karadeniz'deki dip trol avcılığında olduğu gibi, birden çok türün avlandığı balıkçılıkta, hedef türün belirlenmesi basit bir süreç değildir (Vassilopoulou, 2012).

2014 yılı Türkiye denizlerinde toplam 512 balık türü olduğu, 449 adet tür sayısı ile Ege Denizi'nin başta geldiği rapor edilmiştir (Bilecenoğlu ve diğ. 2014). Ege Denizinde farklı çalışmalardan elde edilen tür sayıları çalışma bölgelerine göre 64 ile 144 adet arasında değişmektedir. Akdeniz'de bilinen toplam 650 adet balık türü mevcuttur (Keskin ve diğ. 2011). Bilecenoğlu ve diğ. (2002) Ege Denizi'nde 388 balık türü olduğunu, Ulutürk (1987) Kuzey Ege Denizi Gökçeada bölgesinde 144 balık türü olduğunu rapor etmiştir. Keskin ve Ünsal (1996) Gökçeada civarında 76 tür, Edremit Körfezi'nde Torcu ve Aka (2000) 68 tür, Eryılmaz (2003) Edremit Körfezi, Bozcaada ve Saros Körfezi'nde 92 tür, Kınacıgil ve diğ. (2008) Orta Ege Denizi'nde 90 balık türü, Ünlüoğlu ve diğ. (2008) Edremit Körfezi'nde 64 tür, Cengiz ve diğ. (2011) Saros Körfezi'nde 124 tür, Keskin ve diğ. (2011) Gökçeada civarında 83 tür, Gurbet ve diğ. (2013) İzmir Körfezi'nde 112 tür elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz tür sayısı 123 adettir. Çalışma bölgemizdeki akarsu ve nehir girdileri ile Karadeniz'den gelen plankton açısından zengin sular yüksek üretkenlik sağladığından tür çeşitliliği de yüksektir.

Berlam balığı neredeyse tüm çalışmalarda avlanan türler içerisinde en çok av veren tür konumundadır. Bu durum berlam balığını kuzey Ege Denizi için son derece önemli bir tür konumuna getirmektedir.

Ülkemizdeki balıkçılık sektöründeki gelişmelerin etkisiyle artan filo kapasitesi ve av çabasının yol açtığı aşırı avcılık birçok önemli ticari balık türü stoklarında azalmaya yol açmıştır. Stoklardaki bu yoğun av baskısının etkisiyle stoktaki azalmanın nedenlerine çevresel etkiler, kirlilik, yoğun balıkçılık faaliyetleri ve balıkçılık politikalarının uygulanmasında kullanılan verilerin yetersizliği de eklenebilir. Bu durumdan dolayı stoklar üzerindeki yoğun av baskısının azaltılması ve balıkçılığın sürdürülebilirliğinin sağlanması zorunlu hale gelmektedir (İşmen ve diğ. 2010). Av aracının etkinliği ile ilişkili olan av gücü, stok tahmini ve balıkçılık yönetiminde en temel unsurlardan biridir. Balıkçılık yönetiminde av gücüyle birlikte ve hatta ondan daha fazla ilgiyle takip edilen başka bir parametre av gücünden yararlanılarak hesaplanan birim avdır (CPUE) (Kara, 1992; Sarı, 2015). Kuzey Ege Denizi'nde gerçekleştirilen bu çalışmada ticari trol balıkçılarının CPUE değerleri incelendiğinde, birim av güçlerinde mevsimsel olarak farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Gökçeada bölgesinde yapılan çalışmada CPUE değeri 38,1 kg/saat olarak rapor edilmiştir (Keskin ve diğ. 2014). Çalışmamızda birim çabadaki ortalama av değerlerinin sonuçlarına baktığımızda, en yüksek değer 49,43 kg/saat ve ortalama $16,83 \pm 7,49$ kg/saat olarak ve en düşük değer ise 6,33 kg/saat olarak elde edilmiştir. Birçok çalışmaya göre (Labropoulou ve Papaconstantinou, 2000; Masuti ve Renones, 2005; Moranta ve diğ. 2000) elde edilen av kompozisyonunu ve miktarını etkileyen en önemli faktör derinliktir. Kuzey Ege Denizi ve İyon Denizi'nde yapılan dip trol balıkçılığının % 78'i 50-200 m derinlikte gerçekleşmektedir (Maina ve diğ. 2016).

Machias ve diğ. (2001) ve Sánchez ve diğ. (2007) elde edilen ticari ürünün Akdeniz'de av yasağından sonra en yüksek değerde olduğunu ve ilerleyen aylarda kademe kademe düştüğünü, en düşük değerlerin av yasağından önce gözlemlendiğini ve bunun Akdeniz Havzası'na özgü genel bir özellik olduğunu belirtmişlerdir. Wieland (1998), Gönener ve Bilgin (2006), trol balıkçılığında av yoğunluğunun türlerin önemli biyoeolojik (üreme, beslenme vb.) özelliklerinden ve bunları etkileyen birtakım fiziksel faktörlerden (özellikle su sıcaklığı) kaynaklandığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca, av sahası, bentos, derinlik, zaman ve balık türlerinin dağılımı ve hareketlerine bağlı olarak av yoğunluğunda farklılıklar görülebileceğini belirtmişlerdir.

Balıkçılıkta en önemli konulardan biri de ıskarta ve tesadüfi av miktarlarıdır. Tesadüfi av, yasadışı, kayıtdışı ve yönetilmeyen balıkçılıkta en önemli etkenlerden biridir (Öztürk, 2014). Trol balıkçılığı genel olarak yüksek ıskarta oranı olan bir balıkçılık türüdür (Hall ve diğ. 2000). ıskarta, bir dereceye kadar tüm balıkçılık operasyonlarında görünür (Bellido ve diğ. 2011) ve binlerce yıldır meydana gelmektedir (Alverson ve diğ. 1994). Fakat ıskarta olarak yakalanan avın azaltılması, yalnızca son 20-30 yıl içerisinde balıkçılık yönetiminin bir hedefi haline gelmiştir (Kennelly ve Broadhurst, 2002). Hedef dışı ve ıskarta av, çok çeşitli ve genellikle istenmeyen sonuçlara sahiptir (Bellido ve diğ. 2011). Bu çalışmada ıskarta oranı, 50-200 m’de % 25,6, 200-400 m’de % 26,2 ve tüm örnekleme için ıskarta oranı % 25,9 olarak tespit edilmiştir. Avrupa Birliği ıskarta Azaltma Plan Komisyonu’na göre bu çalışmada elde edilen ıskarta oranları “ortalama ıskarta” (% 15-39) sınıfına girmektedir. Kelleher (2005) ise trol balıkçılığı için Akdeniz ve Karadeniz’de ortalama ıskarta oranını % 45-50 olarak bildirmiştir. Avın ıskarta edilmesinde çok yüksek değişkenlik vardır. Aynı av sahasından avlanan bir türün ıskarta edilen miktar ve boyu mutlaka aynı değildir. ıskarta miktarı, pazar ve balıkçılık koşullarından dolayı lokal olarak değişiklik gösterebilir (Morizur ve diğ. 1999). Bu çalışmada elde edilen ıskarta oranı değerleri en düşük ilkbahar mevsiminde, en yüksek ise sonbahar mevsiminde olmuştur, sonbahar mevsiminde stoğa katılım olduğundan ıskarta oranını da etkilemiştir.

ıskarta konusunda Akdeniz Havzasında yapılan çalışmaları incelediğimizde, dip trollerinin ıskarta oranının % 0-70,3 arasında değiştiği görülmektedir (Tablo 5.1). Kuzey Ege Denizi’nde elde edilen sonuçlar genelde Yunanistan (% 38-49; Stergiou ve diğ. 1998; Machias ve diğ. 2001; Tsagarakis ve diğ. 2008); İspanya (% 26,7-64,5; Moranta ve diğ. 2000; Carbonell ve diğ. 2003; Sanchez ve diğ. 2004, 2007), Adriyatik (% 39,1- 47,8; Sanchez ve diğ. 2007) ve Sicilya Boğazı’nda (% 49; Castriota ve diğ. 2001) verilen oranlara nispeten benzerlik göstermektedir. Ayrıca, bu değerler ıskarta oranlarında geniş ölçekli coğrafik ve bölgesel farklılıkları göstermektedir. Bu farklılıklar substrat tipi, derinlik ve üretkenlik gibi komünitenin tür kompozisyonunu etkileyen çevresel parametrelerden, balıkçılık uygulamalarından ve ticari tercihlerden kaynaklanmaktadır (Tsagarakis ve diğ. 2013). Bazı istisnalar dışında, ıskarta oranının derin sularda sığ sulara göre nispeten düşük olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın ıskarta oranı da Akdeniz’de elde edilen diğer bulgulara paralellik göstermektedir.

Tablo 5.1: Akdeniz Havzası'nda çeşitli çalışmalarda elde edilen ıskarta oranları.

Bölge	Ülke	% İskarta	Derinlik	Hedef	Kaynak
Balerik Adaları	İspanya	42	Derin	Karides	Moranta ve diğ. (2000)
Balerik Adaları	İspanya	59,3	50-150 m	Balık	Carbonell ve diğ. (2003)
Balerik Adaları	İspanya	45,3	150-350 m	Balık	Carbonell ve diğ. (2003)
Balerik Adaları	İspanya	33,3	400-800 m	Karides	Carbonell ve diğ. (2003)
Alicante	İspanya	39,3	Sığ	Balık	Martinez ve diğ. (2002)
Katalan	İspanya	64,5	14-35 m	Balık	Sanchez ve diğ. (2004)
Katalan	İspanya	51,3	35-78 m	Balık	Sanchez ve diğ. (2004)
Katalan	İspanya	19,4	119-391 m	Balık	Sanchez ve diğ. (2004)
Katalan	İspanya	19,5	405-773 m	Karides	Sanchez ve diğ. (2004)
Katalan	İspanya	43,2	Sığ	Balık	Sanchez ve diğ. (2007)
Tyrrhenian	İtalya	20	Derin	Karides	Sartor ve diğ. (2003)
Sicilya Boğazı	İtalya	49	300-585 m	Karides	Castriota ve diğ. (2001)
Adriyatik	İtalya	43,5	Sığ	Balık/Karides	Sánchez ve diğ. (2007)
Batı İyon Denizi	İtalya	34	250-750 m	Karides	D'Onghia ve diğ. (2003)
Doğu İyon Denizi	Yunanistan	38	Tüm	Balık	Tsagarakis ve diğ. (2008)
Ege	Yunanistan	44	Tüm	Balık	Machias ve diğ. (2001)
Ege	Yunanistan	45	Tüm	Balık	Stergiou ve diğ. (1998)
Akdeniz	Mısır	14,7	30-225 m	Karides/Balık	Alsayes ve diğ. (2009)
Akdeniz	Mısır	15,3		Türe özgü olmayan	Faltas ve diğ. (1998)
Akdeniz	Mısır	26,6		Türe özgü olmayan	Rizkalla (1995)
Akdeniz	Mısır	14,9		Türe özgü olmayan	El-Mor ve diğ. (2002)
Akdeniz	Suriye	0		Türe özgü olmayan	Kelleher (2005)
Akdeniz	İsrail	23,3	83 m	Karides/Balık	Edelist ve diğ. (2011)
Akdeniz	İsrail	26,7	37-83 m	Balık	Edelist ve diğ. (2011)
Akdeniz	İsrail	40,1	0-37 m	Karides	Edelist ve diğ. (2011)
Mersin Körfezi	Türkiye	70,3	Kıyı	Karides	Duruer ve diğ. (2008)
Mersin Körfezi	Türkiye	9,6	< 94 m	Karides/Balık	Atar ve Malal (2010)
Ege Denizi	Türkiye	30,4	30-70 m	Balık	Gurbet ve diğ. (2013)
İskenderun	Türkiye	39,2	31-110 m	Balık	Yemişken ve diğ (2014)
Ege Denizi	Türkiye	33	70-410 m	Balık	Keskin ve diğ. (2014)
Ege Denizi	Türkiye	33,2	90-297 m	Balık	Soykan ve diğ. (2016)
Ege Denizi	Türkiye	25,9	50-400	Balık	Bu çalışma (2017)

İskarta oranı birçok faktöre göre değişir (Gücü, 2012). Bu faktörler; balıkçılık tipi (Feekings ve diğ. 2012; Poos ve diğ. 2013), yıllık, mevsimsel ve bölgesel olabilir (Stratoudakis ve diğ. 1999; Borges ve diğ. 2005, 2006). Biyolojik, teknik, çevresel ve sosyo-ekonomik faktörler bir araya geldiğinde, ıskarta oranının türler (Borges ve diğ. 2006), bölgeler (Stratoudakis ve diğ. 1999; Eliassen ve diğ. 2013) ve av araçları arasında (Borges ve diğ. 2005) değişimine katkı yapmaktadır.

Avcılık derinliği, toplam av, çekim hızı, çekim süresi, tür çeşitliliği ve balık boyu, ıskarta oranına katkı yapan kritik faktörlerdir (Murawski, 1996). Ayrıca, avcılık zamanı

hedeflenmeden avlanan türlerin miktarını etkileyebilir (Bellman ve Heery, 2013). Balıkçılık aktivitesinin coğrafik lokasyonu aynı av aracı kullanılsa bile ıskarta miktarını, ıskaratanın tür ve boy kompozisyonunu etkiler (Borges ve diğ. 2005; Stratoudakis ve diğ. 1998).

Birçok çalışmada, sığ sulardan yüksek ıskarta biyokütlesi elde edildiği tespit edilmiştir (Murawski, 1996; Sanchez ve diğ. 2004; Gücü, 2012; Yemişken ve diğ. 2014). Carbonell ve diğ. (1998)'e göre littoral suların ve kıta sahanlığının tür zenginliği nedeniyle, kıyısız trol avcılığında % 23 ile 67 arasında değişen oranlarda önemli bir ıskarta oranı görülmektedir.

İskartanın mevsimsel değişimi etkili bir faktör olarak görülür, balıkçıların hedefleme davranışına ve farklı mevsimler boyunca hedef türün durumuna/davranışına dayandırılabilir (Feekings ve diğ. 2012). Yunanistan'da yüksek miktarda ıskarta ürün, yaz periyodu boyunca (dört ay) trol yasağının bulunması ve bu periyotta stoka katılımının olmasından dolayı, sonbahar mevsiminde gözlenir (Stergiou ve diğ. 1997). Bu çalışmada, ıskarta oranı iki derinlik konturunda da balıkçılık sezonu boyunca düşmüş fakat ıskarta oranı 50-200 m'de artış göstermiş 200-400 m ise düşmüştür. Bu durum, hedef türlerin sezon boyunca aşırı avlanması ve 50-200 m'de çeşitliliğin daha fazla olmasıyla açıklanabilir. Toplamda 108 tür ıskarta edilirken, 50-200 m'de ortalama 101 tür, 200-400 m'de ise ortalama 87 tür daima ıskarta edilmektedir.

