

KUZEYDOĞU AKDENİZ BÖLGESİNDE YAŞAYAN
Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758) ve *Scyliorhinus
***canicula* (Linnaeus, 1758)' NİN BAZI BİYOLOJİK**
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Ebru İfakat ÖZCAN

Doktora Tezi
Su Ürünleri Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA

ŞUBAT-2015

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

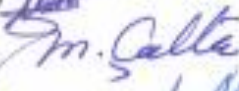
KUZEYDOĞU AKDENİZ BÖLGESİNDE YAŞAYAN
Mustelus mustelus (Linnaeus, 1758) ve *Scyllorhynchus canicula*
(Linnaeus, 1758)' NİN BAZI BİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Ebru İfakat ÖZCAN

(091127201)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 27.01.2015
Tezin Savunulduğu Tarih : 20.02.2015

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA (F.Ü) 
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Metin ÇALTA (F.Ü) 
Yrd. Doç. Dr. M. Nuri ÇAKMAK (F.Ü) 
Yrd. Doç. Dr. E. Mümtaz TIRAŞIN (D.E.Ü) 
Prof. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ(F.Ü) 

ŞUBAT-2015

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca geniş bilgi birikimi ve deneyimiyle bana ışık tutan, zamanını paylaştan ve değerli katkılarda bulunan, öğrencisi olduğum için de gurur duyduğum danışman hocam sayın Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA'ya, Doktora çalışması süresince düşünceleri ve önerileriyle beni daima motive eden, destek olan Değerli Hocalarım Sayın Prof. Dr. Metin ÇALTA'ya, Sayın Doç. Dr. Asiye BAŞUSTA'ya teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Yüksek mühendis Kağan BUZ'a, İstatistiksel analizlerin yapılmasında değerli zamanını ayırıp bana yardım eden Yüksek mühendis Salih İLHAN beye, teşekkür ederim.

Çalışmamın başından itibaren laboratuvar koşullarının sağlanması ve gerekli imkânların hazırlanması konusunda yardımlarını esirgemeyen Su Ürünleri Fakültesi'ndeki bütün hocalarıma, tez çalışmamı SÜF 12. 02 No'lu proje ile destekleyen Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP) koordinatörlüğüne, maddi ve manevi yönden beni her zaman destekleyen ve yanımda olan canım eşime ve aileme teşekkür ederim.

Ebru İfakat ÖZCAN

ELAZIĞ-2015

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
TABLolar LİSTESİ	XV
1. GİRİŞ.....	1
2. KONUyla İLGİLİ DİĞER CALIŞMALAR	8
3. MATERYAL ve METOT	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Araştırma Yeri	12
3.1.2. Balık Materyali	13
3.1.2.1. <i>Mustelus mustelus</i>	13
3.1.2.1.1. <i>M. mustelus</i> 'un Genel Özellikleri	14
3.1.2.2. <i>Scyliorhinus canicula</i>	15
3.1.2.2.1. <i>S. canicula</i> 'nın Genel Özellikleri	16
3.2. Metot.....	19
3.2.1. Ölçümler	19
3.2.2. <i>M. mustelus</i> 'ta Omurların Temizlenmesi	20
3.2.3. <i>M. mustelus</i> 'ta Omurların İşlenmesi.....	21
3.2.3.1. RAY TECH Keski Makinesi ile Kesit Alma Tekniği	21
3.2.4. Büyüme Denklemleri.....	22
3.2.5. Mutlak ve Oransal Büyüme	24
3.2.6. Kondisyon Faktörü	24
3.2.7. Hepatosomatik İndeks (HSI)	24
3.2.8. Gonadosomatik İndeks (GSI)	25
3.2.9. Üreme özellikleri	25
4. BULGULAR	26
4.1. <i>Mustelus mustelus</i> 'un Biyolojik Bulguları	26
4.1.1. <i>M. mustelus</i> 'un Boy Kompozisyonu	26
4.1.2. <i>M. mustelus</i> 'un Ağırlık Kompozisyonu	30

4.1.3 . <i>M. mustelus</i> 'un Eşey Ayrımı	31
4.1.4. <i>M. mustelus</i> 'un Yaş Tayini	32
4.1.5. <i>M. mustelus</i> 'un Yaş ve Eşey Kompozisyonu	36
4.1.6. <i>M. mustelus</i> 'un von Bertalanffy Büyüme Parametreleri	36
4.1.7. <i>M. mustelus</i> 'un Yaş-Ağırlık İlişkisi.....	39
4.1.8. <i>M. mustelus</i> 'un Yaş-Boy İlişkisi	41
4.1.9. <i>M. mustelus</i> 'un Boy-Ağırlık İlişkisi	43
4.1.10. <i>M. mustelus</i> 'un Mutlak ve Oransal Büyümesi	45
4.1.11. <i>M. mustelus</i> 'un Populasyona Katılımı (Recruitment)	46
4.1.12. <i>M. mustelus</i> 'un Eşey Olgunluk Boyu ve Yaşı	47
4.1.13. <i>M. mustelus</i> 'un Kondisyon Faktörü (K)	48
4.1.14. <i>M. mustelus</i> 'un Hepatosomatik İndeks Değeri.....	51
4.1.15. <i>M. mustelus</i> 'un Gonadosomatik İndeks Değeri.....	52
4.1.16. <i>M. mustelus</i> 'un Vücut Ağırlığı-Ovaryum Ağırlığı	55
4.1.17. <i>M. mustelus</i> 'un Vücut Ağırlığı-Testis Ağırlığı	56
4.1.18. <i>M. mustelus</i> 'un Vücut Uzunluğu-Klasper Uzunluğu	57
4.1.19. <i>M. mustelus</i> 'un Üreme Dönemi.....	58
4.2. <i>Scyliorhinus canicula</i> 'nın Biyolojik Bulguları.....	62
4.2.1. <i>S. canicula</i> 'nın Boy Kompozisyonu	62
4.2.2. <i>S. canicula</i> 'nın Ağırlık Kompozisyonu	68
4.2.3. <i>S. canicula</i> 'nın Eşey Ayrımı.....	71
4.2.4. <i>S. canicula</i> 'nın Yaş Tayini	73
4.2.5. <i>S. canicula</i> 'nın Yaş ve Eşey Kompozisyonu.....	79
4.2.6. <i>S. canicula</i> 'nın von Bertalanffy Büyüme Denklemleri	81
4.2.7. <i>S. canicula</i> 'nın Yaş-Ağırlık İlişkisi	87
4.2.8. <i>S. canicula</i> 'nın Yaş-Boy İlişkisi.....	90
4.2.9. <i>S. canicula</i> 'nın Boy-Ağırlık İlişkisi.....	94
4.2.10. <i>S. canicula</i> 'nın Mutlak ve Oransal Büyümesi	98
4.2.11. <i>S. canicula</i> 'nın Populasyona Katılımı (Recruitment).....	99
4.2.12. <i>S. canicula</i> 'nın Eşey Olgunluk Boyu ve Yaşı.....	101
4.2.13. <i>S. canicula</i> 'nın Hepatosomatik indeks Değeri	113
4.2.14. <i>S. canicula</i> 'nın Gonadosomatik İndeks Değeri	114
4.2.15. <i>S. canicula</i> 'nın Vücut Ağırlığı-Ovaryum Ağırlığı	117

4.2.16. <i>S. canicula</i> 'nın Vücut Ağırlığı-Testis Ağırlığı	118
4.2.17. <i>S. canicula</i> 'nın Vücut Uzunluğu-Klasper Uzunluğu	119
4.2.18. <i>S. canicula</i> 'nın Yumurta Çapı	120
4.2.19. <i>S. canicula</i> 'nın Yumurta Kesesi Çapı-Yumurta Çapı	122
4.2.20. <i>S. canicula</i> 'nın Üreme Dönemi	123
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	124
6. ÖNERİLER.....	13939
KAYNAKLAR.....	1390
ÖZGEÇMİŞ	1512

ÖZET

KUZEYDOĞU AKDENİZ BÖLGESİNDE YAŞAYAN *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758) ve *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758)' NİN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışmada Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan 140 adet *Mustelus mustelus* ve 1150 adet *Scyliorhinus canicula* örneği yakalanarak, bazı büyüme ve üreme özellikleri incelenmiştir. *M. mustelus* populasyonunun yaş dağılımı 0-25 arasında değişmiştir. 2 yaş grubu bu populasyonunun çoğunluğunu oluşturmuştur. İncelenen örneklerin % 47,14'ü dişi ve % 52,85'i erkek bireylerden oluşmaktadır. *M. mustelus*'ta toplam boylar 44,3-162,6 cm, ağırlıklar 241,3-12060 g arasında değişmiştir. von Bertalanffy büyüme denkleminde ait büyüme parametreleri $L_{\infty}=195,13$ cm, $W_{\infty}=20060$ g, $k=0,06$, $t_0=-4,27$ olarak bulunmuştur. Tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi $W = 0,0027L^{3,0054}$ ($R^2=0,98$) olarak tespit edilmiştir. *M. mustelus*'un üreme faaliyetlerinin ocak-nisan arasında olduğu belirlenmiştir. İlk eşeysel olgunluk boyu (LC_{50}), dişiler için 109 cm, erkekler için 92 cm olarak bulunmuştur. Eşeysel olgunluk yaşı dişilerde 8, erkeklerde 7 yaş olarak bulunmuştur. Kondisyon faktörü dişilerde 0,1485-2,878 erkeklerde 0,1038-1,0241 arasında değişmektedir.

S. canicula populasyonunun yaş dağılımı 2012-2013 yılları için 0-9; 2013-2014 yılları için 0-8 arasında değişmiştir. 5 yaş grubu 2012-2013 ve 2013-2014 yılları için bu populasyonun çoğunluğunu oluşturmuştur. İncelenen örneklerin 2012-2013 yılları için % 45,02'si dişi ve % 54,98'i erkek bireylerden; 2013-2014 yılları için % 52,26'sı dişi ve % 47,73'ü erkek bireylerden oluşmaktadır. *S. canicula*'da 2012-2013 yılları için toplam boylar 15,6-51,0 cm, ağırlıklar 9,16-396,0 g; 2013-2014 yılları için toplam boylar 12,0-49,0 cm, ağırlıklar 4,13-346,0 g arasında değişmiştir. von Bertalanffy büyüme denkleminde ait büyüme parametreleri 2012-2013 yılları için $L_{\infty}=84,53$ cm, $W_{\infty}=1449$ g, $k=0,07$, $t_0=-2,30$; 2013-2014 yılları için $L_{\infty}=84,46$ cm, $W_{\infty}=662,7$ g, $k=0,09$, $t_0=-1,95$ olarak bulunmuştur. Tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi 2012-2013 yılları için $W = 0,0024L^{3,0548}$ ($R^2=0,91$); 2013-2014 yılları için $W = 0,0011L^{3,295}$ ($R^2=0,98$) olarak tespit edilmiştir. *S. canicula*'nın üreme faaliyetlerinin kasım-aralık ve mayıs-haziran arasında olduğu belirlenmiştir. İlk eşeysel olgunluk boyu (LC_{50}), 2012-2013 yılları için dişilerde 34,94 cm, erkeklerde 35,04 cm; 2013-2014 yılları için dişilerde 36,48 cm, erkeklerde 36,90 cm olarak bulunmuştur. Eşeysel olgunluk yaşı 2012-2013 yıllarında dişi ve erkeklerde 5 yaş; 2013-2014 yıllarında dişi ve erkeklerde 6 yaş olarak bulunmuştur. Kondisyon faktörü dişilerde 0,2586-0,3374, erkeklerde 0,2247-0,2921 arasında değişmektedir.

Anahtar Kelimeler: Büyüme, üreme, *M. mustelus*, *S. canicula*, Kuzeydoğu Akdeniz

SUMMARY

INVESTIGATION OF THE SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1778) and *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1778) LIVING IN NORTHEASTERN MEDITERRANEAN

In this study, 140 *M. mustelus* (Linnaeus, 1778) and 1150 *S. canicula* (Linnaeus, 1778) individuals captured from the Northeastern Mediterranean Sea, some characteristics of growth and reproductive were investigated. The age composition of *M. mustelus* distribution of population varied between 0-25. Two age group was the dominant group. Female and male individuals in the population was % 47,14 and % 52,85, respectively. The total length and weight of *M. mustelus* varied from 44,3-162,6 cm, and 241,3-12060 g, respectively. The estimated parameters of von Bertalanffy growth equations were as $L_{\infty}=195,13$ cm, $W_{\infty}=20060$ g, $k=0,06$, $t_0=-4,27$. Length weight relation was summarized as the $W = 0,0027L^{3,0054}$ ($R^2=0,98$) for all individuals. The reproduction activity of *M. mustelus* in Northeastern Mediterranean occurred between January-April. Length at first maturity (LC_{50}) was 109 cm in females and 92 cm in males. Sexual maturity was found as age 8 in females and 7 in males. The Fulton condition factor varied between 0,1485-2,878 for females and 0,1038-1,0241 for males.

The age composition of *S. canicula* distribution of population varied between 0-9 for 2012-2013; 0-8 for 2013-2014. Five age group was the dominant group 2012-2013 and 2013-2014. Female and male individuals in the population was % 45,02 and % 54,98 for 2012-2013, % 52,26 and 47,73 for 2013-2014, respectively. The total length and weight of *S. canicula* varied from 15,6-51,0 cm, and 9,16-396,0 g for 2012-2013, 12,0-49,0 cm, and 4,13-346,0 for 2013-2014, respectively. The parameters of von Bertalanffy growth equations were as $L_{\infty}=84,53$ cm, $W_{\infty}=1449$ g, $k=0,07$, $t_0=-2,30$ for 2012-2013, $L_{\infty}=84,46$ cm, $W_{\infty}=662,7$ g, $k=0,09$, $t_0=-1,95$ for 2013-2014. Length weight relation was summarized as the $W = 0,0024L^{3,0548}$ ($R^2=0,91$); for 2012-2013, $W = 0,0011L^{3,295}$ ($R^2=0,98$) for 2013-2014, for all individuals. The reproduction activity of *S. canicula* in Northeastern Mediterranean occurred between November-December and May-June. Length at first maturity (LC_{50}) was 34,94 cm in females and 35,04 cm in males for 2012-2013; 36,48 cm in females and 36,90 cm in males for 2013-2014. Sexual maturity was found as age 5 in females and males for 2012-2013; 6 in females and males for 2013-2014. The Fulton condition factor varied between 0,2586-0,3374 for females and 0,2247-0,2921 for males.