Akdeniz bölgesinde yapılan birçok seçicilik çalışması göstermiştir ki dip trol balıkçılığı yüksek miktarda ıskarta oranına sahiptir, aynı zamanda küçük boylu bireyler ve birçok ticari olmayan tür yakalanmaktadır (Stergiou ve diğ. 1997, 1998; Sanchez ve diğ. 2004; Guijarro ve Massuti, 2006; Ordines ve diğ. 2006).

Ege ve Akdeniz'de yapılan dip trolü çalışmalarında Machias ve diğ. (2001) 142 tür, Sanchez ve diğ. (2004) 73 tür, Tsagarakis ve diğ. (2008) 47 tür, Kınacıgil ve diğ. (2012) 191 tür, Yemişken ve diğ. (2014) 69 tür ve Keskin ve diğ. (2014) 49 türün daima ıskarta edildiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada 108 tür ekonomik değerleri olmadığı için daima ıskarta edilmiştir. İskartanın, popülasyonlar üzerindeki etkisi hedef türlerden önemli derecede farklı olabilir ve bu etki ilgili türün hayat döngüsüyle ilgilidir. Bu nedenle, sayıca az ıskarta edilen türler üzerindeki etki, sayıca daha fazla ıskarta edilenlerden daha yüksek olabilir ve ilgili azalış bazı hedef dışı popülasyonlarda gözlenebilir (Manojkumar ve Pavithran, 2012).

Avın tür kompozisyonu, bolluk ve boy dağılımı, balıkçı davranışlarını etkiler ve ıskarta konusunda tercihe etki eden önemli bir etmendir (Tsagarakis ve diğ. 2014). Bazı ticari türler için, balıkçılar minimum avlanma boyu kurallarına uymak yerine, pazar talebine karşı boy seçimi yapmaktadır. Berlam balığında avlanılabilir minimum boy 20 cm olmakla birlikte balıkçılar kasalama işlemi yaparlarken 18 cm ve üzeri bireyleri kasalamaktadırlar.

Çalışma bölgesi balıkçılık sezonu boyunca yoğun balıkçılık faaliyetlerinin yapıldığı önemli bir balıkçılık sahasıdır. Bölgeye diğer bölgelerden (özellikle Balıkesir) gelen trol balıkçıları Gökçeada çevresinde avcılık yapmaktadır. Bölgede avcılık alanı dar olduğundan balıkçılık baskısının yoğun olduğu görülmektedir.

Iskarta, popülasyon ve ekosistem düzeyinde doğrudan ve dolaylı etkilere sahiptir. Popülasyon düzeyinde ıskarta, hedef ve hedef dışı türlerin popülasyon dinamiğinde ve avlanan ürünün gelecekte ekonomik geri dönüşlerinde kayıp şeklinde etkilere sahip olabilir (Erzini ve diğ. 2002). Çok türlü avcılık, balıkçılık yöneticileri için problemdir, çünkü çok üretken ve az üretken türler birlikte avlanmaktadır (Branch, 2006). Göz açıklığı ve göz şeklinin ayarlanması, küçük boylu balıkların ıskartasının azaltılması için çok önemli bir araçtır (Gücü, 2012). Türkiye balıkçılık yönetiminde, Ege denizi trol balıkçılığında 44 mm tam göz boyundaki baklava şeklinde veya 40 mm tam göz boyundaki kare şeklinde göz açıklığı kullanılmaktadır (Anon, 2016).

Dip trolü ağları, bazı türler için diğer av araçlarına göre daha seçicidir. Bazı türler, dip trol ağlarıyla yakalandıktan ve kaçtıktan sonra daha yüksek ölüm oranlarına sahiptir (Driscoll ve diğ. 2009).

Çeşitli operasyonel karakterlerin çokluğu, yan av ve ıskartanın azaltılması için yapılan tasarımlarda önemli bir sorundur (Murawski, 1996). Daha büyük göz açıklığı, kare gözlü ağ ve ayırıcı paneller juvenillerin ıskarta miktarının azaltılması için uygulanabilir. Bunların uygulanması balıkçılık ve bölgesel şartlara bağlıdır (Sacchi, 2008; Graham, 2010).

Türk balıkçılık yönetiminde, ıskartanın azaltılması ile ilgili herhangi bir uygulama yoktur. GFCM'in üye ülkelere 31 Ocak 2012'ye kadar [RES-GFCM/33/2009/2], 40 mm kare veya 50 mm baklava gözlü dip trolü torbalarının kullanılmasına yönelik direktifi bulunmaktadır. Bu önerinin uygulanması sürdürülebilir balıkçılık için oldukça önemlidir.

Berlam balığının bolluğu Ege Denizi boyunca en yüksek Gökçeada ve Saros Körfezi bölgelerindedir (Labropoulou ve Constantinou, 2004, 2005). Gökçeada bölgesinde berlam balığı bolluğunun yüksek olması, 1993 yılında trol balıkçılığının yasaklandığı ve korunduğu Saroz Körfezi'nden kaynaklanabilir (Keskin ve diğ. 2014). Ege Denizi'nde berlam balığının biyo-ekolojik özelliklerinin tespiti için bazı çalışmalar yapılmış olmasına rağmen bu çalışmayla birlikte Kuzey Ege Denizi'nin en önemli balıkçılık alanlarından biri olan Gökçeada bölgesinde bu türün balıkçılık baskısı, yaş analizleri, ölüm oranları ve sömürülme oranları hakkında ilk sonuçlar elde edilmiştir.

Bu çalışmada berlam balığı için ölçülen maksimum boy 51,2 cm'dir. Akdeniz'de yapılan diğer çalışmalarda ise elde edilen maksimum boyları JICA (1993) 78 cm, Papaconstantinou ve Stergiou (1995) 57 cm, Torcu ve diğ. (2000) 37,2 cm, Morales-Nin ve Aldebert (1997) 30,9 cm, Kara ve Gurbet (1999) 46 cm, Sarda ve diğ. (2004) 30 cm, Morales-Nin ve Moranta (2004) 49 cm, Belcarı ve diğ. (2006) 84,5 cm, Karakulak ve diğ. (2006) 41,1 cm, Uçkun ve diğ. (2000) 43,5 cm ve Özaydın ve diğ. (2007) 48,8 cm, İşmen ve diğ. (2010) 65,2 cm arasında değişmektedir. Çalışmalarda bulunan bu farklı değerler, av araçlarının seçiciliğinden ve bölgesel özelliklerden kaynaklanabilir.

Tablo 5.2'de, farklı zaman ve bölgeler için hesaplanan berlam balığının boy-ağırlık ilişkisi parametreleri verilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi, berlam balığına ait "*b*" değerleri genellikle 3 ve üzerindedir. Elde ettiğimiz sonuçlar Akdeniz'de yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Berlam balığının boy-ağırlık ilişkisinde genellikle izometrik ve pozitif allometrik büyüme görülmektedir. Balıklarda "*b*" parametresinin habitat, mevsim, gonad olgunluğu, eşey, diyet, mide doluluğu, kondüsyon, çevresel koşullardaki yıllık değişimler, çevresel farklılıklar, besin elde edebilme, örnek büyüklüğü ve farklı bölge ve habitatlara göre boy frekans aralığı gibi çeşitli faktörler tarafından etkilendiği daha önceki çalışmalarda ortaya konmuştur (Le Cren, 1951; Biswas, 1993; Mommsen, 1998; Henderson, 2005; Morey ve diğ. 2003; Nieto-Navarro ve diğ. 2010).

Tablo 5.2: Bölgelere berlam balığı için hesaplanan boy ağırlık ilişkisi parametreleri.

Bölge	Cinsiyet	Boy	a	b	Kaynak
Fransa (Biscay Körfezi)	Σ	-	0,005	3,074	Dorel, 1986
İskoçya (Kuzey Denizi)	Σ	TL	0,005	3,099	Coull ve diğ. 1989
Fransa (Lion Körfezi)	Σ	-	0,007	3,029	Campillo, 1992
İspanya (Balcares)	Σ	-	0,004	3,000	Djabali ve diğ. 1993
Fransa (Lion Körfezi)	Σ	-	0,006	3,000	Djabali ve diğ. 1993
İtalya (Sicilya)	♀	-	0,006	3,000	Djabali ve diğ. 1993
Tunus (Tunis Körfezi)	♂	-	0,004	3,000	Djabali ve diğ. 1993
Yunanistan (Orta Ege)	Σ	TL	0,005	3,111	Papaconstantinou ve diğ. 1993
Yunanistan (Orta Ege)	♂	TL	0,004	3,125	Papaconstantinou ve diğ. 1993
Yunanistan (Orta Ege)	♀	TL	0,006	3,078	Papaconstantinou ve diğ. 1993
İspanya (Baleric Adaları)	Σ	TL	0,005	3,070	Merella ve diğ. 1997
Yunanistan (Kyclades)	Σ	TL	0,004	3,200	Moutopoulos ve Stergiou, 2002
İspanya (İberya Atlantik)	♂	TL	0,013	2,813	Pineiro ve Sainza, 2003
İspanya (İberya Atlantik)	♀	TL	0,008	2,942	Pineiro ve Sainza, 2003
Türkiye (Kuzey doğu Akdeniz)	Σ	TL	0,005	3,152	Çiçek ve diğ. 2006
Türkiye (Kuzey Ege)	Σ	TL	0,005	3,103	Karakulak ve diğ. 2006
Türkiye (Kuzey Ege)	Σ	TL	0,004	3,150	İşmen ve diğ. 2007
Türkiye (Orta Ege)	Σ	TL	0,003	3,242	Kınacıgil ve diğ. 2008
Türkiye (Orta Ege)	♂	TL	0,004	3,209	Kınacıgil ve diğ. 2008
Türkiye (Orta Ege)	♀	TL	0,004	3,182	Kınacıgil ve diğ. 2008
Türkiye (Kuzey Ege, Saros)	Σ	TL	0,005	3,128	İşmen ve diğ. 2010
Türkiye (Kuzey Ege, Saros)	♂	TL	0,007	3,033	İşmen ve diğ. 2010
Türkiye (Kuzey Ege, Saros)	♀	TL	0,007	3,020	İşmen ve diğ. 2010
Türkiye (Kuzey Ege, Gökçeada)	Σ	TL	0,003	3,224	Bu çalışma, 2017
Türkiye (Kuzey Ege, Gökçeada)	♂	TL	0,004	3,145	Bu çalışma, 2017
Türkiye (Kuzey Ege, Gökçeada)	♀	TL	0,004	3,173	Bu çalışma, 2017

Boy- ağırlık ilişkisinde görülen farklılıklara etki eden en önemli faktörlerin başında sıcaklık ve tuzluluk, habitat, derinlik, besin, olgunluk evreleri, balıkçılık sezonu, av aracı seçiciliği ve genetik etkenler gelmektedir (Ricker, 1969; Bagenal ve Tesch, 1978; Recasens ve diğ. 1998; Basilone ve diğ. 2006; Froese, 2006; Domínguez-Petit ve diğ. 2010; Soykan ve diğ. 2015).

Berlam balığı ile ilgili büyüme parametreleri en çok incelenen konular arasındadır. Birçok araştırmacı von Bertalanffy büyüme eşitliği parametrelerini farklı zaman ve bölgelere göre

hesaplamıştır (Tablo 5.3). Berlam balığında eşeylerin büyüme oranı farklıdır, dişiler erkeklere oranla daha yavaş büyür ve daha büyük boy değerlerine ulaşır. Bu çalışma ve diğer araştırmalarda dişiler için daima daha büyük L_{∞} değerleri hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile benzerdir. Tablo 5.3'te görüldüğü gibi, büyüme parametreleri farklı bölgelerinin çevresel ve ekolojik faktörlerine bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Balıkların büyümesindeki farklılıklar genetik yapı, sıcaklık, besin yoğunluğu ve hastalıklardan etkilenebilir (Pauly, 1994; Wootton, 1998). Ayrıca, populasyon parametreleri stoka katılım ve çevresel koşullar gibi çeşitli sebeplerden dolayı yıllara göre değişebilir (Burton ve diğ. 2012). Bu çalışmada, Kuzey Ege Denizi'nde berlam balığının zamana bağlı olarak büyüme artışındaki değişim oranı (k) 0,09 ile 0,10 arasında bulunmuştur. Morales-Nin (1986) ise düşük k değerlerinin aşırı avcılıktan kaynaklanabileceğini bildirmiştir.

Tablo 5.3: Berlam balığı için hesaplanan von Bertalanffy büyüme parametreleri.

Kaynak	Çalışma Bölgesi	Cinsiyet	Boy Aralığı	Yaş	L_{∞}	k	t_0	Φ
Campillo, 1992	Fransa (Liyon Körfezi)	♀			80,2	0,11	-0,52	2,84
Campillo, 1992	Fransa (Liyon Körfezi)	♂			55,8	0,18	-0,42	2,75
Bizsel, 1997	Marmara Denizi	♂			63,3	0,761	-0,133	3,484
Bizsel, 1997	Marmara Denizi	♀			61,1	0,902	-0,055	3,527
Bizsel, 1997	Ege Denizi	♂			50,3	1,115	-0,061	3,474
Bizsel, 1997	Ege Denizi	♀			62,2	0,637	-0,181	3,429
Bizsel, 1997	Akdeniz	♂			57,6	0,594	-0,075	3,442
Bizsel, 1997	Akdeniz	♀			53,7	0,828	-0,054	3,482
Stergiou ve diğ. 1997	Yunanistan (Kuzey Ege)	Σ			65,2	0,10	-0,17	2,64
Stergiou ve diğ. 1997	Yunanistan (Kuzey Ege)	♂			117	0,06	-1,57	2,93
Stergiou ve diğ. 1997	Yunanistan (Kuzey Ege)	♀			103	0,07	-1,53	2,89
Stergiou ve diğ. 1997	Yunanistan (Orta Ege)	Σ			104	0,08	-1,82	2,91
Bouaziz ve diğ. 1998	Akdeniz (Fas)	♂	15,5-41,5	1-5	48,72	0,321	-0,074	2,882
Bouaziz ve diğ. 1998	Akdeniz (Fas)	♀	17,5-61,5	1-9	80,64	0,139	-0,422	2,956
Uçkun, 2000	Ege Denizi (İzmir Körfezi)	Σ	13,6-43,5	0-7	81,66	0,846	-1,153	2,751
Benli ve diğ. 2000	Kuzey Ege Denizi	Σ			126,08	0,058	-2,11	
Benli ve diğ. 2000	Güney Ege Denizi	Σ			119,86	0,060	-2,20	
Garcia ve Estaban, 2002	Akdeniz (Alicante Körfezi)	♂	4-60		93	0,20	-0,091	3,24
Garcia ve Estaban, 2002	Akdeniz (Alicante Körfezi)	♀	4-78		108	0,21	-0,115	3,42
Colloca ve diğ. 2003	Akdeniz (Tiren Denizi)	♂	14,4-42,7	1-6	45,7	0,4	-0,012	2,922
Colloca ve diğ. 2003	Akdeniz (Tiren Denizi)	♀	14,5-87,5	1-6	93,2	0,13	-0,35	3,053

Tablo 5.4: Berlam balığı için hesaplanan von Bertalanffy büyüme parametreleri.

Akalın, 2014	Ege Denizi (Edremit Körfezi)	♂	10-32,4	0-3	47,43	0,345	-0,112	2,895
Akalın, 2014	Ege Denizi (Edremit Körfezi)	♀	9,9-46,2	0-5	53,49	0,385	-0,078	3,042
Bu çalışma, 2017	Kuzey Ege Denizi (Gökçeada)	♀	19,1-51,2	1-6	102,34	0,098	-1,310	2,97
Bu çalışma, 2017	Kuzey Ege Denizi (Gökçeada)	♂	18,9-42,6	1-5	88,54	0,108	-0,996	2,93
Bu çalışma, 2017	Kuzey Ege Denizi (Gökçeada)	Σ	9,6-51,2	1-6	102,66	0,099	-0,808	3,01

Bu çalışma ve diğer araştırmalarda elde edilen balıkçılık ölüm ve sömürülme oranları, berlam stoku üzerinde yüksek balıkçılık baskısını işaret etmektedir (Tablo 5.4). Berlam balığı çok önemli bir gelir kaynağı olduğu için yoğun talep sebebiyle aşırı avlanmaktadır.

Tablo 5.5: Ege Denizi'nde berlam balığı için hesaplanan ölüm oranları.

Kaynak	Ölüm Oranı			
	Z	M	F	E
İşmen ve diğ. (2010)	0,84	0,39	0,45	0,52
Gurbet ve diğ. (2013)	2,24	0,58	1,66	0,74
Soykan ve diğ. (2015)	1,53	0,57	0,95	0,62
Bu çalışma (2017)	2,21	0,57	1,64	0,74

Sürdürülebilir bir yaklaşıma sahip balıkçılık yönetimi, berlam balığının stok değerlerdirilmesine dayanak sağlamak için balıkçılık baskısını dikkate almak zorundadır. Bu çalışmada, su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğde belirtilen minimum avlanabilir boy sınırı olan 20 cm'nin (Anon, 2016) altındaki bireylerin oranı % 18,26 olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın sonuçları, berlam balığı avcılığında stok değerlendirmeleri ve balıkçılık yönetimi için önemli bir araç olarak kullanılabilir.

Bu çalışmada, berlam balıklarının 1-6 yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Erkek bireylerde en çok 2 yaş grubu ve en büyük 5 yaş elde edilmiş, dişi bireylerde ise en çok 2-3 yaş grubu ve en büyük 6 yaş elde edilmiştir. Verilerimizde elde ettiğimiz tüm berlam balığının yaş grubuna baktığımızda en çok 2 yaş grubu balıkların baskın olmasından dolayı bu bölgede bu avcılık metodunun sürdürülebilir olmadığını, balıkçılık baskısının yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Stoklardaki küçük yaştaki bireylerin baskınlığı, stokların üzerindeki avcılık baskısının yoğunluğunu göstermektedir. Hesaplanan CPUE değerlerine bakıldığında, elde edilen değerlerin düşüklüğü avcılık baskısının yüksek olduğunu göstermektedir.

Akdeniz’de berlam balığı stokları, türün balıkçılıktan kaynaklı ölüm oranının hedeflenen ortalamanın 5 kat daha fazla olması sebebiyle yüksek balıkçılık baskısı altında olduğu gözükmemektedir (FAO, 2016). Akdeniz’de berlam balığı stoklarının aşırı sömürüldüğü rapor edilmiştir (GFCM, 2016). Kahraman ve diğ. (2017) Marmara Denizi’nde yaptıkları çalışmada, berlam balığının aşırı sömürülmüş olduğunu rapor etmişlerdir.

Ortak bir stok olan berlam balığı stoklarının av verilerine baktığımızda Yunanistan’ın av verileri çok yüksektir. Bu durum Yunanistan’ın berlam balığı stokları üzerinde balıkçılık baskısının etkili olduğunu göstermektedir. Yunanistan’ın balıkçılık baskısı bilinmeden, sadece Türk karasularında bir balıkçılık yönetim planının uygulanması etkili bir sonuç vermeyecektir.

Stoklar üzerinde avcılık baskısının yoğun olması, Ege Denizi için önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Ege Denizi’nde balıkçılık baskısını arttıran ve bölgesel özelliklerden kaynaklanan iki önemli faktör daha vardır. Bunlar; artisanal özellikteki küçük balıkçı teknelerin avcılığına uygun irili ufaklı koy ve körfezlerden oluşan bir kıyı yapısı olması ve Yunanistan’ın balıkçılık baskısının etkisidir (Benli ve diğ. 1999). Ege Denizi’nde aynı stokları paylaşan iki ülkenin balık stoklarını koruma konusundaki işbirliği yetersizdir. Birçok türün minimum av boyu ve av yasak dönemleri birbirinden farklıdır (Öztürk ve diğ. 2002). Örnek olarak, Nambia ve Angola arasında bulunan denizde ortak ekonomik deniz kaynakları bulunmaktadır. Bunlardan en önemli türlerin başında berlam balığı gelmektedir. Ortak denizde bulunan sınırgri bölge adı verilmiştir ve bu bölgede bulunan stoklar için özel yönetim planı oluşturulması gerektiği üzerinde kararlar alınmıştır. Alınan kararlara göre, karşılıklı ülkelerin balıkçı kooperatifleri devreye girerek balıkçılık yönetiminde etkili olacak, araştırmalar yapıp stokların dağılımları ve büyüklüğü sürekli izlenecek, stoklardan en uygun şekilde yararlanmak için balıkçılık kriterleri oluşturulacak ve ortak balıkçılık politikaları belirlenecektir (FAO, 2003).

2015 yılı verilerine göre Yunanistan balıkçı filosu 15355 adet balıkçı gemisinden oluşmakta ve bunun 255 adedi trol balıkçısından meydana gelmektedir. 2015 yılında 65188 ton olan avcılık verisinin 3254 tonunu berlam balığı oluşturmaktadır (HELSTAT, 2016).

Türkiye 2015 yılı verilerine göre balıkçı filosu 15877 adet balıkçı gemisinden oluşmakta ve bunun % 32,8'i Ege Denizi'ne kayıtlıdır. Ege Denizi trol balıkçı gemisi sayısı 53 adettir (TUİK, 2016).

Yunanistan dip trol balıkçılığı birçok türü aynı anda hedefleyen karakterde bir avcılıktır ve birçok balık türü avlamaktadır. Bunlardan en önemlileri olan ve fazla miktarda avlanan berlam balığı, tekir ve derin su pembe karidestir (Stergiou et al. 2003). Yunanistan balıkçı filosuna baktığımızda, balıkçı teknelerinin % 39,5'i Orta Ege ve Kuzey Ege Denizi bölgelerine kayıtlı, % 30,3'ü Güney Ege Denizi'ne, % 5,45'i Girit Adası'na ve % 24,6'sı da İyon Denizi'ne kayıtlıdır. Dip trol balıkçılığı yapan teknelere baktığımızda ise % 41,6'sı Kuzey Ege Denizi'ne, % 50,2'si Orta Ege Denizi'ne ve yaklaşık % 10'u da İyon Denizi'ne kayıtlıdır (HELSTAT, 2016).

Yunanistan balıkçılık yasalarına göre trol gemileri 50 m den daha sığ sularda avcılık yapamaz ve bölgeye göre 1,5 mil ile 3 mil mesafe karaya yaklaşmama yasağı vardır. Trol avcılık yasağı da Haziran ayından Eylül ayına kadar 4 aylık bir süredir. Bizim çalışma bölgemizde ise Gökçeada'nın kuzeyinde 1,5 güneyinde ise 3 mil mesafe karaya yaklaşmama yasağı vardır ve trol balıkçılığına kapalı sezon 15 Nisan ile 15 Eylül ayları arasında 5 aylık bir süredir.

Ege Denizi'ndeki bu paylaşılan stok problemi GFCM tarafından vurgulanmış, birçok demarsal türün paylaşıldığını ve özellikle berlam balığının paylaşılan çok önemli bir tür olduğunu belirtmişlerdir (FAO, 1992).

Türkiye ile Yunanistan ortak bölgelerinde bulunan ve ortak bir stok olan berlam balığı için ortak balıkçılık politikaları oluşturmak gereklidir. Ege Bölgesi'nin paylaşılan denizel canlı kaynaklarının ortak stoklarını, dağılımlarını ve miktarlarını belirlemek amacıyla ortak projelerin yapılması gerekmektedir. Ege denizi canlı kaynak stokları üzerine Yunanistan ile ortak çalışmalar yapılmalı ve bu sonuçlara göre ortak balıkçılık politikaları oluşturulmalı, stoktan en uygun şekilde yararlanmak için ekosistem yaklaşımli balıkçılık politikaları gündeme alınmalı ve ortak izleme çalışmaları yapılmalıdır. Bunun için Türkiye ve Yunanistan balıkçı kooperatiflerinin devreye girmesi gerekmektedir.

Türkiye'de kota uygulaması bulunmamasına rağmen 2016 yılında yayınlanan tebliğe göre berlam balığında av yasak boyu 25 cm'den 20 cm'ye düşürülmüştür (Anon, 2016). Diğer birçok Avrupa ülkesinde de av yasak boyu 20 cm'dir, fakat onlarda her sene türe özgü yıllık

avlayabileceği maksimum miktarlar yayınlanmaktadır. 2015 yılı berlam balığı avlanılabilecek miktarlara baktığımızda Belçika 468 ton, İspanya 15070 ton, Fransa 23192 ton, Portekiz 4129 ton, Danimarka 1845 ton, Almanya 212 ton, Hollanda 302 ton, İngiltere 9155 ton ve Yunanistan 2160 ton olarak izin verilmiştir (European Council Regulation, 2015). Türkiye’de de stokların iyi bilinmesi ve kota uygulamasına geçilmesi gerekmektedir. Philips (2014) berlam balığına en az bir defa üreme şansı vermek isteniyorsa minimum yakalama boyunun en az 25 cm olması gerektiğini belirtmiştir.

IUCN “Tehdit altında olan türler” listesine göre Gökçeada bölgesindeki çalışmamızda kemikli balıklar gurubundan *Chimaera monstrosa*, kıkırdaklılar gurubundan *Dalatias licha*, *Dipturus oxyrinchus* ve *Raja clavata* türleri “Tehdit altında olan türler” sınıfında, kıkırdaklılar gurubundan *Mustelus mustelus* ve *Oxynotus centrina* “Hassas türler” sınıfında ve yine kıkırdaklılar gurubundan *Raja radula* ise “Nesli tükenmekte olan türler” sınıfı altında tanımlanmaktadır.

ÖNERİLER

Gökçeada yakınında bulunan Saros Körfezi 1993 yılından bu yana trol balıkçılığına yasak bölge olmasından dolayı bölgedeki berlam balığı görülme oranı ve bu balığın av verimi yüksektir (Keskin ve diğ. 2014).

Bizim çalışmamızda görünme sıklığı % 100’lük bir oran ile en çok olan türler berlam balığı ve pembe karides olmuştur. Bu durumdan dolayı berlam balığına yönelik koruma önerileri aynı zamanda pembe karides için de koruma önerileri oluşturacaktır.

Yapılan birçok çalışmada 40 mm kare gözlü trol torbası ağ gözlerinin, 40 mm baklava göz açıklığı şeklindeki trol torbası ağ gözlerine oranla daha seçici olduğu belirtilmiştir. Tüm Akdeniz’de trol balıkçılığı yapan ülkeler 40 mm baklava göz açıklığı şeklindeki trol torbası ağ gözleri yerine 50 mm baklava göz açıklığı şeklindeki trol torbası ağ gözleri kullanmalıdır. Türkiye’deki trol balıkçılığında ağ göz açıklığı 44 mm olarak kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalardan da anlaşıldığı gibi trol torbası ağ göz şeklinin baklava göz şeklinden kare göz şekline geçilmesi trol balıkçılığı seçiciliğinde daha etkili olacaktır.

Deniz ortamındaki ekolojik dengenin bozulması, aşırı avlanma ve balıkçıların zararlı av araçları ile balıkçılık yapmaları balık stokları üzerinde olumsuz etki yapan faktörlerdendir. Bir

bölgedeki balıkçılığın tamamen yasaklanması bölgedeki denizel kaynaklardan yararlanmayı kısıtlayacağından dolayı, canlı stokların dağılımı ve miktarları belirlenip stokların korunmasını sağlayacak ve stoklara zarar vermeyecek avcılık metotlarının uygulanması gerekmektedir. Denizel canlı kaynakları korumak ve stoklardan en iyi şekilde yararlanmak için bölgedeki stokların araştırmalarla sürekli izlenmesi gereklidir. Böylece stoklarda meydana gelebilecek bir değişikliğin hemen farkına varılması ve erken tedbirler alınması ile azalan türlerin korunması sağlanabilir. Bölgede yapılan balıkçılıkta yan av ve ıskarta oranlarının düşürülmesine yönelik çalışmalar, geçici zaman yasakları uygulamaları gibi kısıtlamalar yapılabilir.

Sonuç olarak, elde edilen berlam balıklarının çoğunluğunun 2 yaş grubuna ve optimum yakalanma boyunun (35,2 cm) altında olması, bu bölgedeki berlam balığı stoğu üzerinde aşırı avcılık olduğunu belirlenmiştir. GFCM'in tavsiye ettiği ve de yapılan birçok çalışmanın (Stergiou ve diğ. 1997, 1998; Vassilopoulou ve Papaconstantinou, 1998; Sanchez ve diğ. 2004; Gujarro ve Masuti, 2006; Ordines ve diğ. 2006) da sonucu olarak rapor edildiği gibi baklava gözlü ağlardan kare gözlü ağlara geçmenin stoklar üzerinde olumlu etkisi olacaktır. Derinlik arttıkça yakalanan balık boyunun da büyümesinden dolayı bölgede minimum derinlik yasağı da belirlenebilir. Balık stoklarının korunabilmesi ve optimum bir şekilde değerlendirilebilmesi için, uygulanan balıkçılık yönetiminin araştırmalara dayandırılması gerekmektedir. Av yasaklarına temel olacak nitelikteki bilimsel veriler, uzun süreli ve çok yönlü araştırmalarla elde edilebilir.