Key words: Growth, reproduction, *M. mustelus*, *S. canicula*, Northeastern Mediterranean

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. 1. Köpekbalığının değerlendirilen kısımları ve kullanım alanları (Bligh, 1990).....	4
Şekil 3. 1. Kuzeydoğu Akdeniz'deki çalışma sahası (URL, 1).....	12
Şekil 3. 2. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan <i>Mustelus mustelus</i> (Linnaeus, 1758)'un görünümü	13
Şekil 3. 3. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un baş ve ağız yapısı	14
Şekil 3. 4. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan <i>Scyliorhinus canicula</i> (Linnaeus, 1758)'nın görünümü.	16
Şekil 3. 5. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın baş ve ağız yapısı	17
Şekil 3. 6. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinden laboratuara getirilen <i>Mustelus mustelus</i> ve <i>Scyliorhinus canicula</i> örnekleri	19
Şekil 3.7. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan <i>Mustelus mustelus</i> ve <i>Scyliorhinus canicula</i> 'ya ait ölçümler	20
Şekil 3. 8. <i>M. mustelus</i> 'ta Omur temizleme işlemleri	21
Şekil 3. 9. <i>M. mustelus</i> 'ta RAY TECH Keski Makinesi ile omur kesim tekniği	22
Şekil 4. 1. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'a ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam boy-frekans ilişkisi	27
Şekil 4. 2. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un aylık ortalama boy değişimleri	28
Şekil 4. 3. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'a ait dişi bireylerde aylık ortalama boy değişimleri	28
Şekil 4. 4. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'a ait erkek bireylerde aylık ortalama boy değişimleri	29
Şekil 4. 5. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'a ait tüm bireylerde aylık ortalama boy değişimleri.....	29
Şekil 4. 6. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'a ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam ağırlık-frekans ilişkisi	30
Şekil 4. 7. Ocak 2014 ayında 150,2 cm'lik <i>M. mustelus</i> omurlarından elde edilen 17 yaş.	35
Şekil 4. 8. Haziran 2014 ayında 162,6 cm'lik <i>M. mustelus</i> omurlarından elde edilen 25 yaş	35
Şekil 4. 9. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'a ait tüm bireylerde (dişi+erkek) yaş-birey sayısı ilişkisi.....	36
Şekil 4. 10. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un dişi bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri.....	37

Şekil 4. 11. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un erkek bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri.....	37
Şekil 4. 12. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un tüm bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri.....	38
Şekil 4. 13. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un tüm bireyleri için omur okuma ile belirlenen yaşlar kullanılarak FISAT II ICLARM ile hesaplanan büyüme eğrisi (L_{∞})	38
Şekil 4. 14. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un dişi bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi parametreleri.....	39
Şekil 4. 15. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un erkek bireylerinde yaş-ağırlık.....	40
Şekil 4. 16. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un tüm bireylerinde	40
Şekil 4. 17. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un dişi bireylerinde yaş-boy ilişkisi parametreleri	41
Şekil 4. 18. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un erkek bireylerinde yaş-boy	42
Şekil 4. 19. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un tüm bireylerinde	42
Şekil 4. 20. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un dişi bireylerinde boy- ağırlık ilişkisi parametreleri	43
Şekil 4. 21. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un erkek bireylerinde boy- ağırlık ilişkisi parametreleri	44
Şekil 4. 22. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un tüm bireylerinde boy- ağırlık ilişkisi parametreleri.....	44
Şekil 4. 23. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un tüm bireylerinde stoğa katılım (%).....	46
Şekil 4. 24. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un dişi ve erkeklerde eşeyssel olgunluk boyu.....	47
Şekil 4. 25. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un dişi bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi.....	49
Şekil 4. 26. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un erkek bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi.....	49
Şekil 4. 27. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un tüm bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi	50

Şekil 4. 28. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un dişi bireylerinin GSİ değerlerinin aylara göre değişimi	54
Şekil 4. 29. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un tüm bireylerinin GSİ değerlerinin aylara göre değişimi.....	55
Şekil 4. 30. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un dişi bireylerinde vücut ağırlığı ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.	56
Şekil 4. 31. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un erkek bireylerinde vücut ağırlığı ile testis ağırlığı ilişkisi.....	57
Şekil 4. 32. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un erkek bireylerinde vücut uzunluğu ile klasper uzunluğu ilişkisi..	58
Şekil 4. 33. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'da haziran ayında maximum boyumuz olan 162,6 cm 'lık dişi balıkta yumurtaların gösterimi.....	59
Şekil 4. 34. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un erkek bireylerinde testislerin gösterimi	59
Şekil 4. 35. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un ocak ayında rastlanılan yavru bireyleri	60
Şekil 4. 36. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un mart ayında görülen yumurta kesesi.....	61
Şekil 4. 37. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un mart ayında rastlanılan yavru bireyleri.....	61
Şekil 4. 38. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam boy-frekans ilişkisi.....	63
Şekil 4. 39. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam boy-frekans ilişkisi.....	64
Şekil 4. 40. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın aylık ortalama boy değişimleri	65
Şekil 4. 41. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireylerinin aylık ortalama boy değişimleri	66
Şekil 4. 42. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireylerinin aylık ortalama boy değişimleri.....	66
Şekil 4. 43. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireylerinin aylık ortalama boy değişimleri.....	67
Şekil 4. 44. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireylerinin aylık ortalama boy değişimleri.....	68
Şekil 4. 45. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireylerinin aylık ortalama boy değişimleri.....	68

Şekil 4. 46. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam ağırlık-frekans ilişkisi	69
Şekil 4. 47. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam ağırlık-frekans ilişkisi	70
Şekil 4. 48. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grupları sınıfları	73
Şekil 4. 49. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grupları sınıfları ...	74
Şekil 4. 50. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grubu sınıfları	75
Şekil 4. 51. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grupları sınıfları	76
Şekil 4. 52. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grupları sınıfları ...	77
Şekil 4. 53. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grupları sınıfları	78
Şekil 4. 54. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) yaş-birey sayısı ilişkisi.....	80
Şekil 4. 55. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) yaş-birey sayısı ilişkisi.....	81
Şekil 4. 56. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri.....	82
Şekil 4. 57. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri.....	82
Şekil 4. 58. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri.....	83
Şekil 4. 59. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireyleri için FISAT II ICLARM kullanılarak hesaplanan büyüme eğrisi (L_{∞}).....	83
Şekil 4. 60. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri.....	84
Şekil 4. 61. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri.....	85

Şekil 4. 62. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri.....	85
Şekil 4. 63. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireyleri için FISAT II ICLARM kullanılarak hesaplanan büyüme eğrisi (L_{∞}).....	86
Şekil 4. 64. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi	87
Şekil 4. 65. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi	88
Şekil 4. 66. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi.....	88
Şekil 4. 67. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi	89
Şekil 4. 68. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi.....	89
Şekil 4. 69. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi.....	90
Şekil 4. 70. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait dişi bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi.....	91
Şekil 4. 71. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait erkek bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi.....	91
Şekil 4. 72. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi.....	92
Şekil 4. 73. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait dişi bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi.....	92
Şekil 4. 74. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait erkek bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi.....	93
Şekil 4. 75. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi.....	93
Şekil 4. 76. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait dişi bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi.....	94
Şekil 4. 77. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait erkek bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi.....	95
Şekil 4. 78. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi	95
Şekil 4. 79. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait dişi bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi.....	96

Şekil 4. 80. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait erkek bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi.....	97
Şekil 4. 81. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi	97
Şekil 4. 82. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde popülasyona katılım (%)	99
Şekil 4. 83. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'ya ait tüm bireylerde popülasyona katılım (%)	100
Şekil 4. 84. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeysel olgunluk boyu	102
Şekil 4. 85. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeysel olgunluk boyu	102
Şekil 4. 86. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeysel olgunluk boyu	103
Şekil 4. 87. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeysel olgunluk boyu	104
Şekil 4. 88. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeysel olgunluk boyu	104
Şekil 4. 89. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeysel olgunluk boyu	105
Şekil 4. 90. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi	107
Şekil 4. 91. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi	108
Şekil 4. 92. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi.....	108
Şekil 4. 93. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi	110
Şekil 4. 94. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi	111
Şekil 4. 95. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi.....	111

Şekil 4. 96. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireylerinin GSİ değerlerinin aylara göre değişimi	116
Şekil 4. 97. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireylerinin GSİ değerlerinin aylara göre değişimi	116
Şekil 4. 98. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireylerinin GSİ değerlerinin aylara göre değişimi.....	117
Şekil 4. 99. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın vücut ağırlığı ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.	118
Şekil 4. 100. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın vücut ağırlığı ile testis ağırlığı arasındaki ilişki.	119
Şekil 4. 101. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın vücut uzunluğu ile klasper uzunluğu ilişkisi.	120
Şekil 4. 102. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013, 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın ortalama yumurta çaplarının aylara göre durumu	121
Şekil 4. 103. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireylerinin yumurta kesesi çapı ile yumurta çapının gösterimi.....	122
Şekil 4. 104. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın yumurta ve testislerin gösterimi.....	123

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 4. 1. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un boy grupları (cm) ve yüzdeleri (%)	26
Tablo 4. 2. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un aylara göre total boyları.....	27
Tablo 4. 3. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un ağırlık ölçümleri	30
Tablo 4. 4. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un boylara göre cinsiyet dağılımı (%)	31
Tablo 4. 5. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un dişi bireyleri için omurlarından okunan yaşlara göre frekans ve ortalama boy	32
Tablo 4. 6. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un erkek bireyleri için omurlarından okunan yaşlara göre frekans ve ortalama boy	33
Tablo 4. 7. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un tüm bireyleri için omurlarından okunan yaşlara göre frekans ve ortalama boy	34
Tablo 4. 8. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un von Bertalanffy büyüme parametreleri.....	39
Tablo 4. 9. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>Mustelus mustelus</i> 'un yaşlara göre mutlak ve oransal büyüme değerleri	45
Tablo 4. 10. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>Mustelus mustelus</i> 'un tüm bireylerinde aylara göre popülasyona katılım (%).....	46
Tablo 4. 11. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un aylara ve eşeylere göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata).....	48
Tablo 4. 12. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde. 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un yaş ve eşeylere göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata).....	51

Tablo 4. 13. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un aylara göre ortalama hepatosomatik indeks değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata).....	52
Tablo 4. 14. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>M. mustelus</i> 'un aylara ve eşeylere göre ortalama gonadosomatik indeks değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata)	52
Tablo 4. 15. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın boy grupları (cm) ve yüzdeleri (%).....	62
Tablo 4. 16. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın aylara göre total boyları.....	64
Tablo 4. 17. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın aylara göre total boyları.....	65
Tablo 4. 18. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın ağırlıkları	70
Tablo 4. 19. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın ağırlıkları	70
Tablo 4. 20. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın boylara göre cinsiyet dağılımı (%)	71
Tablo 4. 21. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın boylara göre cinsiyet dağılımı (%)	72
Tablo 4. 22. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy	74
Tablo 4. 23. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy	75
Tablo 4. 24. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy	76
Tablo 4. 25. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın dişi bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy	77

Tablo 4. 26. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın erkek bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy	78
Tablo 4. 27. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy	79
Tablo 4. 28. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın von Bertalanffy büyüme parametreleri.....	86
Tablo 4. 29. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın von Bertalanffy büyüme parametreleri.....	86
Tablo 4. 30. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın yaşlara göre mutlak ve oransal büyüme değerleri	98
Tablo 4. 31. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın yaşlara göre mutlak ve oransal büyüme değerleri	99
Tablo 4. 32. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireylerinde aylara göre popülasyona katılımı (%).....	100
Tablo 4. 33. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın tüm bireylerinde aylara göre popülasyona katılımı (%).....	101
Tablo 4. 34. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın aylara ve eşeylere göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, Sh: standart hata).....	105
Tablo 4. 35. Kuzeydoğu Akdeniz'deki 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın aylara ve eşeylere göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, Sh: standart hata).....	109
Tablo 4. 36. Kuzeydoğu Akdeniz'deki 2012-2013 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın yaş gruplarına göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata)	112
Tablo 4. 37. Kuzeydoğu Akdeniz'deki 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın yaş gruplarına göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata)	112
Tablo 4. 38. Kuzeydoğu Akdeniz'deki 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın aylara göre ortalama hepatosomatik indeks değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, SH: standart hata)	113

Tablo 4. 39. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın aylara ve eşeylere göre gonadosomatik indeks değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, Sh: standart hata)	114
Tablo 4. 40. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013, 2013-2014 yıllarında yakalanan <i>S. canicula</i> 'nın yumurta çaplarının (mm) aylara göre dağılımı.....	121
Tablo 5. 1. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan <i>M. mustelus</i> 'a ait L_{max} 'ların karşılaştırılması	125
Tablo 5. 2. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan <i>M. mustelus</i> 'a ve diğer türlere ait L_{∞} ve k değerlerinin karşılaştırılması	127
Tablo 5. 3. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan <i>M. mustelus</i> 'a ait a, b ve R^2 değerlerinin karşılaştırılması.....	128
Tablo 5. 4. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan <i>M. mustelus</i> 'un dişi ve erkeklerinde eşeyssel olgunluk boylarının karşılaştırılması	130
Tablo 5. 5. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan <i>S. canicula</i> 'ya ait L_{∞} , k ve L_{max} 'ların karşılaştırılması.....	132
Tablo 5. 6. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan <i>S. canicula</i> 'ya ait a, b ve R^2 lerin karşılaştırılması.....	135

1. GİRİŞ

Akdeniz, batıda Atlas Okyanusu'ndan doğuda Asya'ya kadar uzanan, Avrupa'yı Afrika'dan ayıran ve toplam alanı (Karadeniz dışında) 2,5 milyon km², en derin yeri 4982 m olan dünyanın en büyük kıtalararası denizlerinden biridir (Galil ve Zenetos., 2002). Türkiye'nin güney kıyıları ise, subtropik bölge sınıfına giren Levantin denizi sınırları içinde bulunmaktadır.

Ülkemiz denizlerinde de dağılım gösteren köpekbalıkları önemli bir ekolojik role sahiptir. Çünkü onlar besin ağının en üstünde bulunduklarından ekosistemdeki herhangi bir değişime karşı hasas olma özelliklerinden dolayı, çok defa biyolojik gösterge olarak kullanılmaktadırlar (Stevens vd., 2000). Köpekbalıkları yavaş büyüme, geç eşeysel olgunluğa ulaşma, düşük üreme ve uzun yaşam ömürleri göstermektedir (Hoenig ve Gruber., 1990). Bu biyolojik ve ekolojik özellikleri son on yılda stok değerlendirmelerinde sık sık kötümser sonuçlar doğurmaktadır (Walker, 1996). Bu yüzden birçok köpekbalığı stoklarının gelecek yıllar için sürdürülebilirliği şüphelere yol açmaktadır (Bonfil, 1994).

Bazı Akdeniz ülkelerinde köpekbalıkları ticari tür olarak gözetilmekte ve genellikle dip trolü ile hedef tür olarak avlanmaktadır (Bertrand vd., 2000). Ülkemizde ise bu türler genellikle hedef olmayan türler olarak nitelendirilmekte, ticari tür sayılmayıp, istenmeden de olsa avlanmaktadır. FAO (1995) kayıtlarına göre kıkırdaklı balık avcılığı Akdeniz'in tamamı için yıllık çoğunluğu dip trolü avcılığı olmak üzere 10000 ton civarındadır. Bonfil, (1994) dünya da yıllık olarak yaklaşık 7000 ton civarında köpekbalığının hasat edildiğini bildirmektedir.

En az 400 milyon yıllık evrimsel geçmişleri boyunca köpekbalıkları, deniz yaşamının temel bileşenlerinden birini oluşturmuşlar ve çok değişik ekolojik faktörlere adapte olmayı başarmışlardır. Nehirler, göller, haliçler, kıyısız lagünler, kıyısız sular, açık denizler, derin denizler ve Artartik sınırlarına kadar sucül ortamının neredeyse tamamına dağılmışlardır. Diğer deniz canlılarıyla karşılaştırıldıklarında özellikle kıkırdaklı balıkların biyolojileri hakkında oldukça sınırlı bilgi mevcuttur. Bunun nedeni çoğu araştırmacının kıkırdaklı balıkların biyoçeşitliliği hakkında bilgi sahibi olmaması ve genel olarak da popüler türler üzerine yoğunlaşmalarıdır. Biyolojilerine yönelik çalışmalar bugüne kadar sadece balıkçılık açısından önemli bir kaç tür üzerinde yoğunlaşmıştır. Buna neden olarak pek çok türün açık deniz ve derin deniz habitatlarında yaşayan türler olması, düzenli örnekleme çalışmalarının gerçekleştirilememesi, bazı türlerin soliter yaşaması ve bazılarının neslinin azalması olarak

özetlenebilir. Bulundukları habitatlarda çoğunlukla predatör olan köpekbalıkları, denizel ekosistemin yapısında son derece önemli bir rol üstlenirler. Fakat bu rollerine rağmen birçok köpekbalığı türünün besin zincirindeki ekolojik önemleri hakkında halen yeterli bilgiye ulaşılamamıştır (Compagno, 2002).

Köpekbalıklarının bazı türleri 500 m derinliklerde yaşayabilmektedirler. Bu canlıların ışığın bile ulaşmadığı bu derinliklerde nasıl yaşadığını bilim adamları araştırmış ve köpekbalığı karaciğerinde squaline denilen bir madde olduğunu bulmuşlardır. Bu madde yağ özelliğinde bir madde olup, Oksijeni kolayca tutar ve ihtiyaç duyulan dokuya kolayca iletilmesini sağlar. Oksijenin verimli kullanılmasına yardım eden squaline köpekbalıklarının çok derinlerde yüksek basınç altında çok az oksijen ile yaşamalarını sağlar. Köpekbalığı karaciğeri yağında aynı zamanda anne sütünde bulunan alkoksi gliserol yüzlerce kat daha fazla bulunmaktadır. Bu madde bağışıklık sistemini güçlendirir. Akyuvar ve trombositleri güçlendirerek antikorları uyarır. Radyoterapinin yan etkilerini azaltır (URL, 1).

Köpekbalıkları kıkırdaklı bir omurgaya sahiptirler. Kafaları dahi kıkırdaklı olup, kıkırdağın yerini zaman zaman kalsiyum tabakaları almakta ancak hiçbir zaman gerçek kemik oluşmamaktadır. Bütün kıkırdaklı balıklarda çift çene ve iki çift yüzgeç vardır. Kıkırdaklı balıklar 5-7 çift solungaca sahiptir. Yüzme keseleri yoktur. Vücutları sudan daha ağırdır. Bu yüzden batma eğilimindedirler. Denge ve işitme organı kıkırdaklı balıklarda başın her iki yanında üçer adet yarım daire kanalı şeklinde bulunmaktadır (Akşiray, 1987). Kıkırdaklı balıkların çoğunda ağzın ventral konumlu olması tipiktir. Ağzın en göze çarpan özelliği ise histolojik yapıları ve ontogenezleri (embriyonik gelişme) plakoit pullara benzerlik gösteren dişler taşımasıdır (Bat vd., 2008).

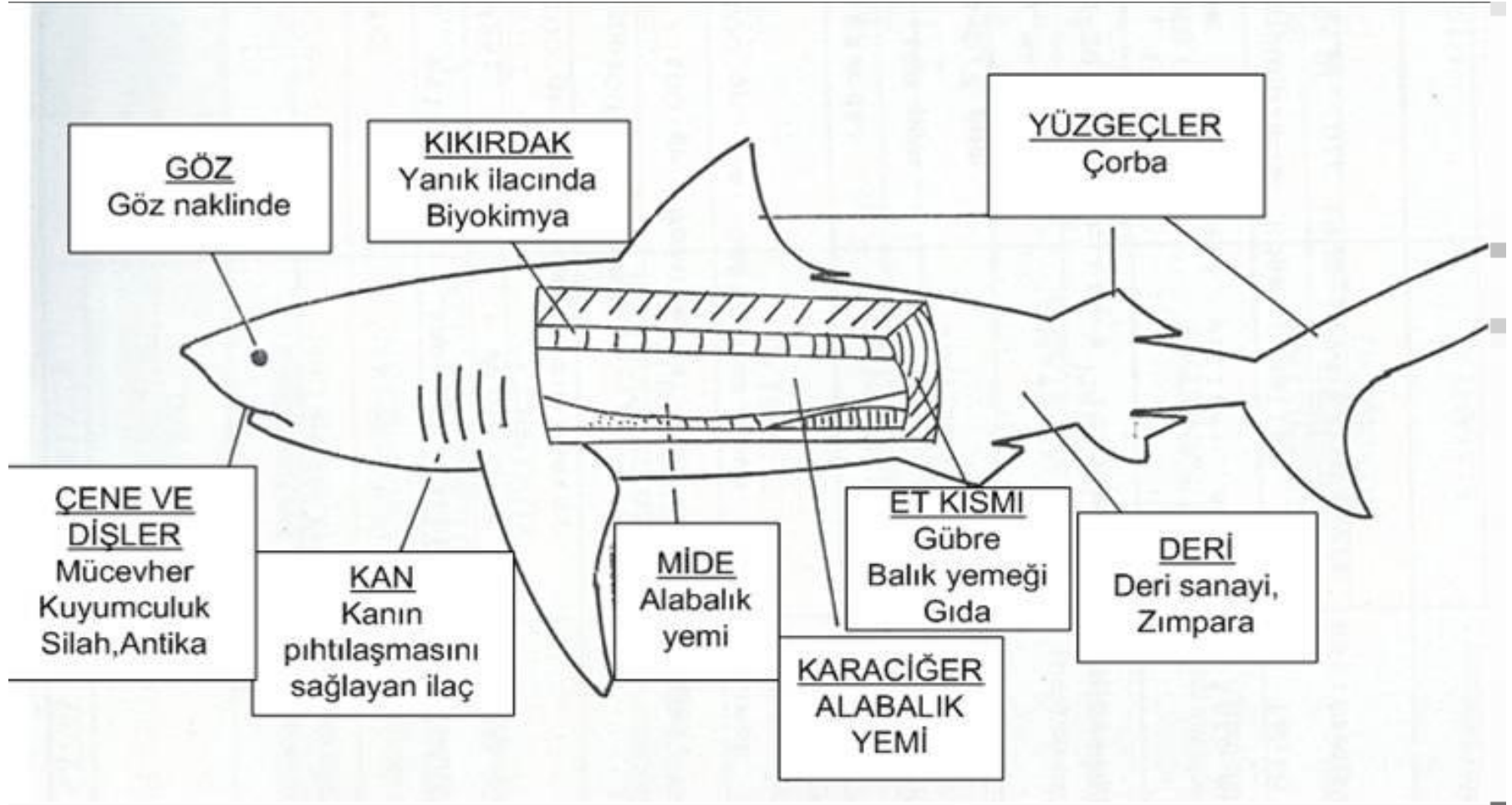
Köpekbalıklarında lopsuz ve genellikle büyük olan karaciğer, vücut ağırlığının %10'u kadar olabilir. Diğer karaciğer işlevlerinin yanı sıra, yağ deposu görevi de yapar ve bazı evrelerde %90 oranında yağ içerebilir. Dev köpekbalıklarında bir karaciğerden 1000 kg kadar yağ çıkabilir (Bat vd., 2008). Köpekbalığı et olarak değerinin yanında ona gerçek kıymetini kazandıran özellikle karaciğeridir. Bilindiği üzere balık karaciğer yağları, doğadaki en zengin A ve D vitamini kaynaklarıdır. Dışarıdan gıdalarla beraber alınan A ve D vitaminleri balıkların karaciğer ve iç organlarında depo edilirler (Ersan, 1959). Köpekbalığı karaciğer yağının, morina ve diğer balıklara göre çok yüksek düzeyde A vitamini içermesi bu türün stoklarında aşırı avlanmalara neden olmuş, ancak 1940'lı yılların

sonuna doğru sentetik A vitamini elde edilmesiyle birlikte bu türün üretiminde hızlı bir düşüş görülmüştür (Ronsivalli, 1978). Bununla beraber son yıllarda insan gıdası olarak kullanılmaya başlanmış ve buna paralel olarak da üretim miktarı artış göstermiştir.

Köpekbalığının dünyada çok fazla tüketilmemesinin önemli bir nedeni kemikli balıklara oranla bünyesinde yüksek seviyede üre bulundurmasıdır. Avlanan köpekbalığı depolanması sırasında bakteriyel faaliyet sonucu bünyesindeki üre amonyağa dönüşmekte, bu ise köpekbalığı etinde hoş olmayan bir tat ve koku oluşturmaktadır. Ancak bu sakınca, köpekbalığının avlandıktan sonra uygun bir teknikle işlenmesi ve düşük sıcaklıklarda depolanması ile minimuma indirilebilmektedir (Dore, 1994).

Türkiye denizlerinde köpekbalıklarına ait yapılan bilimsel araştırmalar, kemikli balıklar üzerine yapılan araştırmalara göre çok daha az sayıdadır. Bunun en büyük sebepleri birkaç ana başlıkta toplanabilir. Bunlar; Kemikli balıklara oranla tür sayıları ve bulunma miktarlarının çok az olması, genellikle boylarının kemikli balıklara oranla çok büyük olması, türlerinin bir kısmının çok yırtıcı, saldırgan ve tehlikeli olması, bir kısmının açık sularda ve çok derinlerde yaşaması olarak sıralanabilir.

Bu balıklarda, başın belirli yerleri, kıkırdaklar ve kıkırdağımsı kısımlar ayrılarak jelâtin yapımında kullanılmaktadır. Jelâtin epey pahalı bir maddedir. Özellikle bazı gıda maddelerinin ambalajlanmasında kullanılmaktadır. Fotoğraf sanayinde, boyacılıkta önemli rol oynar. Özellikle sinema filmlerinde de kullanılmaktadır (Olsen, 1994). Ayrıca bunların deodorizasyon kazanlarında kokuları alındıktan sonra rengi ve kokusu giderilmiş bir yağ elde edilir. Bu yağ da hidrojen ile sertleştirilirse margarin sanayinde iyi bir hammadde teşkil eder (Borgstrom, 1965). Balığın derisi özel bir yöntemle ve özenle yüzülerek birkaç metotla bağlanır ve işlenir. Bu deri, kadın ayakkabısı, eldiven, çanta yapımında, şemsiye, baston saplarında, kadın elbiselerinde kemer süsü kısmı olarak kullanıldığı gibi eskiden iyi cins kılıç, hançer gibi silahların kabzalarında ve tabanca kılıfı olarak da kullanılmaktaydı (Ersan, 1959). Bunların yanı sıra derisi mobilyaları cilalamakta ve iç organları ise gübre olarak kullanılmaktadır (Smith, 1950). Bununla beraber köpekbalıkları, bilinen özellikleri ve çeşitli şekillerde işlenebilmesi nedeniyle başta İngiltere, İtalya, Japonya, Fransa, İsviçre ve Çin olmak üzere pek çok ülkede tereddütsüzce ve sevilerek yenmektedir (Samsun vd., 1995).



Şekil 1.1. Köpekbalığının değerlendirilen kısımları ve kullanım alanları (Bligh, 1990).

Köpek balıklarında yüzme, itme gücü sağlayan kuyruk vuruşları ve vücudunun dalga şeklindeki hareketi ile meydana gelir. Bazı köpekbalıklarında solungaç açıklıklarından dışarıya kuvvetle atılan solunum suyu da ek bir itme gücü meydana getirir (Bat vd., 2008).

Köpekbalıkları, son yıllara kadar ülkemizde sadece tehlikeli deniz canlıları olarak bilinmekte, insan gıdası olarak tüketilmemektedir. Bugün halen iç pazarda tüketimi olmamakla birlikte Avrupa ve diğer ülke pazarlarının taşıdığı önem nedeniyle, gittikçe artan miktarlarda ihraç edilmeye başlanmıştır. Ülkemiz denizlerinde benzer şekilde, avcılığı yaygın olmayan fakat ihracatı yapılabilen türler de mevcuttur. Adi köpekbalığı (*Mustelus mustelus* Linnaeus, 1758) ve kedi balığı (*Scyliorhinus canicula* Linnaeus, 1758) bu türler arasındadır. Ülkemizde adi köpekbalığı ve kedi balığının tüketimi genel olarak çok yaygın olmayıp, fileto halinde işlenerek yurtdışına ihraç edilmek üzere avlanılmaktadır (Samsun vd., 1995).

Türkiye denizlerinde köpekbalığı üretimi; 2000 yılında 2800 ton, 2001 yılında 1000 ton, 2002 yılında 686 ton, 2003 yılında 400 ton, 2004 yılında ise 458 tona kadar gerilemiştir. 2004 yılı Su Ürünleri İstatistiklerinde Doğu Karadeniz: 33 ton, Batı Karadeniz: 178 ton, Marmara: 97 ton, Ege: 81 ton ve Akdeniz: 69 ton köpek balığı avcılığı söz konusudur (Anon., 2006).

Köpekbalıklarının, başta paraketa olmak üzere, dip trolü, zıpkın ve olta ile avlanmasına karşın, ülkemizde daha çok paraketa, dip trolü, uzatma ağları, hamsi gırgırı ve kalkan ağları ile yapılan avcılık sırasında ıskarta olarak avlanmaktadır (Hoşsucu, 1998). Paragat takımları ile köpekbalığı avcılığı birçok bölgede oldukça yaygındır (Kabasakal, 1998; Fahy, 1992).

Köpekbalığı kıkırdağı kanser gibi bazı hastalıkların tedavisinde de kullanılmaktadır. Tümörler beslenebilmek, gelişebilmek, yayılabilmek ve toksinlerini kan damarına aktarabilmek için kan damarlarına ihtiyaç duymaktadırlar. Tümör oluşumundan sonra o bölgede yeni kılcal kan damarları oluşmaya başlar. Yapılan çalışmalarda bu köpekbalığı kıkırdağının oluşan yeni kılcal kan damarlarını baskılayan antiogenez bir maddeyi içerdiği bulunmuştur. Köpekbalığı kıkırdağı damarlaşmayı baskıladığı için tümör gelişmez. Tümör yok olmasa da belli bir bölgede sabit kalarak tedavi şansı doğar (URL, 1).

Bazı köpekbalıklarının yüzgeçlerinin kaynatılmasından elde edilen jel, gıda sektöründe çorbalara tat ve kıvam vermede kullanılır (Kuru, 1994).