KAYNAKLAR

- Abella A., Auteri R. and Serena F., 1995, Some aspects of growth and recruitment of hake in the Northern Tyrrhenian Sea, *CIHEAM-Options Mediterranean*, 10, 27–28.
- Absawy M. and Abd. El-G., 2010, The reproductive biology and the histological and ultra structural characteristics in ovaries of the female Gadidae fish *Merluccius merluccius* from the Egyptian Mediterranean water, *African Journal of Biotechnology*, 9, 2544–2559.
- Akalın, S., 2014, Edremit Körfezi'nde bakalyaro'nun (*Merluccius merluccius* Linnaeus, 1758) biyo-ekolojik özelliklerinin araştırılması, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, 133 s.
- Aksu, A.E., Yaşar, D., Mudie, P.J., Gillespie, H., 1995, Late glacial-Holocane paleoclimatic and paleoceanographic evolution of the Aegean Sea: micropaleontological and stable isotopic evidence, *Marine Micropaleontology*, 25, 1-8.
- Akşiray, F., 1954, Türkiye deniz balıkları tayin anahtarı, *İstanbul Üniversitesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları*, Sayı:1, 277.
- Aldebert Y. and Recasens L., 1995, Estimation de la croissance du merlu dans le Golfe du Lion par l'analyse des fréquences de tailles, *CIHEAM-Options Mediterraneeennes*, 10, 49–50.
- Alexandrov, B.G. and Zaitsev, Yu.P., 1998, Black Sea biodiversity in eutrophication conditions, in Conservation of the biological diversity as a prerequisite for sustainable development in the Black Sea region, *Kluwer Academic Publishers*, Volume 46 of the series NATO ASI Series, ISBN: 978-94-010-6149-0, 221-234 pp.
- Alegria V. and Jukic S., 1990, Some aspects of biology and population dynamics of the hake (*Merluccius merluccius*) from the Adriatic Sea, *Rapports de la Commission Internationale de la Mer Méditerranee*, 32, 265.
- Aleman F. and Oliver P., 1995, Growth of hake in the Balearic sea: a proposal of new growth model with higher growth rates, *CIHEAM-Options Mediterraneeennes*, 10, 51–52.
- Allen, M. S., and Hightower, J.E., 2010, Fish population dynamics: mortality, growth, and recruitment, Inland fisheries management in North America, in W. A. Hubert and M. C. Quist (ed.), *American Fisheries Society*, Bethesda, Maryland, USA, ISBN: 978-1-934874-16-5, 43–77.
- Alsayes, A., Fattouh, S., Abu-Enin, S., 2009, By-catch and discarding of trawl fisheries at the Mediterranean coast of Egypt, *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 1, 199-205.

- Altınok, Ç., 2009, Ege Denizinde Bölgelere Göre Barbun Balığının Trol Avı Miktarı ve Boy Dağılımındaki Değişimleri Üzerine Bir Araştırma, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü*.
- Alverson, D.L., Freeberg, M. H., Murawski, S. A., Pope, J. G., 1994, A Fisheries Technical Paper Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discard, *Food and Agriculture Organization of The United Nations*, Rome, 92-5-103555-5.
- Alverson, D.L., Hughes, S.E., 1996, Bycatch: from emotion to effective natural resource management, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 6, 443–462.
- Anonim, 2012, Denizlerde ve İçsularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2/1 Numaralı Tebliğ, *Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Su Ürünleri Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- Anonim, 2016, Denizlerde ve İçsularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2/1 Numaralı Tebliğ, *Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Su Ürünleri Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- Artüz, M.İ. ve Korkmaz, K., 1976, Ege Denizi Balıkçılık Alanları ve Su Ürünleri Üretiminin Etüdü, *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları*. Sayı:19, 47 s.
- Atar, H. H., Malal, S., 2010, Determination of bycatch and discard catch rates on trawl fishing in Mersin-Anamur fishing ground, *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 8, 348-352.
- Avşar, D., 2005, Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği, *Nobel Kitapevi*, Adana.
- Bagenal, T.B., 1974, The ageing of fish, Proceedings of an International Symposium on the Ageing of Fish, *Reading, UK, 19 July 1973. Old Woking, Surrey (UK): Unwin Brothers Limited, Chessington*.
- Bagenal T. B., Tesch, F.W., 1978, Age and growth. –In: Bagenal T. B. (ed.): Methods for assessment of fish production in freshwater, 3rd edition, *Blackwell Scientific Publication*, Oxford, UK.: 101–136.
- Bartolino, V., Colloca, F., Sartor, P., Ardizzone, G., 2008, Modelling recruitment dynamics of hake, *Merluccius merluccius*, in the central Mediterranean in relation to key environmental variables, *Fisheries Research*, 92:277-288.
- Basilone G., Guisande, C., Patti, B., Mazzola, S., Cuttitta, A., Bonanno, A., Vergara, A.R. ve Maneiro, I., 2006, Effect of habitat conditions on reproduction of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the Strait of Sicily, *Fisheries Oceanography*, 15 (4): 271–280.

- Başusta, N., Kumlu, M., Gökçe, M.A., Göçer, M., 2002, Yumurталık Koyunda Dip Trolü ile Yakalanan Türlerin Mevsimsel Değişimi ve Verimlilik İndeksi, *Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi*, 19(1-2), 29-34.
- Belcari, P., Ligas, A., and Viva, C., 2006, Age determination and growth of juveniles of the European hake, *Merluccius merluccius* (L., 1758), in the northern Tyrrhenian Sea (NW Mediterranean), *Fisheries Research*, 78: 211–217.
- Belhoucine F., Bouderbala M., Flower R., Francour P. and Boutiba Z., 2012, Hermaphroditism case observed on the hake (*Merluccius merluccius* Linne, 1758) fished in Oran bay (south west Mediterranean sea), *Journal de Sciences Halieutiques et Aquatiques* 5, 171–176.
- Bellido, J., Santos, M., Pennino, M., Valeiras, X., and Pierce, G., 2011, Fishery discards and bycatch: solutions for an ecosystem approach to fisheries management? *Hydrobiologia* 670, 317-333. doi: 10.1007/s10750-011-0721-5.
- Bellman, M.A. and Heery, E., 2013, Discarding and fishing mortality trends in the U.S. west coast groundfish demersal trawl fishery, *Fishery Resource Analysis and Monitoring Division, Northwest Fisheries Science Center, Technical Note, United States*.
- Benli, H.A., Bilecik, N., Cihangir, B., Bizsel, K.C., Küçük, A., Ercan, F., Metin, G., Uçal, K., Akyol, O., Kesici, U.Y., Ünlüoğlu, A., 1993, Ege Denizi Canlı Deniz Kaynaklarının Belirlenmesi ve Stoklarının Tespiti Projesi, *1993 Yılı Raporu, TÜBİTAK-YDBAG 117/G. 80 s. 61-44-8*.
- Benli H.A., Cihangir B., Bizsel K.C., 1999, Investigation on demersal fishery resources in the Aegean Sea. Istanbul University Fisheries Faculty, *Journal of Aquatic Products* (Special Print), 301-370.
- Benli, H.A., Cihangir, B., Bizsel, K.C., Bilecik, N., Buhan, E., 2000, Ege Denizi'nin Demersal Balıkçılık Kaynakları, *TKB, TAGEM, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü*, Sayı:6, 90 s.
- Beverton, R.J.H., Holt, S.J., 1957, A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature and their relation to growth and other physiological characteristics, In: *Ciba Foundation Symposium: the lifespan of animals*, Vol. 5, 142-180.
- Beverton, R.J.H., 1992, Patterns of reproductive strategy parameters in some marine teleost fishes, *Journal of Fish Biology*, 41, 137-160.
- Bilecenoğlu, M., Taşkavak, E., Mater, S., Kaya, M., 2002, Checklist Of The Marine Fishes Of Turkey, *Zootaxa*, 113, 1 - 194.
- Bilecenoğlu, M., Kaya, M., Cihangir, M., Çiçek, E., 2014, An updated checklist of the marine fishes of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 38: 901-929. doi:10.3906/zoo-1405-60

- Bingel, F., 2002, Balık Populasyonlarının İncelenmesi, *Baki Kitapevi*, Adana, 404s.
- Binohlan, C., Froese, R., Pauly, D., 1998, The length–length table. In: Froese, R.; Pauly, D. (eds). *Fishbase 1998: concepts, design and data sources. ICLARM, Manila*, pp. 124.
- Biswas, S.P., 1993, Manual of methods in fish biology, *South Asian Publishers*, New Delhi, ISBN:8170031583.
- Bizsel, C., 1997, Estimation and Comparison of Growth Parameters of *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus*, *Upeneus mollucensis*, *Saurida undosquamis*, Distributed in the Turkish Coasts of the Sea of Marmara, Aegean Sea and Mediterranean Sea. *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, 102 s.
- Borges, L. 2015. The evolution of a discard policy in Europe. *Fish and Fisheries* 16, 534-540. doi: 10.1111/faf.12062
- Borges, L., Rogan, E., and Officer, R., 2005, Discarding by the Demersal fishery in the waters around Ireland, *Fisheries Research*, 76, 1–13.
- Borges, L., Zuur, A. F., Rogan, E., and Officer, R., 2006, Modelling discard ogives from Irish demersal fisheries, *The International Council for the Exploration of the Sea Journal of Marine Science*, 63, 1086–1095.
- Bouaziz A., Sermoud R., Djabalil F. and Maurin C., 1998, Reproduction du merlu *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) dans la région de Bou Ismaïl. *CIHEAM Cahiers Options Méditerranéennes* 35, 109–117.
- Bouhlal M., 1973, Le merlu des côtes nord de la Tunisie: Etude économique et biologique. *Bulletin de l'Institut Océanographique de Péche Salammbô* 2, 579–603.
- Bozzano A., Recasens L. ve Sartor P., 1997, Diet of the European hake *Merluccius merluccius* (Pisces: Merluccidae) in the Western Mediterranean (Gulf of Lions), *Scientia Marina*, 61, 1–8.
- Branch, T.A., 2006, Discards and revenues in multispecies groundfish trawl fisheries managed by trip limits on the U.S. West Coast and By ITQS in British Columbia, *Bulletin of Marine Science*, 78(3), 669–690.
- Brodziak, J., Ianelli, J., Lorenzen, K., and Methot Jr., R.D., 2011, Estimating natural mortality in stock assessment applications, *A Workshop on Methods to Estimate Total and Natural Mortality Rates Using Mean Length Observations and Life History Parameters*, NOAA Technical Memorandum, NMFS-F/SPO-119.

- Burton, M.L., Potts, J.C., Carr, D.R., 2012, Age, growth and natural mortality of rock hind, *Epinephelus adscensionis*, from the Gulf of Mexico, *Bulletin of Marine Science*, 88, 903–917.
- Campillo A., 1992, Les Pêcheries Françaises de Méditerranée: Synthèse des Connaissances, *Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)*, IFREMER Report, 206 pp.
- Carbonell, A., Martín, P., De Ranieri, S., 1998, Discards of the Western Mediterranean trawl fleet, *Commission Internationale Pour L'exploration Scientifique De La Mer Mediterranee*, 35, 292-293.
- Carbonell, A., Pomar, G., Gaza, M., Torres, A., Garcí'a, M., Pereda, P., and Esteban, A., 2003, The deep-water red shrimp fishery in the Spanish Mediterranean Sea, *Scientific Council Research Documents of the Northwest Atlantic Fisheries Organization*, Serial No. N4472, No. 01/85.
- Carpentieri P., F. Colloca, M., Cardinale, A., Belluscio and Ardizzone, G. D., 2005, Feeding habits of European hake (*Merluccius merluccius*) in the central Mediterranean Sea, *Fishery Bulletin*, 103 (2): 411–416.
- Cartes J.E., Rey J., Lloris D. and Gil de Sola L., 2004, Influence of environmental variables on the feeding and diet of European hake (*Merluccius merluccius*) on the Mediterranean coasts, *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 84, 831–835.
- Casey J., Pereiro, J., 1995, European hake (*Merluccius merluccius*) in the Northeast Atlantic. In: Alheit J. and T. J. Pitcher (ed.): Hake Fisheries, Ecology and Markets, *Chapman and Hall*, London, pp. 125–147.
- Castriota, L., Campagnuolo, S., and Andaloro, F., 2001, Shrimp trawl fishery by-catch in the Straits of Sicily (central Mediterranean Sea), *Scientific Council Research Documents of the Northwest Atlantic Fisheries Organization*, Serial No. N4501, No 01/113.
- Catchpole, T.L. and Gray, T.S., 2010, Reducing discards of fish at sea: a review of European pilot projects. *Journal of Environmental Management* 91, 717-723. doi:10.1016/j.jenvman.2009.09.035
- Catchpole, T.L., Enever, R., Maxwell, D.L., Armstrong, M.J., Reese, A., 2010, Constructing indices to detect temporal trends in discarding, *Fisheries Research*, 107, 94–99.
- Catchpole, T.L., Frid, C.L.J., Gray, T.S., 2005, Discarding in the English north-east coast *Nephrops norvegicus* fishery: the role of social and environmental factors, *Fisheries Research*, 72, 45–54.

- Cengiz Ö., İşmen A., Özekinci U., Öztekin A., 2011, An investigation on fish fauna of Saros Bay (Northern Aegean Sea). *Afyon Kocatepe University Journal Of Medical Sciences* 11 (1): 31–37. (In Turkish).
- Chen, S., and Watanabe, S., 1989, Age Dependence of Natural Mortality Coefficient in Fish Population Dynamics, *Nippon Suisan Gakkaishi*, 55,205-208.
- Çiçek, E., 2006, Karataş (Adana) Açıklarında Dip Trolleriyle Avlanan Ekonomik Potansiyele Sahip Türlerin İncelenmesi, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Cohen D. M., Inada, T., Iwamoto T. and Scialabba, N., 1990, FAO Species Catalogue. Vol. 10. Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes), An annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and other gadiform fishes known to date. *FAO Fish. Synop.* 125(10). Rome: FAO. 442 p.
- Colloca, F., Cardinale, M., Belluscio, A. and Ardizzone, G., 2003, Pattern of distribution and diversity of demersal assemblages in the central Mediterranean Sea, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 56: 469-480.
- Condie H., Catchpole T. L., Grant A., 2014, The short term impact of implementing catch quotas and a discard ban on English North Sea otter trawlers, *ICES Journal of Marine Science*, vol. 71: 1266-1276.
- Costa A.M., 2013, Somatic condition, growth and reproduction of hake, *Merluccius merluccius* L., in the Portuguese coast. *Open Journal of Marine Science*, 3(1): 12–30.
- Coull K.A., Jermyn A.S., Newton A.W., Henderson G.I. and Hall W.B., 1989, Length/weight relationships for 88 species of fish encountered in the North Atlantic. *Scottish Fisheries Research Report*, no 43, 80 pp.
- Courbin N., Fablet R., Mellon C. and de Pontual H., 2007, Are hake otolith macrostructures randomly deposited? Insights from an unsupervised statistical and quantitative approach applied to Mediterranean hake otoliths, *ICES Journal of Marine Science* 64, 1191–1201.
- Cubillos, L.A., 2003, An approach to estimate the natural mortality rate in fish stocks, *NAGA World-fish centre*, 26(1), 17 – 19.
- Dalyan, C., 2012, Levant Denizi (Doğu Akdeniz) Kuzeydoğusunun Üst Kıta Yamacı Balıklarının Dağılımları, Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Demirci, A., 2006, Kuzey Doğu Akdeniz Derin Deniz Trol Balıkçılığı Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

- Demirel, N. ve Dalkara, E.M., 2012, Weight–length relationships of 28 fish species in the Sea of Marmara, *Turkish Journal of Zoology*, 36(6), 785-791.
- Devejiyan K., 1915, Balık ve balıkçılık. *Duyun-i Umumiye-i Osmaniye Varidat-ı Muhassasa İdare-I Merkeziye Matbaası*, İstanbul s. 567.
- Devries, D.R., R.V. Frie, 1996, Determination of age and growth, in B. R. Murphy and D. W. Willis, (ed). *Fisheries Techniques, 2nd edition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland*, 483-486.
- Diaz, P., Santos, J., Velasco, F., Serrano, A., and Perez, N., 2008, Anglerfish discard estimates and patterns in Spanish Northeast Atlantic trawlfisheries, *The International Council for the Exploration of the Sea Journal of Marine Science*, 65, 1350–1361.
- Djabali F., Mehailia A., Koudil M. and Brahmi B., 1993, Empirical equations for the estimation of natural mortality in mediterranean teleosts. *Naga ICLARM Q* 16, 35–37.
- Domínguez-Petit, R., Saborido-Rey, F. and Medina I., 2010, Changes of proximate composition, energy storage and condition of European hake (*Merluccius merluccius*, L. 1758) through the spawning season. *Fisheries Research*, 104 (1–3): 73–82.
- D'onghia G., Tursi A., Matarrese A. and Sion L., 1995, Population dynamics of *Merluccius merluccius* (L., 1758) from the Northern Ionian Sea (Mediterranean Sea). *Annales de l'Institut Oceanographique* 71, 35–44.
- D'onghia, G., Carlucci, R., Maiorano, P., Panza, M., 2003, Discards from deep-water bottom trawling in the eastern-central Mediterranean Sea and effects of mesh size changes. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 31, 245-261.
- Dorel D., 1986, Poissons de l'Atlantique nord-est relations taille-poids. *Institut Francais de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER), IFREMER Report*, 165 pp.
- Driscoll, J., Robb, C., Bodtke, K., 2009, Bycatch in Canada's Pacific Groundfish Bottom Trawl Fishery: Trends and Ecosystem Perspectives. *A Report by Living Oceans Society*, http://www.livingoceans.org/files/PDF/sustainable_fishing/bycatch_BC_Bottom_Trawl_Fishery.pdf. , [Ziyaret tarihi: 4 Kasım 2016].
- Duruer, E.C., Kinacigil, T., Soykan, O., and Tosunoglu, Z., 2008, Contribution to some biological and fishery aspects of commercial penaeid prawns in Mersin Bay (Northeastern Mediterranean, Turkey), *Crustaceana*, 81, 577–585.
- EastMed, 2010, Report of the ad-hoc on the field training course on otolith/spines sectioning and age reading, Piraeus, Greece 19 - 23 July 2010, *EastMed Technical Documents*.

- EC, 2007, A policy to reduce unwanted by-catches and eliminate discards in European fisheries, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, SEC (2007) 380. Brussels, Belgium: *Commission Report of the European Communities*.
- Edelist, D, Sonin, O., Golani, D., Rilov, G., Spanier, E., 2011, Spatiotemporal Patterns of Catch and Discards of the Israeli Mediterranean Trawl Fishery in the Early 1990's: Ecological and Conservation Perspectives, *Scientia Marina*, 75 (4), 641-652.
- Eliassen, S.Q., Papadopoulou, K.N., Vassilopoulou, V., and Catchpole, T.L., 2013, Socio-economic and institutional incentives influencing fishers' behaviour in relation to fishing practices and discard, *The International Council for the Exploration of the Sea Journal of Marine Science*, 71, 1298–1307.
- El-Mor, M., El-Etreby, J. S., Mohammad, S., Sapota, M.R., 2002, A study on trash catch of the bottom trawl along Port-Said coast Egypt, *Oceanological Studies*, 31, 45–55.
- Erazi RAR., 1942, Marine fishes found in the Sea of Marmara and in the Bosphorus. *Rev Fac Sci Univ Istanbul* 7: 103–114.
- Erkoyuncu, İ., 1995, *Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi, ISBN 975-7636-29-0, Yayın No 95.
- Eryılmaz, M., Alpar, B., Doğan, E., Yüce, H., Eryılmaz, F.Y., 1998, Underwater morphology of the Aegean sea natural prolongation of the Anatolian mainland, *Turkish Journal of Marine Sciences*. 4:61-74.
- Eryılmaz, M., Aydın, Ş., Türker, A., 2002, Ege Denizi Güncel Çökel Dağılım Haritası. 55. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri özleri kitabı*. Ankara, 91-92.
- Eryılmaz, L., 2003, A study on the fishes of Bozcaada Island (North Aegean Sea), *Turkish Journal of Marine Sciences*, 9 (2): 121-137.
- Erzini K., 1991, A compilation of data on variability in length-age in marine fishes. Fisheries stock assessment Title XII, Collaborative Research Support Program, *Working paper 77*, University of Rhode Island, 36 pp.
- Erzini, K., Costa, M.E., Bentes, L., Borges, T.C., 2002, A comparative study of the species composition of discards from five fisheries from the Algarve (southern Portugal), *Fisheries Management and Ecology*, 9, 31–40.
- Eschmeyer, W.N., 2012, Catalog of Fishes (online), California, *California Academy of Sciences*, <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> [Ziyaret Tarihi: 20 Nisan 2017]
- European Council Regulation, 2015, (EU) 2015/104 of 19 January 2015.

- Faltas, S. N., Akel, H.E.K., Abdallah, A., 1998, A study on trash catch of the bottom trawl in Abu-Qir Bay, Egypt, *Bulletin National Institute of Oceanography and Fisheries*, 24, 349–363.
- FAO, 1992, Review of the State of World Fishery Resources: Part 1. The Marine Resources. FAO, *Fisheries Circular* No. 710. Revision 8, Part 1.
- FAO, 2003, Management of shared hake stocks in the Benguela marine ecosystem. Fishery Policy and Planning Division, Management of shared fish stocks, 7-10 October, 2002, Norway.
- FAO, 2016, FAO Fisheries and Aquaculture Department. Species Fact Sheets, *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758). <http://www.fao.org/fishery/species/2238/en> Downloaded on 22 October 2016.
- FAO., 2016, “The State of Mediterranean and Black Sea Fisheries”. *General Fisheries Commission for the Mediterranean*. Rome, Italy. ISBN 978-92-5-109159-3, 134 pages.
- Farrugio, H., Oliver, P. and Biagi, F., 1993, An overview of the history, knowledge, recent and future trends in Mediterranean fisheries, *Scientia Marina*, 57, 105-119.
- Feekings, J., Bartolino, V., Madsen, N., Catchpole, T., 2012, Fishery Discards: Factors Affecting Their Variability within a Demersal Trawl Fishery, *PLoS ONE* 7(4), e36409. doi:10.1371/journal.pone.0036409.
- Fischer, W., Shneider, M. and Bauchot, M.L., 1987, Mediterranee et Mer Noire Zone De Peche 37, Volume II, Vertebres, *Des Nations Unies Pour L’Alimentation et L’Agriculture FAO et CEE Rev.*, Rome, 1280-1289.
- Fisher, R.A., 1930, The Genetical Theory of Natural Selection, *Clarendon Press, Oxford*, ISBN: 0198504403.
- Fitch, J.E. and Brownell, R.L., 1968, Fish otoliths in cetacean stomachs and their importance in interpreting feeding habits, *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 25(12):2561-2574.
- Froese, R. and D. Pauly, 1998, FishBase 1998: *Concepts, design and data sources*. Manila, ICLARM. 293 p.
- Froese R., 2006, Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis, and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22 (4): 241–253.
- Froese R., and Pauly, D., 2016, FishBase. World Wide Web electronic publication, D. PAULY (ed.), www.fishbase.org, [Ziyaret tarihi: 26 Mart 2016].

- Gancitano V., Cusumano S., Badalucco C., Rizzo P., Comparetto G., Sabatella E. and Fiorentino F., 2007, Analisi di coorte in lunghezza del nasello (*Merluccius merluccius* L., 1758) (Pisces, Merlucciidae) nello Stretto di Sicilia. *Biologia Marina Mediterranea* 14, 354–355.
- Garcia-Rodriguez M. and Esteban A., 2002, How fast does hake grow? A study on the Mediterranean hake (*Merluccius merluccius* L.) comparing whole otoliths readings and length frequency distributions data. *Scientia Marina* 66, 145–156.
- Geldiay, R., 1969, İzmir Körfezinin başlıca balıkları ve muhtemel invasionları. *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri*, İzmir, 135 pp.
- Genç, Y., Zengin, M., Başar, S., Tabak, İ., Ceylan, B., Çiftçi, Y., Üstündağ, Y., Akbulut, B. and Şahin, T., 1998, Ekonomik Deniz Ürünleri Araştırma Projesi, TAGEM/IY/96/17/3/001, Sonuç Raporu, *Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü*, 157 sayfa.
- Genç, Y., 2000, Türkiye'nin doğu Karadeniz kıyılarındaki barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess. 1927) balığının biyo-ekolojik özellikleri ve popülasyon parametreleri, Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Gertman, I., Pinardi, N., Popov, Y., 2006, Aegean Sea Water Masses during the Early Stages of the Eastern Mediterranean Climatic Transient (1988–90). *American Meteorological Society*, Vol. 36 : 1841- 1859.
- GFCM, 2009, On The Minimum Mesh Size In The Codend Of Demersal Trawl nets [online], (Recommendation Gfcm/33/2009/2), GFCM, http://151.1.154.86/GfcmWebSite/docs/RecRes/GFCM_2009_RecRes_en.pdf, [6 Mart 2015].
- GFCM, 2016, Fisheries and Resources Monitoring System (FIRMS), Status and Trend Summaries (extracted from reports), 24 October 2016.
- Godinho, M. L., Afonso, M.H., Morgado, C., 2001, Age and Growth of Hake *Merluccius merluccius* Linnaeus, 1758 from the Northeast Atlantic (ICES division Ixa), *Boletino del Instituto Español de Oceanografía*, Vol. 17, No. 3-4, pp. 255-262.
- Gönener, S., Bilgin, S., 2006, Karadeniz'de (Sinop-Yakakent Bölgesi) Ticari Dip Trolü ile Avlanabilir Balık Biyokütle ve Yoğunluk Dağılımları, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, (3), 305-312. 8 s.
- Gonçalves, J.M.S., L. Bentes, P.G. Lino, J.Ribeiro, A.V.M.Canario and K.Erzini., 1996, Weight–length relationships for selected fish species of the small-scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal. *Fish. Res.* 30: 253-256.

- Gonçalves, P., Cunha, M.E., Costa, A.M., 2004, Escala de Maturação Microscópica E Macroscópica Das Gonadas Femininas de Pescada (*Merluccius merluccius*), *Relatórios Científicos e Técnicos do IPIMAR, Série digital, Lisboa*.
- Graham, N., 2010, Technical measures to reduce bycatch and discards in trawl fisheries. Behaviour of Marine Fishes: Capture Processes and Conservation Challenges (Pingguo He, Ed), *Wiley-Blackwell*, ISBN: 9780813815367.
- Guijarro, B. and Massuti, E., 2006, Selectivity diamond and square mesh codends in the deep water crustacean trawl fishery off the Balearic Islands (western Mediterranean). *ICES Journal of Marine Sciences* 63: 52-67.
- Gurbet R., Akyol O., Yalcin E. and Ozaydin O., 2013, Discards in bottom trawl fishery in the Aegean Sea (Izmir Bay, Turkey). *Journal of Applied Ichthyology*, 29 (2013), 1269–1274.
- Gücü, A. C., 2012, Impact of depth and season on the demersal trawl discard, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12, 817-830.
- Gulland, J.A., 1971, The fish resources of the ocean, Wets Byfleet, Fishing News (Books), *FAO Fishing Technical Paper 97*, 425p.
- Gulland, J.A., 1975, Manual of methods for fisheries resources survey and appraisal, Part 5, Objectives and basic methods, *FAO Fishing Technical Paper 145*, ISBN: 978-1179098326, 36 pages.
- Hall, M.A., 1996, On Bycatches, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 6, 319-352.
- Hall, S. J., and Mainprize, B.M., 2005, Managing by-catch and discards: how much progress are we making and how can we do better? *Fish and Fisheries* 6, 134-155.
- Hall, M.A., Alverson, D.L., Metuzals, K.I., 2000, By-catch: problems and solutions. *Marine Pollution Bulletin*, 41: 204-219.
- HELSTAT, 2016, Athens, Greece: Hellenic Statistical Authority of Greece.
- Henderson, P.A., 2005, The Growth of Tropical Fishes, In: Val, A.L., Vera, M.R. and Randall, D.J. (Eds.), *The Physiology of Tropical Fishes*. Vol. 21, *Academic Press*, USA, ISBN: 978-0123504456, 85-100 p.
- Herring, P., 2002, *The Biology of the Deep Ocean*. *Oxford University press*. 314 p. ISBN: 0 19 854956 3
- Hoşucu, B., Kaya, M., Taşkavak E., 1999. An investigation of Growth Parameters and Otolith-Total Length Relationship of *Solea solea* (L., 1758) (Pisces: Soleidae) in Izmir Bay, *Israel Journal of Zoology*, 45, 277-287.

- Ignatiades L, Psarra, S., Zervakis, V., Pagou, K., Souvermezoglou, E., Assimakpoulou, G., Gotsis-Skretas, O., 2002, Phytoplankton sizebased dynamics in the Aegean Sea (Eastern Mediterranean). *Journal Mar. Syst.*, 3:11–28.
- İşmen, A., Özekinci, U., Özen, Ö., Ayaz, A., Altınağaç, U., Yığın, Ç., Ayyıldız, H., Cengiz, Ö., Arslan, M., Ormancı, H.B., Çakır, F., Öz, M. İ., 2010, Saroz Körfezi (Kuzey Ege Denizi) Demersal Balıklarının Biyo-Ekolojisi ve Populasyon Dinamiğinin Belirlenmesi, *Tübitak Proje Final Raporu*, 403 sayfa.
- Jardim, E., Trujillo, V., Sampedro, P. 2004. “Uncertainties in Sampling Procedures for Age Composition of Hake and Sardine in Iberian Atlantic Waters” *Scientia Marina*, Vol. 68, No. 4, pp. 561-569.
- JICA (1993). Marmara, Ege ve Akdenizde demersal balıkçılık kaynakları sömvey raporu. Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA), *T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü*, 579 pp (in Turkish).
- Johnsen, J. P., and Eliassen, S., 2011, Solving complex fisheries management problems: What the EU can learn from the Nordic experiences of reduction of discards. *Marine Policy* 35,130-139. doi: 10.1016/j.marpol.2010.08.011
- Jönsson, L., 2003, Chlorophyll-a patterns in the North Aegean Sea derived from SeaWiFS ocean color data. *Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea*, A. Yilmaz, Ed. *Tubitak Publications*, 281–287.
- Kahraman, A.E., Yıldız, T., Uzer, U., Karakulak, F.S., 2017, Sexual Maturity and Reproductive Patterns of European Hake *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii: Merlucciidae) from the Sea of Marmara, Turkey, *Acta Zoologica Bulgarica*, 69.
- Kahraman, A.E., Yıldız, T., Uzer, U., Karakulak, F.S., 2017, Age Composition, Growth and Mortality of European Hake *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii: Merlucciidae) from the Sea of Marmara, Turkey, *Acta Zoologica Bulgarica*, 69.
- Kallianiotis, A., Sophronidis, K., Vidoris, P., Tselepidis, A., 2000, Demersal fish and megafaunal assemblages on the Cretan continental shelf and slope (NE Mediterranean): seasonal variation in species density, biomass and diversity, *Progress in Oceanography*, 46 : 429–455.
- Kara, Ö.F. ve Gurbet R., 1999, Ege Denizi Endüstriyel Balıkçılığı Üzerine Araştırma, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, *Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*, Bodrum, Seri: B, Yayın no:5, 138 s.
- Kara, Ö.F., 1992, *Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, ISBN: 975-483-143-2.