Uluslararası doğal yaşamı koruma örgütü açık denizlerdeki köpekbalığı türlerinin neredeyse üçte birinin neslinin tükenmesi tehlikesiyle karşı karşıya olduğunu bildirmektedir (IUCN, 2010). Bir başka uluslararası araştırma ise, kimi Asya ülkelerinin damak zevki olan köpekbalığı yüzgeci çorbası için yapılan aşırı avlanmaların köpekbalıklarının da neslinin tükenmesi tehlikesini ortaya çıkardığını ortaya koymuştur (GFCM, 2012). Kedibalıklarının soyunun köpekbalıklarına göre daha fazla risk altında olduğunu belirten uzmanlar, koruma önlemleri alınmazsa bir gün türlerin yok olabileceğini bildirmektedir. Deniz ekosisteminin en tepesindeki büyük avcılardan biri olan bu balıkların yokluğunun ekosisteme de ciddi etkisi olabilir (IUCN, 2014).

Karasal habitatlardaki en üst düzeydeki predatörler gibi; köpekbalıklarının da denizel komünitelerin fonksiyonu ve yapısında son derece önemli rol oynadığı, besin zincirinde denizlerdeki en üst predatörler olduğu göz ardı edilemez. 400 milyon yıldır yaşadıkları okyanuslarda, artık birçok tür tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır (Kabasakal, 2008). Özellikle tüm dünya denizlerin de olduğu gibi ovovivipar ve vivipar türlerin de yok olma tehlikesi denizlerimiz için de geçerlidir. Göz kornealarından göz nakillerine; kıkırdaklarından yanık ilacı yapımında ve biyokimyada; çene ve dişlerinden mücevher, kuyumculuk, silah ve antika yapımında; kanından kan pıhtılaşmasını sağlayan ilaç yapımında; midesinden alabalık yemi yapımında; karaciğerinden A vitamini eldesinde, astar boya yapımında ve kozmetik alanında; derisinden deri sanayi ve zımpara yapımında yararlanılmaktadır. Ayrıca, et kısmı ve yüzgeçleri de insan besini olarak tüketilmektedir (İnci, 1995); (Şekil 1.1.). Sahip olunan bu ekonomik öneme rağmen kıkırdaklı balıkların hedef dışı av olarak yakalandığı ve avın tasnifinden hemen sonra ıskarta olarak atılmaktadır (Olasa vd., 1998). Fakat bu durum son yıllarda değişmiş ve ülkemizde de halen iç pazarda tüketilmemesine rağmen Avrupa ve diğer ülke pazarlarında taşıdığı önemden dolayı ihrac oranının da gittikçe arttığı gözlemlenmiştir.

Türkiye sularında yapılmış olan çalışmalarda ağırlıklı olarak köpekbalıklarının boy-ağırlık ilişkileri ve tür çeşitliliği incelenmiştir. Türkiye sularında dağılım gösteren köpekbalıklarının beslenmeleri üzerine olan çalışmalar yakın zamanda artmıştır. Ancak Kuzeydoğu Akdeniz’de bulunan *M. mustelus* ve *S. canicula*’nın yaş büyüme ve üremesine dair çalışma bulunmamaktadır.

Gün geçtikçe artan besin ihtiyacı ve bu türlerin özellikle bazılarının ciddi boyutlarda yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olması, ki bu durum Kırmızı Liste’de (IUCN, Red List) yer alan ancak ticari balıkçılık mantığındaki insanların bilgisizliği nedeniyle türleri tehlikeye

sokmaya daha fazla yardımcı olurlarken, tıp dünyasında ki yerleri her geçen gün daha fazla anlaşıldığında bu ve bunun gibi çalışmaların önemini daha da arttırmaktadır. Kuzeydoğu Akdeniz için yapılan bu çalışma ileride yapılacak olan çalışmalara temel olacağı düşüncesiyle ayrıca önemlidir.

Sonuç olarak köpekbalıklarının iç piyasada tüketimi hemen hemen hiç olmadığından yakın tarihe kadar avcılığı da yapılmamaktaydı. Fakat son yıllarda artan dış pazar talebiyle köpekbalığının ticari değeri yükselmiştir. Besin zincirinin üst tabakalarında bulunan ve ekolojik olarak önemi olan bu canlıların biyolojik özelliklerinin bilinmesi stokların korunması ve yönetimi açısından son derece önemlidir. Bu çalışmada Kuzeydoğu Akdeniz ve civarında *M. mustelus* ve *S. canicula*'nın bazı biyolojik özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanarak Kuzeydoğu Akdeniz'den ilk kez bu türlere ait balıkçılık biyolojisi parametrelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. KONUYLA İLGİLİ DİĞER CALIŞMALAR

20. yy'ın başından itibaren günümüze kadar yapılmış ve Türkiye deniz balıkları faunasını içeren çalışmaların en önemlileri: Jespersen (1915), Taning (1918), Jespersen ve Taning (1926), Sözer (1941), Erazi (1942), Kosswig (1948), Akşiray (1954), Slastenenko (1955-1956), Tortonese (1956), Denizci (1956), Ayaşlı (1965), Geldiay ve Mater (1968a; 1968b), Geldiay (1969), Mengi (1970), Mater (1976), Akkıran (1984), Mater ve Kaya (1986; 1987), Akşiray (1987), Mater ve diğ. (1988) ve Mater ve diğ. (1989)' dir. Ülkemizde, köpekbalıkları hakkında ilk kayda Deveciyan (1926)'nın "Balık ve Balıkçılık" adlı eserinde rastlanır. Araştırmacılar arasında Akşiray (1954)'ın sistematik yönden tayin anahtarı "Türkiye Deniz Balıkları" adlı eseri bulunmaktadır. Ancak bu çalışmaların çoğu denizlerimizin sahil kesimlerinde yaşayan ve genellikle iyi tanınan bentik ve pelajik türleri kapsamakta olup, çoğunlukla sistematik amaçlı çalışmalardır. Bilhassa köpekbalıklarının biyolojisi, dağılımı ve populasyon dinamikleri ayrıntılı olarak incelenmemiştir.

Alternatif denizsel besin kaynaklarının önem kazandığı günümüzde köpekbalıkları dünya genelinde önemli balıkçılık kaynakları haline gelmiştir (Kusher vd., 1992). Ancak, şu ana kadar bu türlerin biyolojileri hakkında fazla bir bilgi olmamakla beraber, yapılan çalışmalarda bu türlerin düşük büyüme oranlarına sahip oldukları, eşeyssel olgunluğa geç ulaştıkları ve fekonditelerin düşük olduğu görülmüştür (Cailliet vd., 1992; Kusher vd., 1992).

Goosen ve Smale, (1997) *Mustelus mustelus*'un yaş ve büyümesiyle ilgili bir çalışma yapmışlardır. 136 adet *M. mustelus* bireylerinin omurlarında Alizarin Red S boyama tekniği kullanılarak yaş ve büyüme özelliklerine bakmışlardır. Erkeklerde maximum total boy 1640 mm olup en büyük yaşı 24 olarak bulmuşlardır. Dişilerde ise maximum total boy 1280 mm olup, en büyük yaşı 17 olarak bildirmişlerdir. Eşeyssel olgunluk yaşının erkeklerde 6-9; dişilerde 12-15 arasında olduğunu rapor etmişlerdir.

Dulcic ve Kraljevic, (1996) Doğu Adriatik'te *Mustelus mustelus*'un boy ağırlık ilişkilerini araştırmışlardır. 16 adet incelenen *M. mustelus* bireylerinin ortalama boyunu 47,31; maximum boyunu 75,0 cm olarak bulmuşlardır.

Ellis ve Shackley, (1997) *Scyliorhinus canicula*'nın üreme biyolojisini araştırmışlardır. Dişilerde gonadosomatik indeks değerinin Mayıs ayında artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Yumurta oluşumunun Haziran ve Temmuz ayında zayıf olmakla birlikte yıl boyunca devam ettiğini rapor etmiş

Yakar, (1993) denizlerimizdeki köpekbalığı türleri hakkında bilgiler vererek ekonomik değerleri ve davranışlarını incelemeye çalışmıştır.

Kabasakal vd., (2004) Kuzey Ege Denizi'nde yakalanan ekonomik amaçlı balıkçı teknelerindeki köpekbalıklarının tür listesini, türlerin eşey durumlarını, total boylarını ve toplam birey içerisinde oluşturdukları yüzdeleri ve yakalanma şekillerini listeledikleri bir çalışma yapmıştır.

Cihangir vd., (1997) *S. canicula*'nın Kuzey Ege Denizi'ndeki mevsimsel dağılımını, üremesini, cinsiyet oranını, boy-ağırlık ilişkilerini, hepatosomatik indeksi ve beslenmesi gibi bazı biyolojik özelliklerini araştırmışlardır. En büyük total boy, erkekler için 54,6 cm, dişiler için ise 51,7 olarak rapor edilmiştir. Kedi balıklarının tüm yıl boyunca üreme işlevlerini sürdürmekte olup, ardışık olarak her defasında ikişer yumurta bıraktıklarını bulmuşlardır. Dişi balıkların karaciğeri, erkeklere göre daha büyük olduğunu incelemişlerdir. Kedibalıklarının en önemli besinlerini kemikli balıklar, decapoda ve polychatelerin oluşturduğunu rapor etmişlerdir.

Rodriguez-Cabello vd., (1997) Cantabrian Denzinde *S. canicula* türünün büyümesi ve bir bölgeden diğer bir bölgeye geçiş durumlarını konu alan bir araştırma yapmışlardır. Erkeklerde büyümenin dişilerden daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

De Maddalena vd., (2001) Akdeniz'de yaptıkları çalışmada *M. mustelus* türünün en büyük örneğinin kaydını vermişlerdir. Morfometrik ve tanımlayıcı özellikleri kaydedilen *M. mustelus*'un 1650 mm boyu ile en büyük kaydı olduğunu bildirmişlerdir.

Jardas vd., (2007) Doğu Adriyatik'te *M. mustelus*'un beslenme durumunu incelemişlerdir. Bu çalışmada 139 adet adi köpekbalığının mide içeriklerini incelemişlerdir. Krustaseler ile balıkları en önemli av grupları olarak bulmuşlardır. Krustaseaların tüm sezon boyunca önemli besin grubunu oluşturdukları bulunmuştur. Özellikle yaz aylarında krusteseaları daha yoğun bulmuşlardır.

Saidi vd., (2008) Güney Akdeniz'de *M. mustelus*'un üreme biyolojisini araştırmışlardır. Dişilerde 1075-1230 mm total boyda olgunluk tespit etmişlerdir. Erkeklerde ise 880-1120 mm arasında tespit etmişlerdir. Erkeklerin gonadları hem işlevsel hem yerleşme bakımından simetrik olmasına karşın dişilerde sadece sağ ovaryumun fonksiyonel olduğunu bildirmişlerdir.

Saidi vd., (2009) Güney Tunus'da *M. mustelus*'un beslenme durumunu incelemişlerdir. 540 adet bireyin mide içeriğini incelemişler ve ana besinini krustesealar, balıklar ve sephalopodların oluşturduklarını bulmuşlardır..

Filiz ve Mater, (2002) Kuzey Ege Denizi'nde yakaladıkları *S. canicula* ve *Mustelus mustelus*'unda dahil olduğu 7 kıkırdaklı balık türünün boy-ağırlık ilişkisi üzerine bir ön çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada *S. canicula* için b değerini 3,18; *M. mustelus* için ise b değerini 3,10 olarak bulmuşlardır. Bu iki türünde Min, Max, ve ortalama boyları ile ağırlıklarını tablolar halinde sunmuşlardır.

Filiz vd., (2002) bahar mevsiminde Sığacık Körfezi'ndeki (Ege Denizi) adi köpekbalığının (*M. mustelus*) besini üzerine bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada 283 adet adi köpekbalığının mide içeriklerini incelemişlerdir. Krustaseler ile balıkları en önemli av grupları olarak bulmuşlardır. Cephalopodları ikincil av grubunu, poliketleri ise nadir av grubu olarak rapor etmişlerdir.

Filiz ve Bilge, (2003) Kuzey Ege Denizi'nde *M. mustelus* ve *S. canicula*'nın da dahil olduğu 24 kıkırdaklı balık türünün boy-ağırlık ilişkisi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada *M. mustelus* türünün boy ağırlık ilişkisinde b değerini 3,25; *S. canicula*'da ise b değerini 3,26 olarak bulmuşlardır.

Aka vd., (2004) Edremit Körfezinde yaptıkları araştırmada *S. canicula*'nın sexual dimorfizmini incelemişlerdir. Erkek kedibalığının ağız boyu/ağız genişliği oranı bakımından belirgin bir eşeyssel dimorfizm göstererek, dişiden daha dar ve uzun bir ağız yapısına sahip olduğu gözlemlemişlerdir. Baş çevresi, preoral, prebranchial uzunlukları ile baş boyu ve total boyda da önemli eşeyssel farklılıklar kaydetmişlerdir. Ayrıca erkek bireylerin dişilerden daha uzun dişlere sahip olduğunu gözlemlemişlerdir.

Filiz ve Taşkavak, (2005) Kuzeydoğu Ege Denizinde (Foça) *S. canicula*'nın beslenmesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Filiz ve Taşkavak yaptıkları çalışmada Foça'dan (İzmir Körfezi) trol operasyonları sonucu elde ettikleri *S. canicula* türünün mide içeriklerinden türün birincil besin grubunu kemikli balık ve krustaselerin, ikincil besin grubunu poliket ve kafadanbacaklı türlerinin ve nadir olarak ta sipunculidlerin oluşturduğunu rapor etmişlerdir.

Filiz ve Taşkavak, (2006) İzmir Körfezi'nde *S. canicula*'nın baş, ağız ve vücut morfolojisinin eşeyssel dimorfizmini çalışmışlardır. Erkek bireylerin ağız yapısı dişilere göre daha dar ve uzun olduğunu, baş ölçümlerinden ise önemli eşeyssel farklılıkların olduğunu bulmuşlardır.

Türker Çakır vd., (2006) *S. canicula*'nın Edremit Körfezi'ndeki bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada 291 *S. canicula* örneği incelenmiş

olup boy-ağırlık verileri değerlendirilmiştir. b değerini 2,93 olarak bulmuşlardır. Kedibalıgının ana besini balık ve decapod krustacealar olarak bulmuşlardır.

Özaydın vd., (2007) yapmış oldukları boy ağırlık çalışmasında *S. canicula* türünün tüm bireylerinin pozitif allometrik ($b=3,43$); *M. mustelus*'un ise izometrik büyüme ($b=2,91$) gösterdiğini bulmuşlardır.

Filiz, (2009) Ege Denizinde *Mustelus mustelus*'un beslenmesi üzerine bir çalışma yapmıştır. *Mustelus mustelus* türünün mide içeriklerinden türün birincil besin grubunu krustaselerin, ikincil besin grubunu kemikli balıklar ve kafadanbacaklı türlerinin ve nadir olarak polychatelerin oluşturduğunu rapor etmişlerdir.

Kınacıgil vd., (2008) İzmir Körfez'inde *S. canicula* ve *M. mustelus*'unda dahil olduğu balık türlerinin büyüme parametrelerini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada *S. canicula*'nın tüm bireyleri için boy-ağırlık ilişkisi $W=0.001L^{3.289}$; *M. mustelus*'ta ise tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi $W=0.003L^{3.051}$ olarak hesaplamışlardır.