- Karageorgis, A., 1995, Integration of remote sensing, in situ observations and numerical modelling, applied to the north-east Atlantic. Tech. Rep. TM/95/R/01, *Ecole des Mines de Paris*, 30 pp.
- Karakulak, F.S., Tarkan, A.N., Öztürk, B., 2000 “Kuzey Marmara Denizi Demersal Balık Stokları Üzerine Araştırmalar”, *Marmara Denizi 2000 Sempozyumu*, 11-12 Kasım, İstanbul. s. 500-512.
- Karakulak, F.S., Erk, H. ve Bilgin, B., 2006, Length-Weight relationships for 47 coastal species from the northern Aegean Sea, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 22: 274-278.
- Kavadas, S., Siapatis, A., Kalianiotis, A. and Papaconstantinou, C., 2004, Spatiotemporal Distribution of Hake (*Merluccius Merluccius*) in the N. Aegean Sea using Geostatistical Analysis, (CIESM Barcelona Congress), *Rapports de la Commission Internationale de la Mer Me'diterrane'e*, Vol. 37, 379.
- Kelleher, K., 2005, *FAO Fisheries Technical Paper: Discards In The World's Marine Fisheries*, Food and Agriculture Organization Of The United Nations, Rome 92-5-105289-1.
- Kennelly, S.J., and Broadhurst, M.K., 2002, Bycatch be gone: changes in the philosophy of fishing technology, *Fish and Fisheries*, 3, 340-355.
- Keskin, Ç. ve Ünsal, N., 1998, The fish fauna of Gökçeada Island, NE Aegean Sea, Turkey. *Italian Journal of Zoology*. 65 (Suppl.): 299–302.
- Keskin, Ç., Turan, C. and Ergüden, D., 2011, Distribution of the Demersal Fishes on the Continental Shelves of the Levantine and North Aegean Seas (Eastern Mediterranean). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 11: 413-423.
- Keskin, Ç. And Pauly, D., 2011, Changes in the ‘Mean Temperature of the Catch’: application of a new concept to the North-eastern Aegean Sea. *Acta Adriatica* 55(2): 213 – 218.
- Keskin, Ç., Ordines, F., Ateş, C., Moranta, J., Massutí, E., 2014, Preliminary evaluation of landings and discards of the Turkish bottom trawl fishery in the northeastern Aegean Sea (eastern Mediterranean). *Scientia Marina*, vol.78, pp.213-225.
- Khoufi W., Elleboode R., Bellamy E., Ben Meriem S., Romdhane M.S. and Mahe K, 2012, Croissance des juve'niles du merlu (*Merluccius merluccius*) des eaux septentrionales de la Tunisie a partir del'analyse des microstructures des otolithes. *Bulletin de la Socié'te' Zoologique de France* 137, 245–256.
- Kınacıgil T., İkyaz A.T., Metin G., Ulaş A., Soykan O., Akyol O. and Gurbet R., 2008, First of demersal fish stocks in the Aegean Sea in terms of fisheries management The size of

the reproduction, age and growth parameters determination. *Tübitak project report* (in Turkish).

- Kınacıgil H.T. ve İlkyaz A.T., 2012, Aegean Sea Fisheries. In: A. Tokaç, A.C. Gücü, B. Öztürk, (eds). The State of the Turkish Fisheries. *Turkish Marine Research Foundation*, Istanbul, Turkey. pp. 233-241.
- Kınacıgil, T, İlkyaz, A., Akyol, O., Metin, G., Çıra, E., Ayaz, A., 2001, Growth parameters of Red Mullet (*Mullus barbatus* L.,1758) and seasonal cod-end selectivity of traditional bottom trawl nets in Izmir Bay (Aegean Sea), *Acta Adriatica*, 42 (1), 113-123.
- King, M., 1995, *Fisheries Biology Assessment and Management*, Fishing News Books, ISBN: 978-1-4051-5831-2, 400 pages.
- Kocataş, A., Bilecik, N., 1992., Ege Denizi Canlı Kaynakları, *Bodrum Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Yayınları*, Seri A No: 7, Bodrum pp: 88.
- Kontoyiannis, H., V. H. Kourafalou, and V. Papadopoulos, 2003, The seasonal characteristics of the hydrology and circulation in the northwest Aegean Sea (eastern Mediterranean): Observations and modeling. *Journal of Geophys. Res.*, 108, 3302.
- Kourafalou, V. H. and K. Barbopoulos, 2003, High-resolution simulations on the North Aegean Sea seasonal circulation. *Annual Geophys.* 21, 251–265.
- Kutaygil, N., 1965. Preliminary age analysis of *Mullus barbatus*, L. and *Merluccius merluccius* L., in the Sea of Marmara and some pelagic fish of Turkey, *Proceedings General Fisheries Council for the Mediterranean*, 8 (41): 361-83.
- Labropoulou, A. ve Papaconstantinou, C., 2000, Community structure of deep-sea demersal fish in the North Aegean Sea (northeastern Mediterranean), *Hydrobiologia*, 440, 281-296.
- Labropoulou, A., Papaconstantinou, C., 2004, Community structure and diversity of demersal fish assemblages: the role of fishery. *Scientia Marina* 68: 215-226.
- Labropoulou, A., Papaconstantinou, C., 2005, Effects of fishing on community structure of demersal fish assemblages. *Belgian Journal of Zoology* 135(2): 191-197.
- Le Cren, E.D., 1951, The Length-Weight Relationship and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in the Perch (*Perca fluviatilis*), *Journal of Animal Ecology*, 20(2) 201-219.
- Lleonart, J. and Maynou, F., 2003, Fish stock assessments in the Mediterranean: state of the art, *Scientia Marina*, 67, 37-49.

- Lloret J., Demestre M. and Sanchez-Pardo J. (2008) Lipid (energy) reserves of European hake (*Merluccius merluccius*) in the North-Western Mediterranean. *Life and Environment* 58, 75–85.
- Lykousis, V. and Collins, M., 1987, Sedimentary environments in the northwestern Aegean Sea, identified from sea bed photography, *Thalassografika*, Vol. 10, no:1, pp. 23-35.
- Machias, A., Vasilopoulou, V., Vatsos, D., Bekas, P., Kallianotis, A., Papaconstantinou, C., and Tsimenides, N., 2001, Bottom trawl discards in the northeastern Mediterranean Sea, *Fisheries Research*, 53, 181–195.
- Maina, İ., Kavadas, S., Katsanevakis, S., Somarakis, S., Tserpes, G., Georgakarakos, 2016, A methodological approach to identify fishing grounds: A case study on Greek trawlers, *Fisheries Research*, 183, 326-339.
- Malal, S., 2006, Mersin-Anamur Avlama Bölgesinde Dip Trol Ağı ile Avcılıkta Hedef Dışı ve Iskarta Av Oranlarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Manojkumar, P. P., Pavithran, P. P., 2012, Bycatch and discards in commercial trawl fisheries of Malabar region, *Central Marine Fisheries Research Institute Teaching Resource*, 8, 60-64.
- Maravelias, C.D. and Papaconstantinou, C., 2006, Geographic, seasonal and bathymetric distribution of demersal fish species in the eastern Mediterranean, *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 35-42.
- Mater. S., Uçal, O., Kaya, M., 1989, *Türkiye Deniz Balıkları Atlası*, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İzmir, No. 123, ISBN: 9754835465, 94 sayfa.
- Mater, S., Kaya, M., Bilecenoğlu, M., 2002, *Türkiye Deniz Balıkları Atlası*, Ege Üniversitesi Basım Evi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No :68, Yardımcı Ders Kitapları Dizini NO: 11, Bornova ,İzmir.
- MedSudMed, 2005, Report of the Workshop on standardization of fish age determination based on otolith samples in the MedSudMed Project area. GCP/RER/010/ITA/MSM-TD-09. *MedSudMed Technical Documents*, No. 9, 46 p.
- Mellon-Duval C., de Pontual H., Metral L. and Quemener L. 2010. Growth of European hake (*Merluccius merluccius*) in the Gulf of Lions based on conventional tagging. *ICES Journal of Marine Science*, 67, 62–70.
- Merella P., Quetglas A., Alemany F. and Carbonell A., 1997, Length-weight relationship of fishes and cephalopods from the Balearic Islands (Western Mediterranean). *Naga ICLARM Q* 20, 66–68.

- Merrett, N.R., Haedrich, R.L., 1997, *Deep-Sea Demersal Fish and Fisheries*, Chapman & Hall. London, ISBN 978-0-412-39410-2, 282 pages.
- Metin, C., Tosunoğlu, Z. Tokaç, A., Altan L., Aydın, C., Kaykaç, H., 2000, Seasonal Variations of Demersal Fish Composition in Gübah Bahçe Bay (Izmir Bay), *Turkish Journal of Zoology*, 24, 437-446.
- Mommsen, T.P., 1998, *Growth and Metabolism*, In: Eans, D.H. (Ed.), the Physiology of Fishes, CRC Press, New York, ISBN: 978-1439880302 65-97 pp.
- Morales-Nin, B., 1986, Age and growth of *Mullus barbatus* and *M. surmuletus* from the Catalan Sea, *Commission Internationale Pour L'exploration Scientifique De La Mer Mediterranee*, 10, 232.
- Morales-Nin, B., Torres, G.J., Lombarte, A., Recasens, L., 1997, Otolith growth and age estimation in the European hake, *Journal of Fish Biology*, 53, 1155–1168.
- Morales-Nin B. and Moranta J., 2004, Recruitment and postsettlement growth of juvenile *Merluccius merluccius* on the western Mediterranean shelf. *Scientia Marina* 63, 399–409.
- Moranta, J., Massuti, E., and Morales-Nin, B., 2000, Fish catch composition of the deep-sea decapod crustacean fisheries in the Balearic Islands (western Mediterranean), *Fisheries Research*, 45, 253–264.
- Morey, G., Moranta, J., Massuti, E., Grau, A., Linde, M., Riera, F., and B., Morales-Nin, 2003, Weight-length relationships of littoral to lower slope fishes from the Western Mediterranean, *Fisheries Research*, 62, 89-96.
- Morizur, Y., Caillart, B., Tingley, D., 1999, The problem of discards in fisheries, in “Fisheries and Aquaculture: Towards Sustainable Aquatic Living Resources Management, edited by Patrick Safran, in “*Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*”, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford ,UK, [<http://www.eolss.net>], chapter 5.52.12, 17p.
- Moutopoulos, D.K. and Stergiou, K.I., 2000, Weight-length and length-length relationships for 40 fish species of the Aegean Sea (Hellas). *Journal of Applied Ichthyology*.
- Moutopoulos D.K. and Stergiou K.I., 2002, Length–weight and length– length relationships of fish species from the Aegean Sea (Greece). *Journal of Applied Ichthyology* 18, 200–203.
- Mugahid A.R. and Hashem M.T., (1982) Some aspects of the fishery biology of hake *Merluccius merluccius* L. in the Libyan waters. *Bulletin of the Institute of Oceanography and Fisheries* 8, 145–162.

- Murawski, S.A., 1996, Factors influencing by-catch and discard rates: analyses from multispecies/multifishery sea sampling, *Journal of the Northwest Atlantic Fishery*, 19, 31–39.
- Murillo, M.N.M., 2003, Size-Based Dynamics of a Demersal Fish Community: Modeling Fish-Fisheries Interactions, PhD Thesis, *Memorial University of Newfoundland, Department of Biology*.
- Nelson J.S., 2006, Fishes of the world, 4th edn., *Wiley, New York*, 978-0-471-25031-9.
- Nieto-Navarro, J.T., Zetina-Rejon, M., Arreguin- Sanchez, F., Arcos-Huitron, N.E., and Pena-Messina E., 2010, Length weight relationships of demersal fish from the Eastern Coast of the Mouth of the Gulf of California, *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 5(6), 494-502.
- Nikolski, G.V., 1963, *The Ecology of Fishes*, New York, Academic Press, ISBN: 9780876665053, 352 pages.
- Okuş, E., Yüksek, A., Uysal, A., Orhan, V., 1994, Marmara Denizi'nde Bazı Ekonomik Demersal Balıkların Stok Tayini, *Rapor İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü*.
- Ordines, F., Massuti, E., Guijarro, B., 2006, Diamond vs square mesh codend in a multi-species trawl fishery of the western Mediterranean: effects on catch composition, yield, size selectivity and discards. *Aquatic Living Resources* 19: 329-338.
- Orsi-Relini, L., Papaconstantinou, C., Jukic-Peladic, S., Souplet, A., De Sola L.G., Piccinetti, C., Kavadas, S. and Rossi, M., 2002, Distribution of the Mediterranean hake populations (*Merluccius merluccius smiridus* Rafinesque, 1810) (*Osteichthyes: Gadiformes*) based on six years monitoring by trawl-surveys: some implications for management, *Scientia Marina*.
- Özaydın O., Uçkun, D., Akalin, S., Leblebici, S. and Tosunoglu, Z., 2007, Length–weight relationships of fishes captured from Izmir Bay, Central Aegean Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 23 (6): 695–696.
- Özbilgin, Y. D., Tosunoğlu, Z., Özbilgin, H., 2006, By-catch in a 40 mm PE demersal trawl codend, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 30, 179-185.
- Öztürk, B., F.S. Karakulak, ve E. Çıra, 2002, Ege Sorunları İçinde Canlı Kaynakların Yeri, Ege Kıta Sahaneliği ve İlişkili Sorunlar Sempozyumu, Gündüz, A. ve Öztürk, H (Eds.), *TUDAV Yayın No. 12*, p.118-138, İstanbul.
- Öztürk, B., 2014, Illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing problems in the Turkish part of the Black Sea. In E. Düzgüneş, B. Öztürk, and M. Zengin (eds) *Published by Turkish Marine Research Foundation, İstanbul, Turkey*. pp. 200-211.