İşmen vd., (2009) Saroz Körfez'inde *S. canicula* ve *M. mustelus*'unda dahil olduğu 10 köpekbalığı türünün boy ağırlık ilişkisini çalışmışlardır. 1882 *S. canicula* örneğinin boy ağırlık ilişkisinde b değerini 3,17 olarak bulmuşlardır. 70 *M. mustelus* bireyinde ise b değerini 2,97 olarak bulmuşlardır.

Kuzeydoğu Akdeniz'deki köpekbalıkları dünyanın genelinde de geçerli olduğu gibi, biyoekolojik açıdan tüm balık türleri arasında en az bilgi sahibi olunan gruptur. Bu türlerin yaşam parametreleri hakkındaki bilimsel veriler, sadece ticari amaçla avlanan az sayıdaki yaygın tür için mevcuttur. Sonuç olarak köpekbalıklarının yaş, büyüme, bolluk, dağılışı, üreme, ölüm ve benzeri yaşam parametreleri, mevcut popülasyonların sürdürülebilirliği açısından son derece büyük önem taşımaktadır.

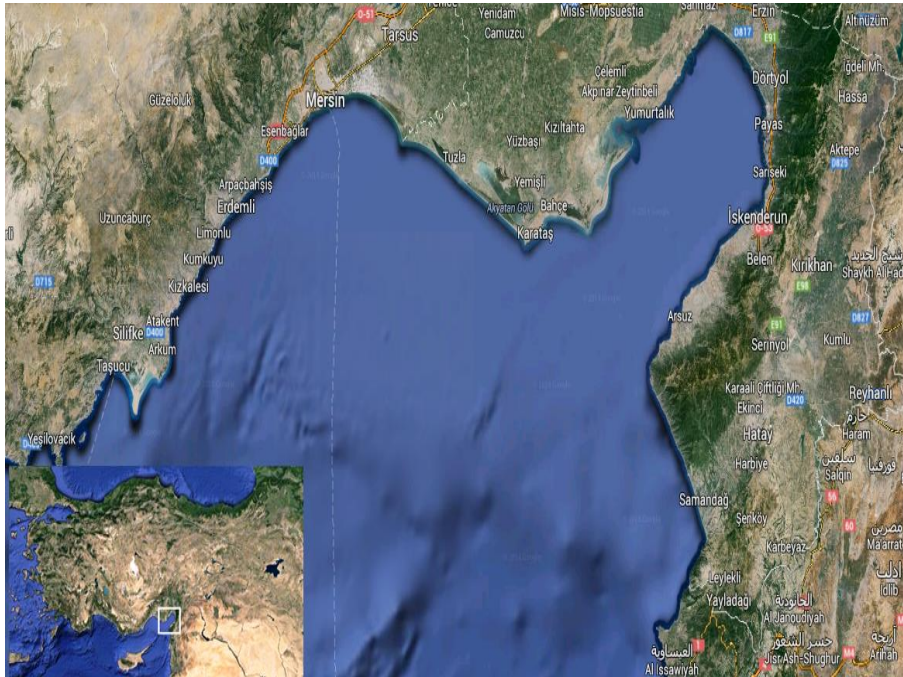
3. MATERYAL ve METOT

Materyal

Araştırma Yeri

Araştırma, İskenderun Körfezi'ni de içine alan bölgede Kuzeydoğu Akdeniz'de Eylül 2013-Temmuz 2014 yılları arasında, *Mustelus mustelus* için (36° 27' 641" E, 35° 08' 765" N; 36° 33' 617" E, 35° 34' 872" N; 36° 32' 547" E, 34° 41' 635" N; 36° 38' 472" E, 34° 41' 500" N); Mart 2012-Mayıs 2014 yılları arasında, *Scyliorhinus canicula* için (36° 13' 242" E, 35° 31' 328" N; 36° 12' 927" E, 35° 14' 566" N; 36° 17' 074" E, 35° 22' 329" N; 36° 26' 128" E, 35° 19' 730" N) koordinatları arasında yürütülmüştür.

Araştırmanın yapıldığı Taşucu-Samandağ arasında bulunan İskenderun Körfezi'ni de kapsayan alan Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında, doğuda Amonos dağları, batıda Misis dağları ile Ceyhan deltası arasında girintiye sahip olup, yaklaşık 60 km uzunluğunda ve 30 km genişliğinde bir alana sahiptir. Körfezde ortalama derinlik 70 m olup, en derin kesimleri 90-100 m'yi bulabilmektedir. Körfezin tüm su kütlesi ışıklıdır (Başusta vd., 1998). Açık denize bağlandığı kesimin geniş olması nedeniyle dip akıntılarından ve rüzgâr hareketlerinden etkilenmektedir (Başusta, 1997). Körfez 65 km uzunluğunda ve 35 km genişliğinde bir dikdörtgeni andırmakta olup 2275 km yüzey alanına sahiptir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Kuzeydoğu Akdeniz'deki çalışma sahası (URL, 1)

Balık Materyali

3.1.2.1. *Mustelus mustelus*

Mustelus mustelus'un sistematikteki yeri (Bilecenoğlu vd., 2002)'e göre şu şekildedir:

Yerel ismi: Adi Köpek Balığı

İngilizce ismi: Smoothhound, Gray mouth dog

Regnum : Animale

Subregnum : Metazoa

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Classis : Chondrichthyes

Ordo : Carcharhiniformes

Familya : Carcharhinidae (Triakidae)

Genus : *Mustelus*

Species : *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758)



Şekil 3.2. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758)'un görünümü

3.1.2.1.1. *M. mustelus*'un Genel Özellikleri

Adi köpekbalığı Triakidae familyasından dikensiz iki sırt yüzgeçli, vücudu ince uzun torpil şeklindedir. Birinci dorsal yüzgeç ikincisinden biraz daha büyüktür. Ventral yüzgeç hizasında anüse yakın yer alır. Kaudal yüzgeç hafif ters dönmüştür (Şekil 3.2). Deri plakoid pullarla kaplı, kuyruk yüzgeci heteroserk yapıdadır. Spirakulum, oval gözün hemen arkasında yerleşmiştir. Yassı dişler pek çok sıra halinde ve mozaik görünümündedir. Üst dudaktaki oyuklar alt dudaktakinden yaklaşık üç misli daha uzundur. Renk, dorsal de gri ve yer yer küçük siyah noktalar içerir (Şekil 3.3). Benekler genellikle genç bireylerde rastlanır. Boyları, 200 cm'ye ulaşabilir, ortalama 100 cm'dir (Mater, 2005).



Şekil 3.3. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan *M. mustelus*'un baş ve ağız yapısı

Ilıman denizlerden soğuk denizlere kadar dağılım gösterir. Atlantik'te İngiltere kıyılarından Fas kıyılarına kadar olan bölgede ve Akdeniz'de bulunur. Karadeniz dışında bütün denizlerimizde bulunur (Mater, 2005). Çamurlu ve kumlu zeminlerde sahilden 150

m'ye kadar dağılım gösterir (Whithead vd., 1984; Oray, 1989). Zaman zaman orta suda bulunmasına rağmen, dibe yakın yüzmeyi tercih etmektedirler (Froese ve Pauly, 2006). Başlıca besinlerini kemikli balıklar, mollusklar ve krustaseler oluşturur.

Üremeleri genellikle ilkbahar ve yazın olur. Vivipardırlar ve ilk eşeyssel olgunluğa ulaşma boyları; yaklaşık 75 cm (Whithead vd., 1984) olmakla beraber eşeye bağlı olarak erkekler 70-96 cm (FAO, 1987), 70 cm (Froese ve Pauly, 2006) ve dişiler ise 80 cm'de (FAO, 1987; Froese ve Pauly, 2006) eşeyssel olgunluğa ulaşmaktadırlar. Bir yumurta kesesi plasentası mevcuttur. Bir batında 4-15 yavru meydana getirir. Yeni doğan yavruların boy 39 cm'dir. (Froese ve Pauly, 2000), (Oray, 1989) bu sayıyı 35 cm olarak vermiştir.

3.1.2.2. Scyliorhinus canicula

Scyliorhinus canicula'nın sistematikteki yeri (Bilecenoğlu vd., 2002)'e göre şu şekildedir:

Yerel ismi: Benekli Kedibalıği

İngilizce ismi: Lesser spotted dogfish

Regnum : Animale

Subregnum : Metazoa

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

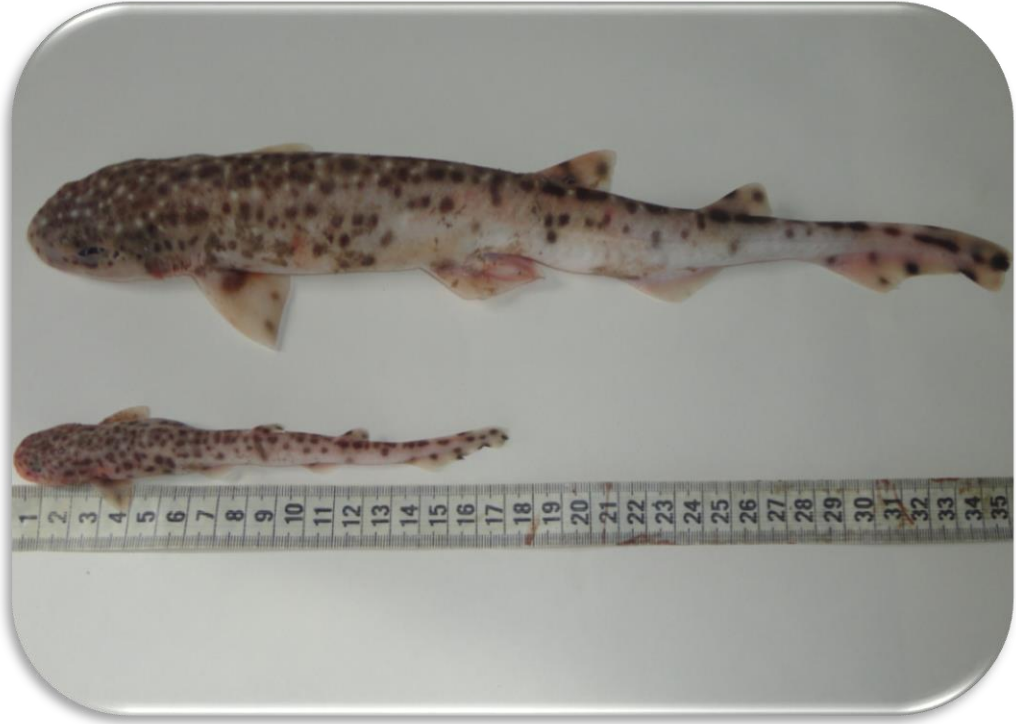
Classis : Chondrichthyes

Ordo : Carcharhiniformes

Familiya : Scyliorhinidae

Genus : *Scyliorhinus*

Species : *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758)



Şekil 3. 4. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758).

3.1.2.2.1. *S. canicula*'nın Genel Özellikleri

Vücut uzun ve baş üstten basıktır. İnce vücut şekliyle, körlenmiş başı, yuvarlak uzun burnu ve küçük sırt yüzgeçleri ile tanınmaktadır (Şekil 3.4). Dişler birkaç sıra üzerine dizilmiş ve çok sayıdadır. Burun, ağız genişliğinden küçüktür. Burun delikleri kanallar vasıtasıyla ağızla birleşmiştir. Bu kanallar, üst çenenin önüne kadar uzanan geniş deri parçaları ile (nasal kapak) ile örtülmüştür. Beş çift solungaç yarığı bulunmaktadır. Bu solungaçların son iki tanesi göğüs boşluğuna ait yüzgeçleri üzerinde üst üste binmiş bir şekildedir. Köpek balığının gözleri geniş ve yatay bir şekilde uzanmıştır (Şekil 3.5).

Her iki dorsal yüzgeçte oldukça küçüktür. İkinci sırt yüzgeci birincisinden daha küçüktür. İkinci sırt yüzgecinin kökeni, anal yüzgecin son kısmının üzerinden oluşmuştur. Vücut açık kahverengi renkte olup pek çok sayıda açık ve koyu esmer beneklerle kaplıdır. Bu benekler çoğunlukla göz bebeği kadar veya daha küçüktür. Ventralde benekler bulunmaz. Elde edilen örneklerde maksimum vücut boyu 830 mm' olarak ölçülmüştür. *S. canicula*'ların karaciğerleri çok büyüktür. Total vücut ağırlığının yaklaşık 1/3 ini karaciğer oluşturur. Zımpara kağıdına benzer bir dokuda tırtıklı bir deriye sahiptir (Golani vd., 2006); (Ekingen, 2004). Bu köpek balığının üst kısmında grimsi-

kahverenginde koyu benekleri vardır. Alt kısmı ise açık gri ve beyaz renkte görünmektedir. Yan kısmında ve yüzgeçleri üzerinde koyu benekleri bulunur. Koyu benekleri ve pek çok ufak benekleriyle kumlu gibi bir görünüme sahiptir. Göz bebeği büyüklüğünde, koyu kahverengi veya siyaha yakın renkte pek çok benekler bulunmaktadır.



Şekil 3. 5. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan *S. canicula*'nın baş ve ağız yapısı

Sublitoral den bentiğe kadar, İngiliz Adaları civarında 3-110 m, Akdeniz' de 20-400 m arasında bulunmaktadırlar. Genel olarak besinlerini; bentik omurgasızlar (molluskler ve krustaseler), küçük sefalopodlar, poliketler ve küçük kemikli balıklar oluşturmaktadır Whitehead vd., 1984; Jardas, 1979). İlk tercihleri krustaseler; ikinci olarak balıklar ve sefalopodlardır, poliketleri ise zaman zaman tercih ederler (Jardas, 1979). Ovovivipar bir türdür; üreme tüm yıl boyunca gerçekleşebilir (Froese ve Pauly, 2000). İlk cinsel olgunluk boyları 35- 45 cm. civarındadır. Oldukça büyük olan yumurtalar dört köşeli kalın bir kapsül

içinde, genellikle yaz ve sonbahar mevsimlerinde kıyılara yakın sularda çeşitli zeminlere tutturulurlar (Bauchot, 1987). Özellikle Kuzey Ege Denizi'nde trol ağlarıyla bol miktarda yakalanan bu türün Türkiye balıkçılığı açısından önemi yoktur.

Küçük camgöz yumurtlayarak çoğalır. Dişiler her üreme için bir yumurta yumurtlarlar. Yavrunun yumurtadan çıkma süresi 5 ile 11 ay içinde gerçekleşir. (Normalde 8 ve 9 ay arasındadır). Yavru ilk yumurtadan çıktığında yaklaşık 9 cm ile 10 cm büyüklüğündedir. Yumurta büyüklüğü, dişi bireyin büyüklüğüne ve yere göre değişim göstermektedir. Örneğin; Akdeniz 'de yaşayan dişilerin yumurtaları, İngiltere çevresinde yaşayan dişilerin yumurtalarından daha küçüktür. Cinsel olgunluğa ulaştığında erkek bireylerin büyüklüğü 40 cm civarında, dişi bireylerin büyüklüğü ise 45 cm'dir (Deveciyan, 2006).