- Panfili, J., de Pontual, H., Troadec, J.-P., Wright, P.J., 2002, Manual of fish sclerochronology, Brest, France: *IFREMER-IRD* co-edition. 464 pages.
- Pannella, G., 1974, Otolith growth patterns: an aid in age determination in temperate and tropical fishes, In: Ageing of Fish. T. B. Bagenal (Ed.). *Unwin Bros.*, Surrey, pp. 28–39.
- Papaconstantinou C., Caragitsou E., Vassilopoulou V., Petrakis G., Mytilineou Ch., Fourtouni Ch., Tursi A., Politou C.–Y., Giagnisi M., D' Onghia G., Siapatis A., Matarese A., Economou A. and Papageorgiou E., 1993, Investigation of the abundance and distribution of demersal stocks of primary importance to the Greek fishery in the North Aegean Sea, Greece. National Centre for Marine Research, Athens, Hellas, Technical Report, 316 pp.
- Papaconstantinou, C., Politou, C.Y., Caragitsou, E., Stergiou, K.I., Mytilineou, E., Vassilopoulou, V., Fourtouni, A., Karkani, M., Kavadas S., Petrakis, G., Siapatis, A., Chatzinikolaou, P., Giagnisi, M., 1994, Investigations on the abundance and distribution of demersal stocks of primary importance in the Thermaikos Gulf and the Thracian Sea (Hellas), National Centre for Marine Research, Athens, Hellas, Technical Report, North Aegean Sea Series 4/1994.
- Papaconstantinou, C. and Stergiou, K.I., 1995, Biology and fisheries of eastern Mediterranean hake (*M. merluccius*). In Alheit, J. & T. J. Pitcher (eds), Hake Fisheries, Ecology and Markets. Fish and Fisheries Series 15. *Chapman and Hall*, London: 149–180.
- Pauly, D., 1983, Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. *FAO Fisheries Technical Paper* No. 234, 52 p.
- Pauly, D., Ingles, J. and Neal, R., 1984, *Application to shrimp stocks of objective methods for the estimation of growth, mortality and recruitment-related parameters from length-frequency data (ELEFAN I and II)*. In Penaeid shrimps - their biology and management (p. 220-234), J. A. Gulland and B. I. Rothschild (ed.), *Fishing News Books*, Farnham, England, 312 pages.
- Pauly, D. and Morgan, G.R., 1987, Length-based Methods in Fisheries Research. ICLARM Conference Proceedings, 13. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, and Kuwait Institute for Scientific Research, Safat, 468 pages.
- Pauly, D., 1994, Quantitative analysis of published data on the growth, metabolism, food consumption, and related features of the red-bellied piranha, *Serrasalmus nattereri* (Characidae), *Environmental Biology of Fishes*, 41, 423-437.
- Pauly, D., Moreau, J., Abad, N., 1995, Comparison of age-structured and length-converted catch curves of brown trout *Salmo trutta* in two French rivers, *Fisheries Research*, 22 (3-4), 197- 204.

- Perez-Villarreal B. and Howgate P., 1987, Composition of European hake, *Merluccius merluccius*. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 40, 347–356.
- Philips A. E., 2012, Feeding behavior of the European hake *Merluccius merluccius* Linnaeus, 1758 (Family: Gadidae) from Egyptian Mediterranean waters off Alexandria. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 38 (1): 39–44.
- Philips A. E., 2014, Age composition of the European hake *Merluccius merluccius*, Linnaeus, 1758 from the Egyptian Mediterranean waters off Alexandria. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 40(2): 163–169.
- Phiri, H. and Shirakihara, K., 1999, Distribution and seasonal movement of pelagic fish in southern lake Tanganyika, *Fisheries Research*, 41,63-71.
- Pineiro C. and Sainza M., 2003, Age estimation, growth and maturity of the European hake (*Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758)) from Iberian Atlantic waters. *ICES Journal of Marine Science* 60, 1086–1102.
- Poos, J.J., Aarts, G., Vandemaele, S., Willems, W., Bolle, L.J., and van Helmond, A.T.M., 2013, Estimating spatial and temporal variability of juvenile North Sea plaice from opportunistic data, *Journal of Sea Research*, 75, 118–128.
- Poulos, S.E., Drakopoulos, P.G., Collins, M.B., 1997, Seasonal variability in sea surface oceanographic conditions in the Aegean Sea (Eastern Mediterranean) : an overview, *Journal of Marine Systems*, 13: 225-244.
- Recasens L., Lombarte A., Morales-Nin B. and Torres G.J., 1998, Spatiotemporal variation in the population structure of the European hake in the NW Mediterranean. *Journal of Fish Biology* 53, 387–401.
- Ricker, W.E., 1975, Computation and interpretation of biological statistics of fish populations, *Bulletin of Fisheries Research Board Canada* 191, 382.
- Ricker W. E., 1969, Effects of size-selective mortality and sampling bias on estimates of growth, mortality, production and yield. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 26 (3): 479–541.
- Rijnsdorp, A.D., Bastardie, F., Bolam, S.G., Buhl-Mortensen, L., Eigaard, O.R., Hamon, K.G., 2016, Towards a framework for the quantitative assessment of trawling impact on the seabed and benthic ecosystem. *ICES Journal of Marine Science* 73, 127-138. doi:10.1093/icesjms/fsv207
- Rizkalla, S. I., 1995, A study on the trash fish obtained by the Egyptian Mediterranean trawlers, *Bulletin of the National Institute of Oceanography and Fisheries*, 21, 529-543.

- Rochet, M.J., Peronnet, I., Trenkel, V.M., 2002, An analysis of discards from the French trawler fleet in the Celtic Sea, *The International Council for the Exploration of the Sea Journal of Marine Science*, 59, 538–552.
- Rochet, M.J., Trenkel, V.M., 2005, Factors for the variability of discards: assumptions and field evidence, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 62, 224–235.
- Sanchez, P., Demestre, M., and Martin, P., 2004, Characterisation of the discards generated by bottom trawling in the Northwestern Mediterranean, *Fisheries Research*, 67, 71–80.
- Sanchez, P., Sartor, P., Recasens, L., Ligas, A., Martin, J., De Ranieri, S., and Demestre, M., 2007, Trawl catch composition during different fishing intensity periods in two Mediterranean demersal fishing grounds, *Scientia Marina*, 71, 765–773.
- Sacchi, J., 2008, The use of trawling nets in the Mediterranean, Problems and selectivity options. In: Basurco B. (ed.). *The Mediterranean fisheries sector, A reference publication for the VII meeting of Ministers of agriculture and fisheries of CIHEAM member countries*, Zaragoza, Spain, 4 February 2008.
- Sala, A., Herrmann, B., De Carlo, F., Lucchetti, A., Brčić, J., 2016, Effect of codend circumference on the size selection of square-mesh codends in trawl fisheries. *PLoS ONE* 11: e0160354. doi:10.1371/journal.pone.0160354.
- Sala, A., Brčić, J., Herrmann, B., Lucchetti, A., Virgili, M., 2017, Assessment of size selectivity in hydraulic clam dredge fisheries. *Canadian journal of fisheries and aquatic sciences* 74, 339-348. doi: 10.1139/cjfas-2015-0199.
- Salgado, M., Jardim E., Dias, M.A., 2003, Study of Methods to Evaluate the Determination of Age Applied to Hake *Merluccius merluccius* of the Portuguese Coast, *Relatórios Científicos e Técnicos, IPIMAR, Série Digital*, Lisboa.
- Sardà, F., Tursi, A., Tselepides, A., Calafat, A. and Espino, M., 2004, An introduction to Mediterranean deep-sea biology. *Scientia Marina*.
- Sardà, F., Coll, M., Heymans, J.J., and Stergiou, K.I., 2015, Overlooked impacts and challenges of the new European discard ban. *Fish and Fisheries* 16, 175–180. doi:10.1111/faf.12060
- Sarı E. ve Çağatay M.N., 2001, Distributions of heavy metals in the surface sediments of the Gulf of Saros, NE Aegean Sea, *Environment International*, 26: 169-173. [http://dx.doi.org/10.1016/S0160-4120\(00\)00097-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0160-4120(00)00097-0)
- Sarı, M., 2015, *Balıkçılık Yönetimi*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, ISBN: 978-605-320-154-0.

- Sartor, P., Sbrana, M., Reale, B., and Belcari, P., 2003, Impact of the deep sea trawl fishery on demersal communities of the northern Tyrrhenian Sea (western Mediterranean), *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 31, 275–284.
- Sayın, E., 2004, Ege Denizi Üç Boyutlu Matematiksel Modellenmesi. *TÜBİTAK-YDABÇAĞ-359 Sonuç Raporu*, 35 sayfa.
- Secor, D.H., Trice, T.M., Hornick, H.T., 1995, Validation of otolith-based ageing and a comparison of otolith and scale-based ageing in mark-recaptured Chesapeake Bay striped bass, *Morone saxatilis*, *Fisheries Bulletin*, 93(1), 186-190.
- Sempere, R., Panagiotopoulos, C., Lafont, R., Marroni, B., Van Wambeke, F., 2002, Total organic carbon dynamics in the Aegean Sea, *Journal of Marine Systems*, 33–34, 355–364.
- Sigurðardóttir, S., Stefánsdóttir, E. K., Condie, H., Margeirsson, S., Catchpole, T. L., Bellido, J. M., 2015, How can discards in European fisheries be mitigated? Strengths, weaknesses, opportunities and threats of potential mitigation methods. *Marine Policy* 51, 366-374. doi: 10.1016/j.marpol.2014.09.018
- Simpfendorfer, C.A., Bonfil, R., Latour, R J., 2005, Mortality Estimation, Musick, J.A.; Bonfil, R. (eds) Management techniques for elasmobranch fisheries, *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 474. Rome, FAO. 2005.
- Siokou-Frangou, I., and Coauthors, 2002, Carbon flow in the planktonic food web along a gradient of oligotrophy in the Aegean Sea (Mediterranean Sea). *Journal of Marine Sciences*, 33–34, 335.
- Smedstad, O.O., Holm, J.C., 1996, Validation of back-calculated formulae for cod otoliths, *Journal of Fish Biology*, 49, 976–985.
- Smith, T.D., 1994, *Scaling Fisheries*, Cambridge University Press, Cambridge. ISBN-10: 052139032X.
- Stergiou, K.I., Politou, C.Y., Christou E.D., 1997, Selectivity experiments in the North East Mediterranean: the effect of trawl codend mesh size on species diversity and discards. *ICES Journal of Marine Sciences* 54: 774-786.
- Stergiou, K.I., Economou, A., Papaconstantinou, C., 1998, Estimates of discards in the Hellenic commercial trawl fishery, *Rapports de la Commission Internationale de la Mer Me´diterranee*, 35: 490-491.
- Soriguer F., Serna S., Valverde E, Hernando J., Martí'n-Reyes A., Soriguer M., Pareja A., Tinahones F. and Esteva I., 1997, Lipid, protein and caloric content of different Atlantic

and Mediterranean fish, shellfish, and molluscs commonly eaten in the south of Spain. 13(4):451-63p.

- Soyer, J., 1970, Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. III. Les peuplements de Copepodes harpacticoides (Crustacea), *Vie et Milieu*, 21, 337–511.
- Soykan, O., İlkyaz, T.A., Metin, G., Kınacıgil, T., 2015, Age, growth and reproduction of European hake (*Merluccius merluccius* (Linn., 1758)) in the Central Aegean Sea, Turkey. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 95(4), 829–837. doi:10.1017/S002531541400201X
- Soykan, O., Akgül, Ş.A., Kınacıgil, H.T., 2016, Catch composition and some other aspects of bottom trawl fishery in Sığacık Bay, central Aegean Sea, eastern Mediterranean. *Journal of Applied Ichthyology*, 32, 542-547. doi: 10.1111/jai.13042
- Sparre, P. and Venema, S.C., 1992, Introduction to tropical fish stock assessment, Part 1-manual, *FAO Fisheries technical paper* 306-1 rev. 1. 376 pages.
- Sparre, P., Ursin, E., and Venema, S.C., 1989, Introduction to tropical fish stock assesment-Part II: Manual, *FAO Fisheries Technical Paper*, No. 306/2, Rome, ISBN 92-5-104325-6.
- Spratt, J.D., 1975, Growth rate of the northern anchovy *Engraulis modax* in southern California waters, calculated from otoliths. *California Fish and Game*, 61: 116-126.
- STECF, 2008, *Review of Stock Assessment and Fisheries Management Advice of Black Sea Stocks in 2009*, JRC/STECF-UE. JRC 49143, EUR 23655 EN, ISBN 978-92-79-11055-9, DOI 10.2788/47085. Luxembourg: *Office for Official Publications of the European Communities*, 2008.
- Stratoudakis, Y., Fryer, R.J., Cook, R.M., Pierce, G.J., 1999, Fish discarded from Scottish demersal vessels: estimators of total discards and annual estimates for targeted gadoids, *The International Council for the Exploration of the Sea Journal of Marine Science*, 56, 592–605.
- Stratoudakis, Y., Fryeri R.J., Cook, R.M., Pierce, G.J., Coull, K.A., 2001, Fish Bycatch and discarding in Nephrops trawlers in the Firth of Clyde (west of Scotland), *Aquatic Living Resources*, 14, 283–291.
- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., 2005, *Biyoistatistik*, Hatipoğlu Yayınları: 53, Yükseköğretim dizisi. ISBN: 975-7527-12-2, 285 sayfa.
- Summerfelt, R.C. and Hall, G.E., 1987, *The age and growth of fish*, Iowa State University Press, Ames, Iowa, ISBN: 978-0813807331, 544 pages.

- Svetovidov, A.N., 1986, Merluccidae In fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Whitehead, P.J.P., M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese, (Eds.). Vol. II, *UNESCO.*, Paris, pp:677-678.
- The IUCN Red List of Threatened Species, 2017, Version 2017-1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 08 July 2017.
- Tiganov, G., Maximov, V., Oprea, L., Sandu, P.G., 2013, Qualitative and Quantitative Structure of Alosa Populations at the Romanian Black Sea Coast, *Bulletin Animal Science and Biotechnologies*, 70(2), 359-368.
- Torcu, H. and Aka Z., 2000, A study on the fishes of Edremit Bay (Aegean Sea), *Turkish Journal of Zoology*, 24: 46-61.
- Tornaritis M., Peraki E., Georgulli M., Kafatos A., Charalambakis G., Divanack P., Kentouri M., Yiannopoulos S., Frenaritou H. And Argyrides R., 1993, Fatty acid composition and total fat content of eight species of Mediterranean fish, *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 45, 135–139.
- Treacy, S.D., and Crawford T.W., 1981, Retrieval of otoliths and statoliths from gastrointestinal contents and scats of marine mammals, *Journal of Wild Management*, 45: 990-993.
- Tsagarakis K., Palialexis, A., Vassilopoulou, V., 2013, Mediterranean fishery discards: review of the existing knowledge, *The International Council for the Exploration of the Sea Journal of Marine Science*, doi:10.1093/icesjms/fst074.
- Tsagarakis, K., Machias, A., Giannoulaki, M., Somarakis, S., and Karakassis, I., 2008, Seasonal and temporal trends in metrics of fish community for otter-trawl discards in a Mediterranean ecosystem, *ICES Journal of Marine Science*, 65, 539–550.
- Tsagarakis, K., Palialexis, A., and Vassilopoulou, V., 2014, Mediterranean fishery discards: review of the existing knowledge, *The International Council for the Exploration of the Sea Journal of Marine Science*, 71, 1219–1234.
- Tudela, S., 2000, Ecosystem Effects of Fishing in the Mediterranean: An Analysis of the Major Threats of Fishing Gear and Practices to Biodiversity and the Marine Habitat, Thesis (Phd.), *FAO Fisheries Department*.
- TÜİK, 2015, Fishery Statistics, 2015. Turkish Statistical Institute, Ankara. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1005.
- TÜİK, 2016, Fishery Statistics, 2016. Turkish Statistical Institute, Ankara. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1005.

- Turan, C., Aka, Z., 2003, Türkiye Denizlerinde Bulunan Bakalyaro (*Merluccius merluccius*)'nun Otolit Şekil Analizi ile Stok Tespiti, *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, s. 220-226.
- Tzali, M., Sofianos, S., Mantziafou, A., Skliris, N., 2010, Modelling the impact of Black Sea water inflow on the North Aegean Sea hydrodynamics, *Ocean Dynamics*, 60:585–596.
- Uçkak, S., 2005, Sea Surface Variability in the Aegean Sea, *EU Journal of fisheries*, 22; (1-2):129-135.
- Uçkun, D., Toğulga M. and Taşkavak E., 2000, A preliminary study on the growth of the common hake (*Merluccius merluccius* L., 1758) in Izmir Bay, Aegean Sea. *Acta Adriatica* 41, 25–34.
- Uçkun, D., 1996, İzmir Körfezi'nde Bakalyaro Balığının (*Merluccius merluccius* L., 1758) Biyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar, *Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, 52 s.
- Ulutürk T., 1987, Fish fauna, back-ground Radioactivity of the gökçeada marine environment. *Istanbul University Fisheries Journal of Fisheries*. Vol. 1: 95-119.
- Ünlüoğlu, A., Akalın, S. ve Çakır, D., 2008, Edremit Körfezi Demersal Balıkçılık Kaynakları Üzerine Bir Araştırma, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 25 (1), 63–69.
- Vassilopoulou, V. and Papaconstantinou, C., 1998, Discarding at sea by commercial trawlers in Greek waters. *Rapports de la Commission Internationale de la Mer Me'diterranee*, 35: 502-503.
- Vassilopoulou, V., 2012, Review of Existing Knowledge On Fisheries By-Catches and Discards in the GFCM Area, Sofia, Bulgaria, 20-24 February 2012, *Meeting Report*.
- Veiga, V., Pita, C., Rangel, M., Gonçaves, J.M.S., Campos, A., Fernandes, P.G., 2016, The EU landing obligation and European small-scale fisheries: What are the odds for success? *Marine Policy* 64, 64-71.
- Velaoras, D., Lascaratos, A., 2010, North–Central Aegean Sea surface and intermediate water masses and their role in triggering the Eastern Mediterranean Transient, *Journal of Marine Systems*, 83:58–66.
- von Bertalanffy, L., 1938, A quantitative theory of organic growth, *Human Biology*, 10, 181-213.
- Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J., Tortonese, E., 1986, *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean*, UNESCO ed. Printed by Richard Clay Ltd. U.K., ISBN: 978-0119111590, 1473 pages.

- Wieland, K., 1998, Spatial Distribution Pattern Generating Processes in the International Bottom Trawl Survey in the North Sea, *Danish Institute for Fisheries Research Department of Fish Biology North Sea Center, Hirtshals, Denmark*, ISBN: 87-88047-90-3, 80 pages.
- Wootton, R.J., 1998, Ecology of Teleost Fishes, 2nd Edn., *Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht, Netherlands, ISBN: 9780412642005, 386 pages.
- Yemişken, E. Dalyan, C. Eryılmaz, L., 2014, Catch and discard fish species of trawl fisheries in the Iskenderun Bay (North-eastern Mediterranean) with emphasis on lessepsian and chondrichthyan species, *Mediterranean Marine Science*, 15, 380-389.
- Yeşilçimen, H.Ö., 2002, Antalya Körfezi'nde Trol Balıkçılığı ile Yakalanan Ekonomik Balık Türlerinin Aylara Göre Dağılımı, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Yüce, H., 1996, Atlantik Water in The Levantine Sea, *Turkish Journal of Marine Sciences*. 2:15-34.
- Yüksek, A., Okuş, E., Uysal, A., 1996, Marmara Denizi Berlam Balıklarının (*Merluccius merluccius* Linnaeus, 1758) 1991-1995 Yılları Arasındaki Stok Durumu. *XIII Ulusal Biyoloji Kongresi*, 17-20 Eylül 1996, İstanbul, s. 225-236.
- Zaitsev, Y. P. and Alexandrov, B.G., 2000, *Black Sea biological diversity - Ukraine*, Black Sea Environmental Series, No 7, United Nations Publishing, 351 pages.
- Zar, J.H., 1999, *Biostatistical analysis*, 4th ed., New Jersey, Prentice Hall. USA, ISBN: 978-0321656865, 663 p.
- Zeller, D., Pauly, D., 2005, Good news, bad news: global fisheries discards are declining, but so are total catches, *Fish and Fisheries*, 6, 156–159.
- Zervakis, V., Georgopoulos, D., Drakopoulos, P.G., 2000, The role of the North Aegean in triggering the recent Eastern Mediterranean climatic changes, *Journal of Geophys Research*, 105 (C11), 26103–26116.
- Zodiatis, G. and E. Balopoulos, 1993, Structure and characteristics of fronts in the North Aegean Sea. *Boll. Oceanol. Theor. Appl.* 11, 113–124.
- Zodiatis, G., 1994, Advection of the Black Sea water in the North Aegean Sea. *Global Atmosphere Ocean Systems*, 2, 41–60.
- Zodiatis, G. and Coauthors, 1996, Tentative study of flow patterns in the North Aegean Sea using NOAA-AVHRR images and 2D model simulations. *Annual Geophys*, 14, 1221–1231.

Zoubi A., 2001, Etude de la biologie de croissance des principaux stocks demersaux de la Méditerranée Marocaine. *Rapports de la Commission Internationale de la Mer Méditerranée*, 36, 341.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	UĞUR UZER
Doğum Yeri	İSTANBUL
Doğum Tarihi	26.02.1981
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	533 9210895
E-Posta Adresi	uguruzer@istanbul.edu.tr
Web Adresi	http://aves.istanbul.edu.tr/uguruzer/



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi
Fakülte	Su Ürünleri Fakültesi
Bölümü	Avlama Teknolojisi
Mezuniyet Yılı	28.07.2008

Yüksek Lisans	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Avlama ve İşleme Teknolojisi
Programı	Avlama Teknolojisi
Mezuniyet Tarihi	22.09.2008

Doktora	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı
Programı	Deniz Biyolojisi Programı
Mezuniyet Tarihi	08.09.2017

Makale ve Bildiriler
<p>Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:</p> <p>Uzer, U., Yıldız, T., Karakulak F.S., 2017, Catch composition and discard of the boat seine in the Istanbul Strait, (Turkey), <i>Turkish Journal Of Zoology</i>, 41. doi: 10.3906/zoo-1610-10.</p> <p>Karakulak F.S., Oray I.K., Addis P., Yildiz T., Uzer U., "Morphometric differentiation between two juvenile tuna species [<i>Thunnus thynnus</i> (Linnaeus, 1758) and <i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)] from the Eastern Mediterranean Sea", 2016, <i>Journal Of Applied Ichthyology</i>, vol.32, pp.516-522.</p>

Yildiz T., Yemişken E., Karakulak F.S., Uzer U., Dalyan C., Oray I.K., "A new record of dasyatid fish from the Sea of Marmara: Tortonese's stingray, *Dasyatis tortonesei* Capape, 1975 (Dasyatidae)", 2016, *Journal Of Applied Ichthyology*, vol.32, pp.721-723.

Yildiz, T., Uzer, U., Karakulak F.S., 2015, Preliminary report of a biometric analysis of greater pipefish *Syngnathus acus* Linnaeus, 1758 for the western Black Sea, *Turkish Journal Of Zoology*, 39, 917-924.

Kahraman, A.E., Göktürk, D., Yıldiz, T., Uzer, U., 2014, Age, growth, and reproductive biology of Atlantic bonito (*Sarda sarda* Bloch, 1793) from the Turkish coasts of the Black Sea and the Sea of Marmara, *Turkish Journal Of Zoology*, 38,1-8.

Kitap Bölüm Yazarlığı:

Öztürk, B., Uzer, U., "SOME REMARKS ON ILLEGAL FISHING IN THE SEA OF MARMARA" The Sea of Marmara; Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance. Özsoy, E., Çağatay, M.N., Balkıs, N., Balkıs, N., Öztürk, B., Ed., Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), İstanbul, ss.718-722, 2016.

Ulusal ve uluslararası Sempozyumlarda Sunulan Bildiriler:

Uzer U., Yıldiz T., Gül B., Karakulak F.S., Öztürk B., "The State of European Hake (*Merluccius merluccius* Linnaeus, 1758) in the Marmara Sea, Turkey.", The 51st European Marine Biology Symposium, Rhodes, Yunanistan, 26-30 Eylül 2016, pp.68-68.

Uzer U., Yıldiz T., Karakulak F.S., "Demersal fish assemblages of the Istanbul Strait, Turkey.", 5th Aquatic Biodiversity International Conference, Sibiu, Romanya, 7-10 Ekim 2015, pp.62-62.

Uzer U., Yıldiz T., Karakulak F.S., "The Investigation Of Biometric Characteristics Of Long-Snouted Seahorse (*Hippocampus Guttulatus*) In The Southwestern Black Sea ", FABA 2014: International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences, Trabzon, Türkiye, 25-27 Eylül 2014, pp.58-58.

Uzer U., Yıldiz T., Karakulak F.S., "Some Remarks On The Beach Seine Fishery In The Istanbul Strait", 40. CIESM Congress, Marsilya, Fransa, 28 Ekim - 1 Kasım 2013, pp.792-792.

Başkaya A., Yıldiz T., Uzer U., Karakulak F.S., "Discards Of The Bottom Trawl Fishery In The Western Black Sea (Turkey)", 6th World Fisheries Congress, İngiltere, 7-11 Mayıs 2012.

Baskaya A., Yıldiz T., Uzer U., Karakulak F.S., "Composition And Seasonal Distribution Of Demersal Fish Species In The Western Black Sea, Turkey.", 10th

Asian Fisheries and Aquaculture Forum (10AFAP), Güney Kore, 28 Nisan-04 Mayıs 2013.

Deniz T., Ateş C., Göktürk D., Uzer U., "A Case Study On European Hake Gillnet Fisheries In The Southern Sea Of Marmara: Comparison Of Catch Rates And Catch Composition With Different Mesh Sizes", 3rd International Marine Conservation Congress, Glasgow, İskoçya, 14-18 Ağustos 2014, pp.81-81.

Oray I., Karakulak F.S., Emecan İ.T., Yıldız T., Uzer U., "Results Of The July 2008 Tuna Larval Survey In The Eastern Mediterranean Sea (Levantine Sea), Tunalev İi.", The First International Fisheries Symposium in Northern Cyprus, Kuzey Kıbrıs Türk Cum., 24-27 Mart 2013.

Oray I., Karakulak F.S., Emecan İ.T., Yıldız T., Uzer U., "Results Of The July 2007 Tuna Larval Survey In The Eastern Mediterranean Sea (Levantine Sea), Tunalev İii.", The First International Fisheries Symposium in Northern Cyprus, Kuzey Kıbrıs Türk Cum., 24-27 Mart 2013.

Kahraman A.E., Karakulak F.S., Yıldız T., Göktürk D., Uzer U., "Türkiye Denizlerinde Avlanan Palamut Balığı (*Sarda sarda* Bloch, 1793)' nın Üreme Biyolojisi Üzerine Bir Araştırma.", 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, İstanbul, Türkiye, 1-4 Eylül 2013, ss.100-100.

Zengin M. , Karakulak F.S., Yıldız T., Uzer U., Özcan Akpınar İ., Gümüş A. , "The Stock Assessment of Commercial Demersal Fish Species by the Swept Area Method in the Western Black Sea. ", FABIA 2016: International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences, Antalya, Türkiye, 3-5 Kasım 2016, pp.169-170.

Gül B., Yıldız T., Uzer U., Karakulak F.S., Kahraman A.E., "Batı Karadeniz'de Katı Atıkların Dağılımı", I.Ulusal Denizlerde İzleme ve Değerlendirme Sempozyumu, Ankara, Türkiye, 21-23 Aralık 2016, ss.10-10.

Karakulak F.S., Yıldız T., Uzer U., Gül B., Kahraman A.E., "Batı Karadeniz'de Balık ve Makrozoobentoz Biyoçeşitliliği", I.Ulusal Denizlerde İzleme ve Değerlendirme Sempozyumu, Ankara, Türkiye, 21-23 Aralık 2016, ss.20-20.

Karakulak F.S., Oray I.K., Yıldız T., Uzer U., "Biometry analysis of juvenile Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L., 1758) in the eastern Mediterranean sea.", 41st CIESM Congress, Kiel, Almanya, 12-16 Eylül 2016, vol.41, pp.496-496.

Karakulak F.S., Özgen M. , Baki M.F. , Uçar M. , Ün M., Tosun Ş.Y., ve diğ., "Su Ürünleri Ticari Sınıflandırma Cetveli ve Standartları. ", II. Marmara Denizi Sempozyumu, İstanbul, Türkiye, 22-23 Aralık 2015, ss.177-186.

Karakulak F.S., Yıldız T., Uzer U., Yemişken E., "The biomass of demersal assemblages in the eastern Marmara Sea, Turkey.", 5th Aquatic Biodiversity International Conference, Sibiu, Romanya, 7-10 Ekim 2015, pp.76-76.

Karakulak F.S., Zengin M., Yıldız T., Uzer U., Peksu M., Akpınar İ., "Demersal assemblages on the continental shelf of the western Black Sea, Turkey. ", 5th

Aquatic Biodiversity International Conference, Sibiu, Romanya, 7-10 Ekim 2015, pp.61-61.

Karakulak F.S., Oray I.K., Addis P. , Yildiz T., Uzer U., "Doğu Akdeniz'de juvenil iki ton balığının (*Thunnus thynnus* ve *Euthynnus alletteratus*) morfometrik farklılıkları", 18. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir, Türkiye, 1-4 Eylül 2015, ss.315-315.

Yildiz T., Baskaya A. , Uzer U., Kahraman A.E., Karakulak F.S., "Catch Composition In Bottom Trawl Fishery In The Western Black Sea (Turkey)", 40. CIESM Congress, Marsilya, Fransa, 28 Ekim - 1 Kasım 2013, pp.796-796.

Yildiz T., Uzer U., Karakulak F.S., "Biometry, Length-Length And Length-Weight Relationships Of Greater Pipefish (*Syngnathus Acus*) In The Western Black Sea", FABA 2014: International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences, Trabzon, Türkiye, 25-27 Eylül 2014, pp.114-114.

Yildiz T., Uzer U., Karakulak F.S., "Otolith Characteristics Of Annular Seabream (*Diplodus Annularis*) In The Northern Aegean Sea, Turkey.", 5th International Otolith Symposium, Mallorca, İspanya, 20-24 Ekim 2014, pp.167-167.

Yildiz T., Yemişken E., Dalyan C., Uzer U., Karakulak F.S., "First record of Tortonese's stingray, *Dasyatis tortonesei* (Myliobatiformes: Dasyatidae) from Sea of Marmara (North-East Mediterranean Sea). ", European Elasmobranch Association Scientific Conference, Peniche, Portekiz, 9-11 Ekim 2015, pp.83-83.

Yildiz T., Doğu S. , Gül B., Uzer U., Karakulak F.S., "The Traditional Illegal Trawling in the Marmara Sea. ", The 51st European Marine Biology Symposium, Rhodes, Yunanistan, 26-30 Eylül 2016, pp.67-67.