3.1.3. Örneklerin Toplanması

Çalışmamızda *M. mustelus* örnekleri Eylül 2013-Nisan 2014 ve *S.canicula* örnekleri Mart 2012-Mayıs 2014 avcılık sezonunda Kuzeydoğu Akdeniz'de avcılık yapan trol tekneleri ve uzatma ağlarından toplanmıştır. Arazi sürecinde örneklerin elde edildiği tarih, derinlik gibi çalışma alanının genel yapısını ortaya koyabilecek veriler kayıt altına alınmıştır.

Ticari avcılığa kapalı alan ve yerlerde gerekli izin Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Trol avcılığında 44 mm ağ gözü büyüklüğüne sahip ağlar kullanılmış trol çekim hızı 2,5 knot ve çekim süresi 2 saat olarak ayarlanmıştır. Trol avcılığında 16 beygir motor gücünde olan tekne ile 20 posta (2000 m) ağ atılmıştır.

Aylık olarak alınan balıklar, içinde buz bulunan plastik buzluklar içerisinde muhafaza edilerek Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Ekofizyoloji laboratuvarına getirilmiştir (Şekil 3. 6). Çalışma materyali olan türlerin ayrımı Golani vd., 2006'ya göre yapılmıştır. Örneklerin populasyonu temsil edecek şekilde farklı boy gruplarında olmasına dikkat edilmiştir. Fırat Üniversitesi Deneysel Araştırma Merkezi'nce alınan etik kurul belgesiyle laboratuvar çalışmaları yapılmıştır.



Şekil 3.6. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinden laboratuara getirilen *M. mustelus* ve *S. canicula* örnekleri

Yapılan çalışmada toplam 140 *M. mustelus*; 1150 *S. canicula* örneği incelenmiştir.

3.2. Metot

3.2.1. Ölçümler

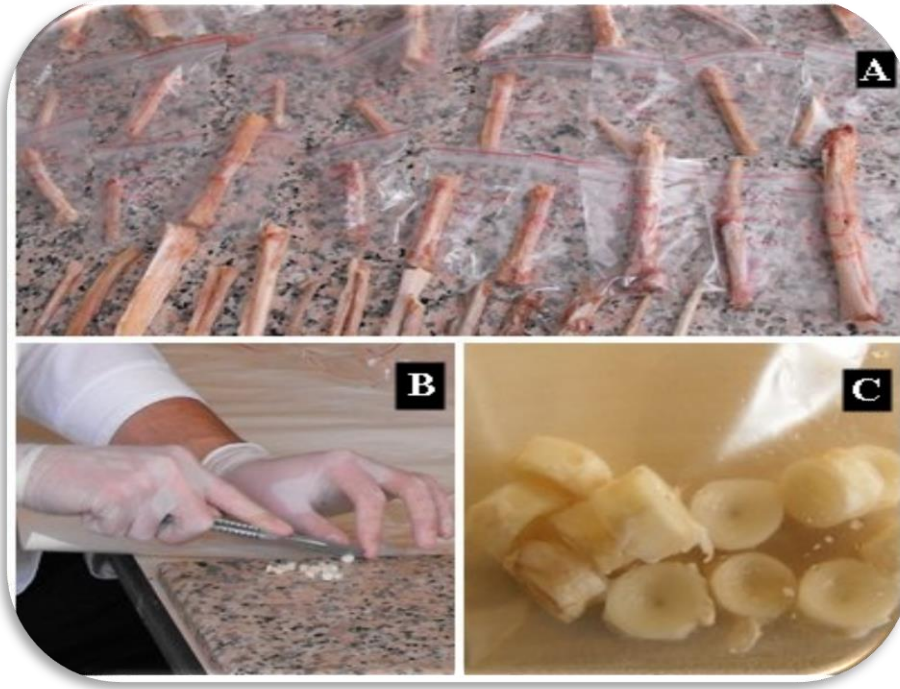
Örneklerin Total boy ölçümleri (TB), 1 mm hassasiyetle yapılmıştır (Şekil 3.7). Bireylerin vücut ağırlıkları (W) 1 gram hassasiyetle ölçülmüştür. Örneklerin yaş ve eşey gruplarına göre minimum, ortalama, maksimum boy ve ağırlık değerleri belirlenmiştir.



Şekil 3. 7. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan *M. mustelus* ve *S. canicula* 'ya ait ölçümler

3.2.2. *M. mustelus*'ta Omurların Temizlenmesi

Yaş tayini yapmak amacıyla herbir bireyden en az 10 adet olmak üzere omur örnekleri alınmıştır. Alınan omur örnekleri üzerindeki kıkırdak, kas ve bağ doku %5-25'lik sodyum hipoklorit (çamaşır suyu) içinde yaklaşık 2-4 saat bekletilmiştir. Daha sonra omurlar, üzerindeki artıklardan tamamen temizlenmesi ve daha temiz bir yüzey elde edilmesi amacıyla bistüri ve makas yardımıyla temizleme işlemleri uygulanmıştır (Şekil 3.8).

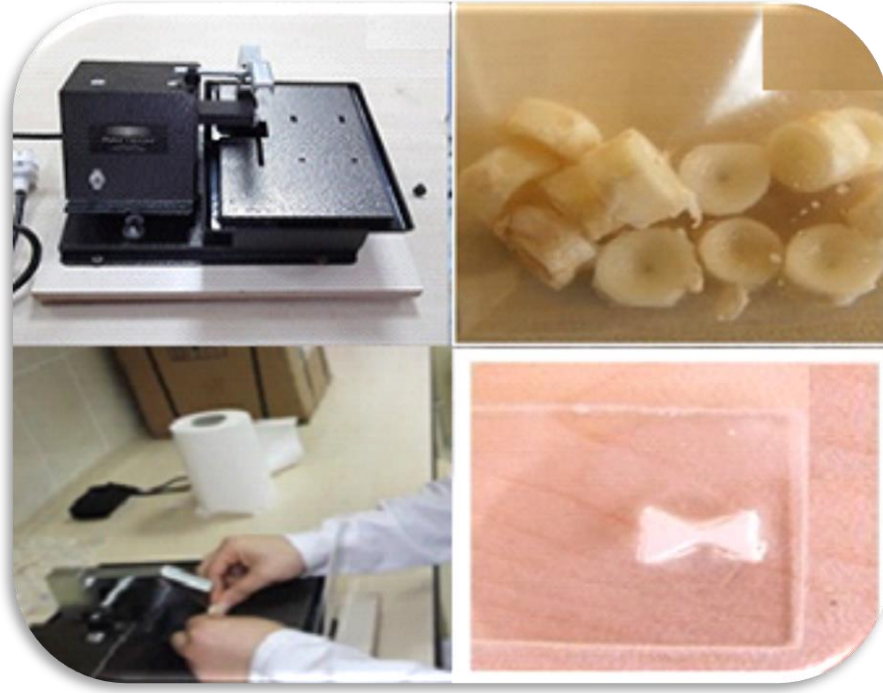


Şekil 3. 8. *M. mustelus*'ta Omur temizleme işlemleri

3.2.3. *M. mustelus*'ta Omurların İşlenmesi

3.2.3.1. RAY TECH Keski Makinesi ile Kesit Alma Tekniği

Çapı 5 mm'den büyük her bir omur RAY TECH keski makinesi ile yardımıyla omur merkezinin 0,5-0,6 mm kalınlığa kadar kesilip, yaş olan omurun kuruması için 4 saat bekledikten sonra lam üzerine akrilik yapıştırıcı (CYTOSEAL™ 60) ile yapıştırılarak 10 dakika kuruması bekletilmiştir (Şekil 3. 9).



Şekil 3. 9. *M. mustelus*'ta RAY TECH Keski Makinesi ile omur kesim tekniği

M. mustelus'ta yaş tayini omurlar üzerindeki yaş halkalarının okunmasıyla yapılmıştır. *S. canicula*'da ise yaş tayini FISAT II ICLARM bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır.

3. 2. 4. Büyüme Denklemleri

Balık biyolojisinde büyümeyi gösteren önemli denklemlerden birisi von Bertalanffy büyüme denklemidir (Avşar, 1998; Pauly, 1983). Bu türlerin büyüme parametreleri, von Bertalanffy büyüme fonksiyonu yardımıyla hesaplanmıştır. Bu eşitlik; balığın büyümesi süresince elde edilen verilere uygun, aynı zamanda stok tahmini ve yönetim modellerine kolayca uygulanabilir bir formdadır (Avşar, 1998; Erkoyuncu, 1995).

Boyca büyümenin matematiksel incelenmesinde von Bertalanffy (1938)'nin önerdiği boyca büyüme eşitliğinden yararlanılmıştır: $L_t = L_{\infty} [1 - e^{-K(t-t_0)}]$

Bu eşitlikte;

L_{∞} : Balığın sonușmaz boyunu (cm),

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

t: Zamanı (yıl),

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

K: Brody'nin Büyüme katsayısını (yıl^{-1}) ve

e: Doğal logaritma tabanını göstermektedir.

Büyüme sabitleri Ford-Walford yöntemine göre hesaplanmıştır. Yönteme göre, yaşlara karşılık elde edilen boylar arasında basit doğrusal regresyon analizi yapılarak büyüme parametreleri belirlenmiştir (Avşar, 1998; Pauly, 1983; Erkoyuncu, 1995; King, 1995). Bu yönteme göre;

$$L_{\infty} = a/(1-b)$$

$$k = -\ln b$$

$$t_0 = t + (1/k) * \ln[1 - (L_t/L_{\infty})]$$

formülleri ile belirlenmiştir.

Her yaş grubu için ölçülerek ve hesaplanarak bulunan ortalama boy ve ağırlık değerleri arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farkın olup olmadığı Ki Kare Testi (X^2) ile belirlenmiştir.

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

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

Bu eşitlikte;

W: Toplam ağırlığı (g), L: Toplam boyu (cm),

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

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

Yaş- ağırlık ilişkisi parametresinin hesaplanmasında gerekli olan balığın sonsuzda ulaşacağı varsayılan ağırlığın hesaplanmasında W_{∞} ;

$$W_{\infty} = aL_{\infty}^b$$

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

formülünden yararlanılmıştır. Burada;

W_t : Balığın t yaşındaki ağırlığı (g.)

W_{∞} : Balığın sonsuzda ulaşacağı varsayılan ağırlık (g.)

3.2.5. Mutlak ve Oransal Büyüme

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

Mutlak Büyüme (MB) : $L_n - L_{n-1}$

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

L_n : Herhangi bir yaştaki ortalama mutlak boy

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

3.2.6. Kondisyon Faktörü

Araştırmada izometrik büyümeyi esas alan “Fulton Kondisyon Faktörü” kullanılmıştır. Balıkların içine bulundukları ortamın beslenme kapasitesi hakkında bilgi veren faktörü, aşağıdaki eşitlikte hesaplanmıştır (Ricker 1975, Avşar 1998).

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

K_f = Fulton Kondisyon Faktörü,

W = Balığın Ağırlığı (g)

L = Total Boyu (cm)

3.2.7. Hepatosomatik indeks (HSI)

Hepatosomatik indeks üreme dönemi hariç her periyot boyunca enerjinin karaciğere düşen kısmını görmemize yardımcı olur (Nunes ve Hartz, 2001). Balıklar enerjiyi kas dokularında depolamaktadır; ancak enerji fazla olduğu zaman vücut tarafından karaciğerde glikojen olarak depolanmaktadır. Bu sebepten dolayı karaciğerin oransal büyüklüğü beslenme durumu ile büyüme hızının bir indeksi olarak görülmektedir. Bununla birlikte üreme dönemlerinde enerjinin büyük kısmı gonad gelişimine ayrılacağından besin maddelerindeki enerjinin çoğu üreme organlarına gönderilir. Bu sebeple üreme dönemlerinde HSI değerleri üreme dönemi dışına göre daha düşük olmaktadır. Balıklarda beslenme aktiviteleri yüksek enerji depolanmasının bir gösterimi olan HSI kullanılarak değerlendirilmiştir. Hepatosomatik indeks şu formülle ifade edilmektedir (Cheng vd., 2005).

$$HSI = \frac{\text{Karaciğer Ağırlığı(g)}}{\text{Vücut Ağırlığı (g)}} \times 100$$

3.2.8. Gonadosomatik İndeks (GSI)

Gonadosomatik indeks balıklarda gonadal gelişimin belirlenmesinde kullanılan bir indekstir. Balığın gonad ağırlığının vücut ağırlığına oranı olarak ifade edilmektedir (Martinez ve Vasquez, 2001).

$$GSI = \frac{\text{Gonad Ağırlığı (g)}}{\text{Toplam Vücut Ağırlığı (g)}} \times 100$$

Gonadosomatik indeks değerleri gonad gelişiminin olduğu dönemlerde artış göstermektedir. Gonadosomatik indeksin yükselmesi gonad ağırlığının artmasıyla doğru orantılıdır. Yani balığın üreme öncesi gonadosomatik indeksi en yüksek değerlerine ulaşmaktadır ve balıklar gonadosomatik indekslerinin en yüksek olduğu zaman yumurtlarlar.

3.2.9. Üreme özellikleri

Balıkların eşeylerini belirlemek için karınları açılarak gonadları incelendi. Üreme biyolojisi için laboratuara getirilen balıkların ovaryum ve testis ağırlıklarını saptamak için karnı açılan balıkların ovaryum ve testisleri dikkatli bir şekilde çıkarılarak 0,1 g hassasiyetli terazide tartımları yapıldı. Dişi balıkların yumurta çapları alındı. Erkek balıkların klasper ölçümleri yapıldı.

4. BULGULAR

4.1. *M. mustelus*'un Biyolojik Bulguları

Bu araştırmada, Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *M. mustelus* türü için 2013-2014 yıllarında 140 birey incelenmiştir.

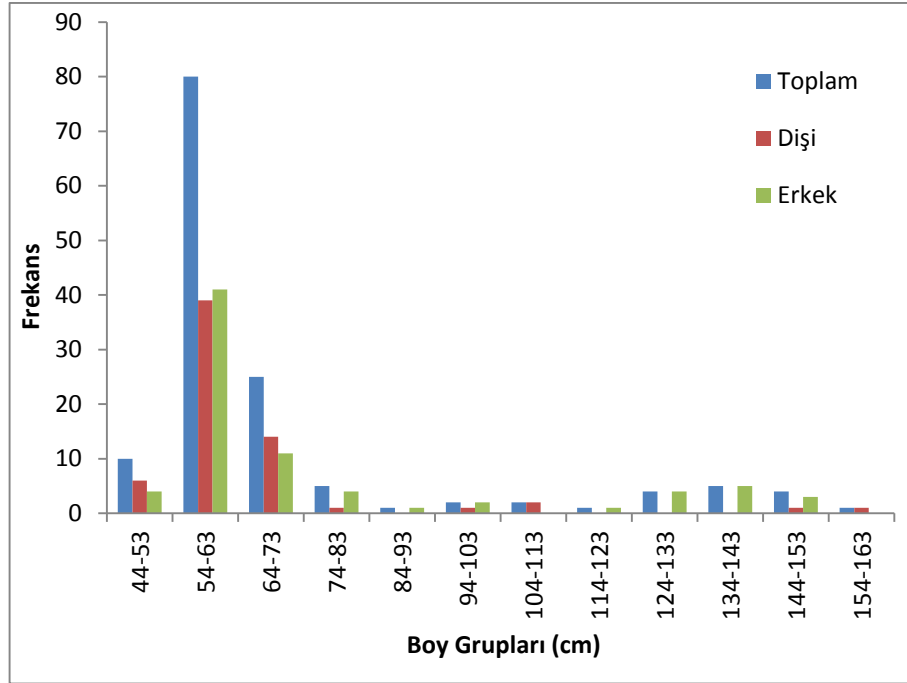
4.1.1. *M. mustelus*'un Boy Kompozisyonu

Araştırma periyodu boyunca elde edilen verilerde, 2013-2014 yılları için maksimum *M. mustelus* boyu 162,6 cm ve minimum boy 44,3 cm olarak tespit edilmiştir. Dağılımın yoğunlaştığı boy gurubu incelendiğinde 54-63 cm arası olup örneklerin %52,8'ini oluşturduğu tespit edilmiştir. Boy grupları arasındaki dağılım dikkate alındığında frekansı en yüksek olan grupların 44-73 cm arasında olduğu ve bu aralıktaki örneklerin toplam örneğin %82,9'u olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *Mustelus mustelus*'un boy grupları (cm) ve yüzdeleri (%)

Boy												
Grubu	44-53	54-63	64-73	74-83	84-93	94-103	104-113	114-123	124-133	134-143	144-153	154-163
%	11,4	52,8	18,7	2,85	0,71	1,42	1,42	2,14	1,42	3,57	2,85	0,71

Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yaşayan *M. mustelus*'un 66 dişi 74 erkek olmak üzere toplamda 140 bireyin total boyları ölçülmüştür. Dişi bireylerin total boyları minimum 44,3 cm, maksimum 162,6 cm; erkek bireylerin total boyları minimum 47,1 cm, maksimum 149 cm olarak saptanmıştır. Dişi ve erkek bireylerin boy dağılımlarına bakıldığında ise, 54-63 cm'lik boy grubunun en fazla bireyle temsil edildiği görülmüştür (Şekil 4. 1).

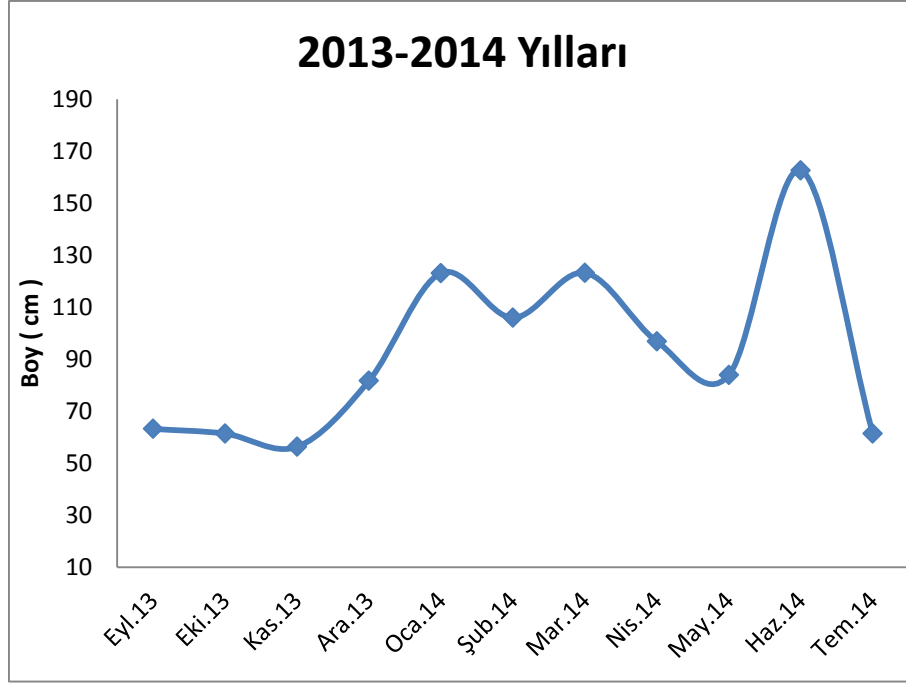


Şekil 4.1. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *Mustelus mustelus*'a ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam boy-frekans ilişkisi

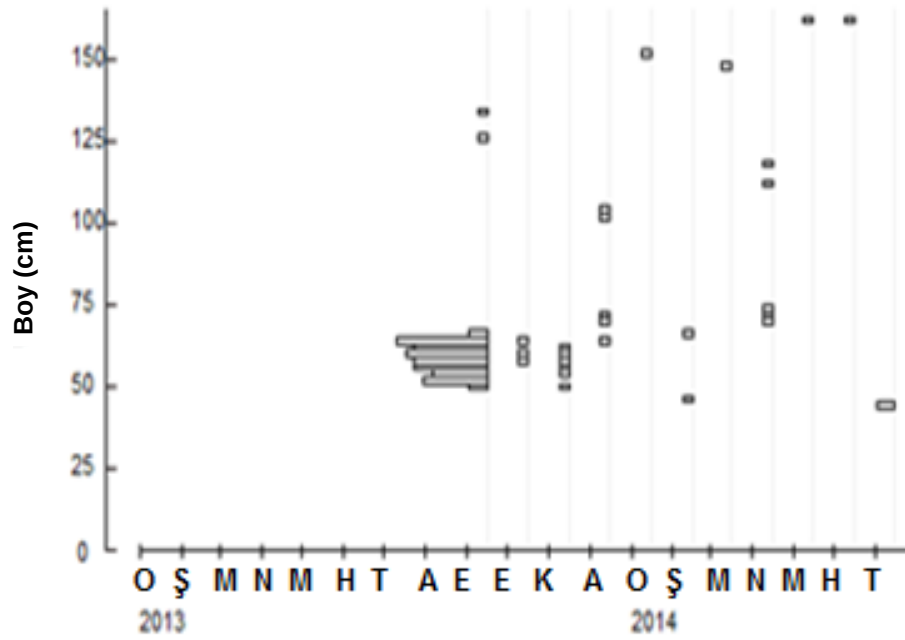
Tablo 4.2. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *Mustelus mustelus*'un aylara göre total boyları

2013-2014 Yılları					
Aylar	N	Min.	Mak.	Ort.	S.H
Eylül -13	99	48,8	138,6	63,2	1,55
Ekim-13	6	57,8	65,4	61,4	1,27
Kasım-13	7	47,1	62,2	56,3	2,03
Aralık-13	3	66,5	105,0	81,7	11,81
Ocak-14	2	96,0	150,2	123,1	27,1
Şubat-14	7	47,6	149,0	105,9	15,66
Mart-14	4	82,1	147,4	123,2	14,51
Nisan-14	7	69,5	147,7	96,8	11,39
Mayıs-14	1	-	-	83,9	-
Haziran-14	1	-	-	162,6	-
Temmuz-14	3	44,3	94,6	61,4	16,61

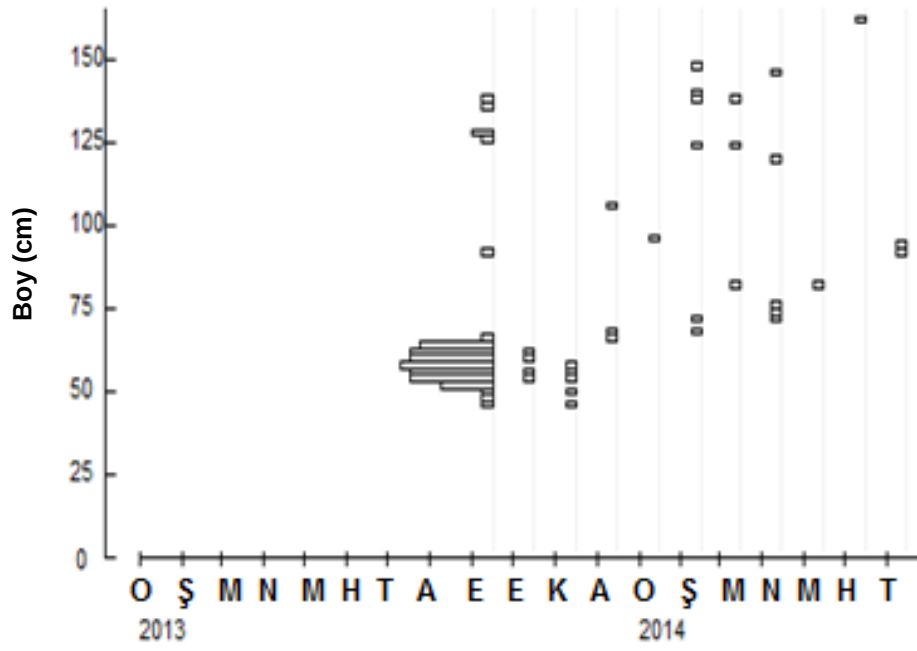
Şekil 4. 2'deki veriler ışığında; avlanan balıkların aylık boy ortalamaları değerleri Kasım 2013 ayında minimum, Haziran 2014 ayında ise maksimum olduğu görülmektedir.



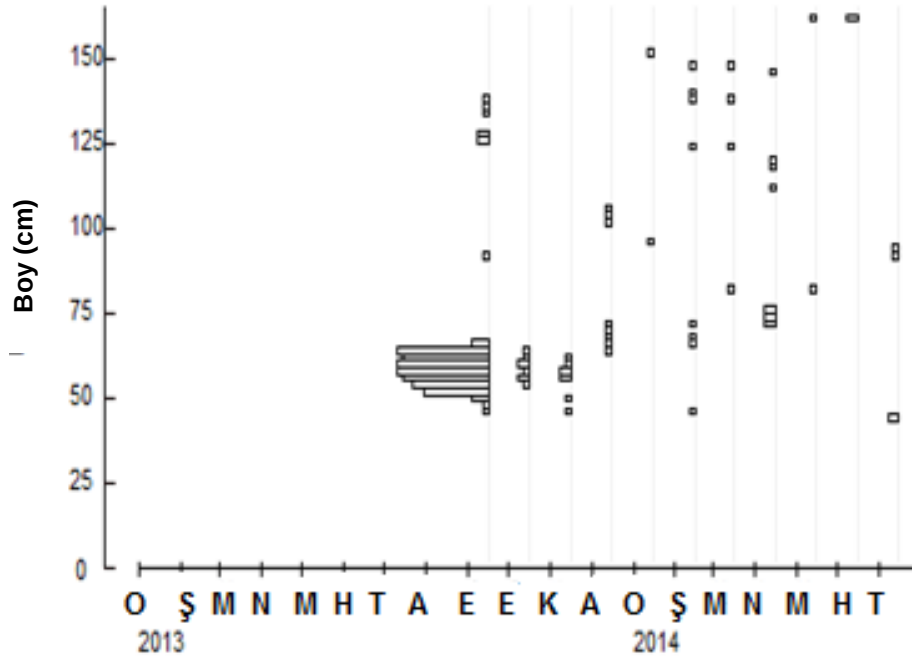
Şekil 4. 2. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un aylık boy değişimleri



Şekil 4.3. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'a ait dişi bireylerde aylık boy değişimleri



Şekil 4. 4. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'a ait erkek bireylerde aylık boy değişimleri

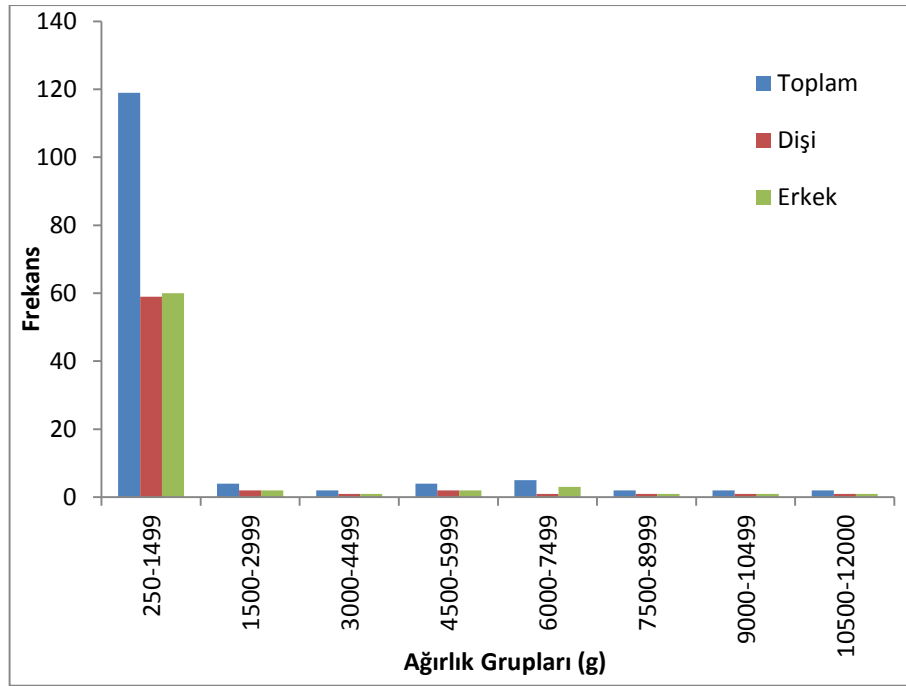


Şekil 4. 5. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'a ait tüm bireylerde aylık boy değişimleri

Şekil 4. 3, Şekil 4. 4 ve Şekil 4. 5' te görüldüğü üzere 2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yaşayan *M. mustelus*'un dişi, erkek ve tüm bireylerinden Eylül (13) ayında yoğunlukta birey elde edilmiştir.

4.1.2. *M. mustelus*'un Ağırlık Kompozisyonu

Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yaşayan *M. mustelus*'a ait ağırlık ölçümü yapılmış ve ağırlık değerlerinin minimum 241,3 g, maksimum 12060 g arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Balıkların genellikle 250-1499 g arasında yoğunlaştığı gözlenmiştir (Şekil 4.6). Erkek bireylerde minimum 315,6 g, maksimum 8776,0 g; dişi bireylerde ise minimum 241,3 g, maksimum 12060 g olarak ölçülmüştür (Tablo 4. 3).



Şekil 4.6. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'a ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam ağırlık-frekans ilişkisi

Tablo 4. 3. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'a ait ağırlık ölçümleri

2013-2014 Yılları					
Aylar	N	Min.	Mak.	Ort.	S.H
Eylül-13	99	278	68,12	861,8	116,07
Ekim-13	6	372	860	673,8	75,80
Kasım-13	7	315,5	726,5	546,2	57,57
Aralık-13	3	790	3792	1847,3	973,5
Ocak-14	2	2666	11408	7037,0	4371
Şubat-14	7	422	8776	4596,0	1427
Mart-14	4	1486	9621	5771,1	1695
Nisan-14	7	970	9108	3462,2	1203
Mayıs-14	1	-	-	1516,0	-
Haziran-14	1	-	-	12060	-

Temmuz-14	3	247,6	2126	871,6	627,1
-----------	---	-------	------	-------	-------

4. 1. 3. *M. mustelus*'un Eşey Ayrımı

Cinsiyet tespiti, gonadlarının incelenmesiyle belirlenmiş (Capape vd., 2006) ve cinsiyet oranları tespit edilmiştir. İncelenen *M. mustelus*'un (140 adet) 66 adet dişi (% 47,2), 74 adet erkek (% 52,8) olarak tespit edilmiştir (Tablo 4. 4). Örneklerin genel ortalama boyu 70,3 cm ve ortalama ağırlık 1496,0 g olarak hesaplanmıştır. Dişi örneklerin ortalama boyu $66,6 \pm 2,8$ cm ve ortalama ağırlığı $1309,8 \pm 295,8$ g erkek örneklerin ortalama boyu $73,7 \pm 3,2$ cm ve ortalama ağırlığı $1661,0 \pm 269,2$ g olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre erkek bireylerin dişi bireylere nazaran ortalama boy ve ağırlıklarının daha fazla olduğu görülmüştür.

Tablo 4. 4. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un boylara göre cinsiyet dağılımı (%)

Boy Grubu (cm)	Dişi	Erkek	Ortalama Toplam
44-48	4,54	2,702	7,242
49-53	4,54	2,702	7,242
54-58	25,75	22,97	48,72
59-63	33,33	32,43	65,76
64-68	19,69	12,16	31,85
69-73	1,515	2,702	4,217
74-78	1,515	2,702	4,217
79-83	0,00	2,702	2,702
84-88	0,00	0,00	0,00
89-93	0,00	0,00	0,00
94-98	0,00	3,571	3,571
99-103	0,00	0,00	0,00
104-108	1,515	0,00	1,515
109-113	1,515	0,00	1,515
114-118	1,515	0,00	1,515
119-123	1,515	0,00	1,515
124-128	0,00	2,702	2,702
129-133	0,00	2,702	2,702
134-138	0,00	3,571	3,571
139-143	0,00	2,702	2,702
144-148	1,515	1,351	2,866
149-153	1,515	1,151	2,666
154-158	0,00	0,00	0,00
159-163	1,515	0,00	1,515
	% 100	% 100	% 100

4.1.4. *M. mustelus*'un Yaş Tayini

Araştırmada, cinsiyeti belirlenen örneklerin yaş tayini omurlardan okuma yöntemi ile tespit edilmiş olup, belirlenen her yaş grubuna ait sayı, yüzde ve ortalama boy değerleri sınıflandırılmıştır.

Örneklemeler neticesinde, Kuzeydoğu Akdeniz’de yaşayan *M. mustelus* bireylerinin ilk üreme yaşına ulaşmış bireylerden oluştuğu, ancak bazı yaş gruplarındaki bireylerin olmaması; önemli ölçüde yetersiz olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 5’de özetlenen verilere göre; *M. mustelus dişi* bireylerinin 2013-2014 yıllarında 0-25 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, % 51,51’ini 2 yaş grubu oluşturmaktadır.

Tablo 4. 5. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus* 'un dişi bireyleri için omurlarından okunan yaşlara göre frekans ve ortalama boy

Yaş grubu	N	%	Lort	S. H
0	3	4,545	45,7	0,984
1	18	27,27	56,0	0,511
2	34	51,51	62,0	0,361
3	4	6,060	67,4	0,779
4	1	1,515	75,0	-
8	1	1,515	105,0	-
9	1	1,515	113,4	-
11	1	1,515	119,6	-
19	1	1,515	147,7	-
21	1	1,515	150,2	-
25	1	1,515	162,6	-

Tablo 4. 6’da özetlenen verilere göre; *M. mustelus erkek* bireylerinin 2013-2014 yıllarında 0-20 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, % 43,24’ünü 2 yaş grubu oluşturmaktadır.

Tablo 4. 6. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un erkek bireyleri için omurlarından okunan yaşlara göre frekans ve ortalama boy

2013-2014 Yılları

Yaş grubu	N	%	Lort	S. H
0	1	1,351	47,1	-
1	19	25,67	55,19	0,527
2	32	43,24	61,65	0,402
3	2	2,702	66,3	0,200
4	4	5,405	75,02	0,957
5	2	2,702	83	0,900
7	2	2,702	95	0,400
8	1	1,351	96	-
13	2	2,702	124,5	0,200
14	2	2,702	129,7	0,150
15	3	4,054	137,8	0,702
16	1	1,351	139,1	-
17	1	1,351	140	-
18	1	1,351	147,4	-
20	1	1,351	149	-

Tablo 4. 7’de özetlenen verilere göre; *M. mustelus* tüm bireylerinin 2013-2014 yıllarında 0-25 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, % 47,14’ünü 2 yaş grubu oluşturmaktadır.

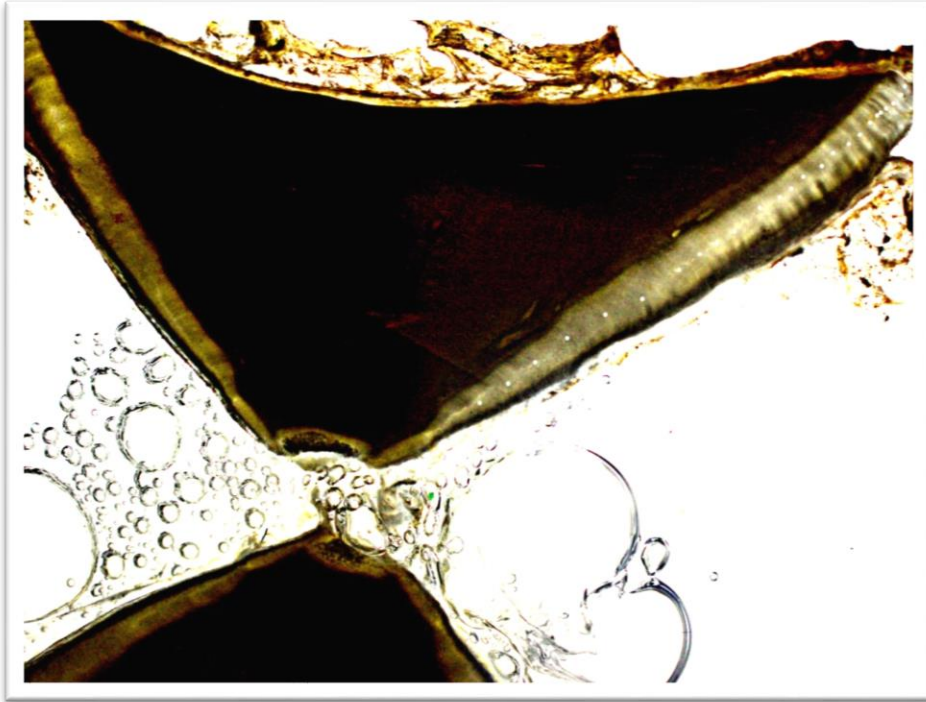
Tablo 4. 7. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus* 'un tüm bireyleri için omurlarından okunan yaşlara göre frekans ve ortalama boy

2013-2014 Yılları				
Yaş grubu	N	%	Lort	S. H
0	4	2,856	46,05	0,779
1	37	26,42	55,6	0,369
2	66	47,14	61,86	0,268
3	6	4,282	67,08	0,554
4	5	3,571	75,02	0,741
5	2	1,428	83	0,900
7	2	1,428	95	0,400
8	2	1,428	100,5	4,500
9	1	0,714	113,4	-
11	1	0,714	119,6	-
13	2	1,428	124,5	0,200
14	2	1,428	129,75	0,150
15	3	2,142	137,8	0,702
16	1	0,714	139,1	-
17	1	0,714	140	-
18	1	0,714	147,4	-
19	1	0,714	147,7	-
20	1	0,714	149	-
21	1	0,714	150,2	-
25	1	0,714	162,6	-

Kesit alınan omurlardan okunan yaş okumaları ile elde edilen görüntüler Şekil 4. 7 ve Şekil 4. 8'de verilmiştir.



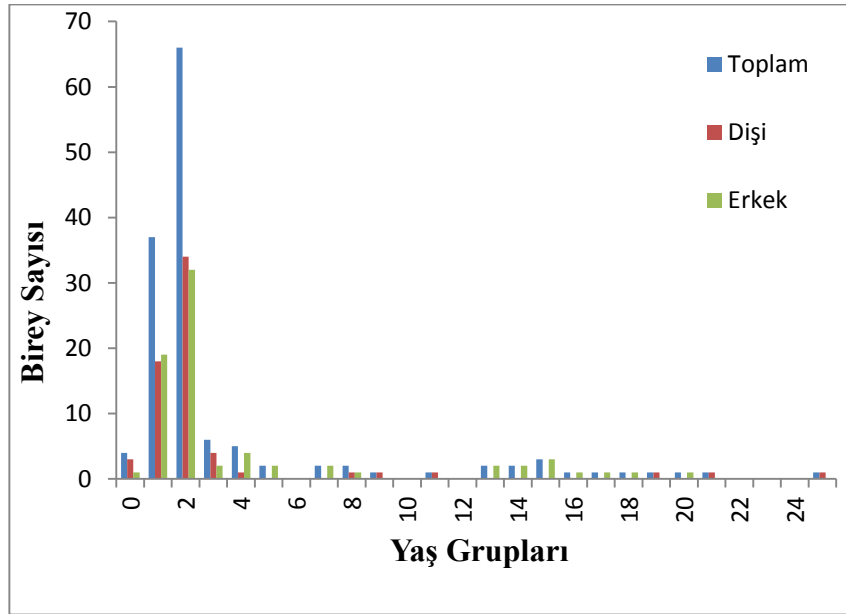
Şekil 4. 7. Ocak 2014 ayında 150,2 cm'lik *M. mustelus* omurlarından elde edilen 17 yaş



Şekil 4. 8. Haziran 2014 ayında 162,6 cm'lik *M. mustelus* omurlarından elde edilen 25 yaş

4.1.5. *M. mustelus*'un Yaş ve Eşey Kompozisyonu

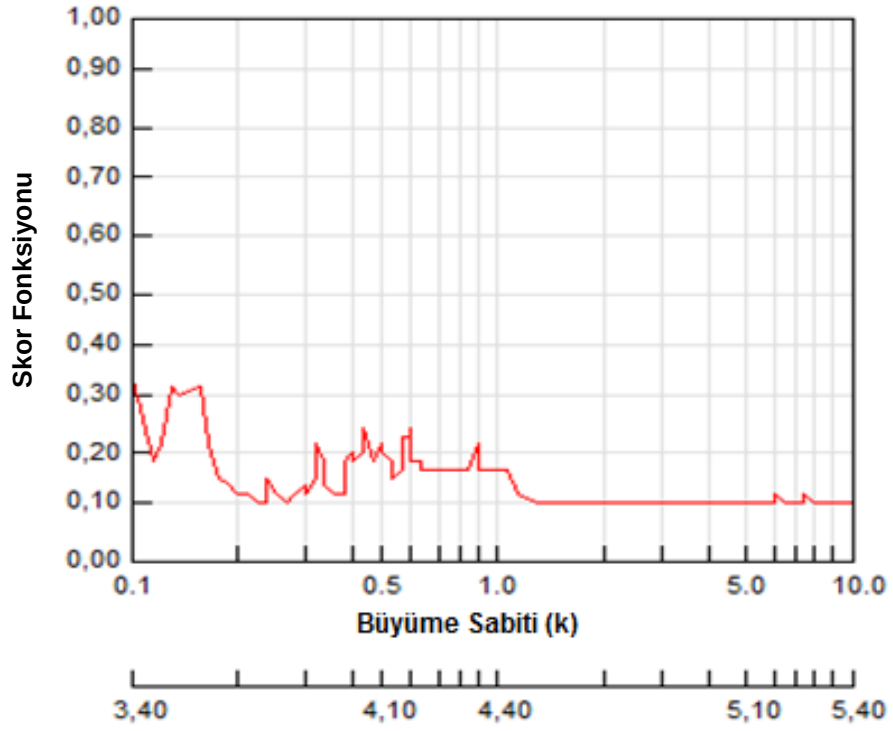
2013-2014 yıllarındaki *M. mustelus* örneğinin, yaş ve eşeye göre dağılımı Şekil 4. 9'da verilmiştir. Popülasyonun 0-25 yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edildi. Tüm örneklerin % 47,14'ünü dişi, % 52,85'ini erkek bireylerin oluşturduğu, dişi/erkek oranının 1/1,1 olduğu belirlendi. Veriler incelendiğinde en fazla bireyin 2 yaş grubu ile temsil edildiği görülmektedir. Bu yaş grubunu temsil eden 66 bireyin; 34' ü dişi, 32'si erkek bireylerle temsil edilmektedir.



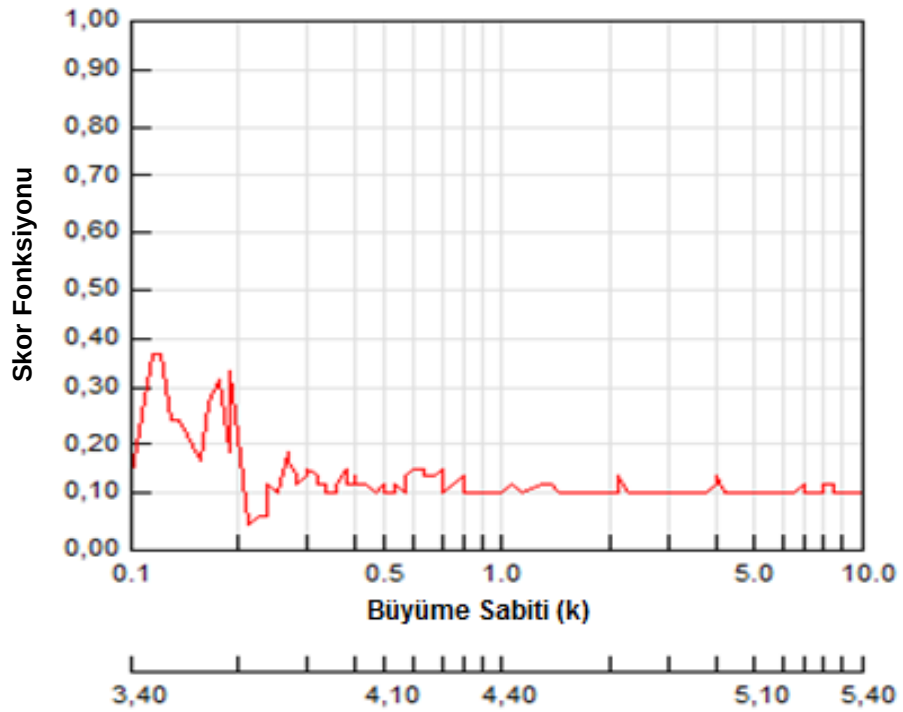
Şekil 4. 9. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'a ait tüm bireylerde (dişi+erkek) yaş-birey sayısı ilişkisi

4.1.6. *M. mustelus*'un von Bertalanffy Büyüme Parametreleri

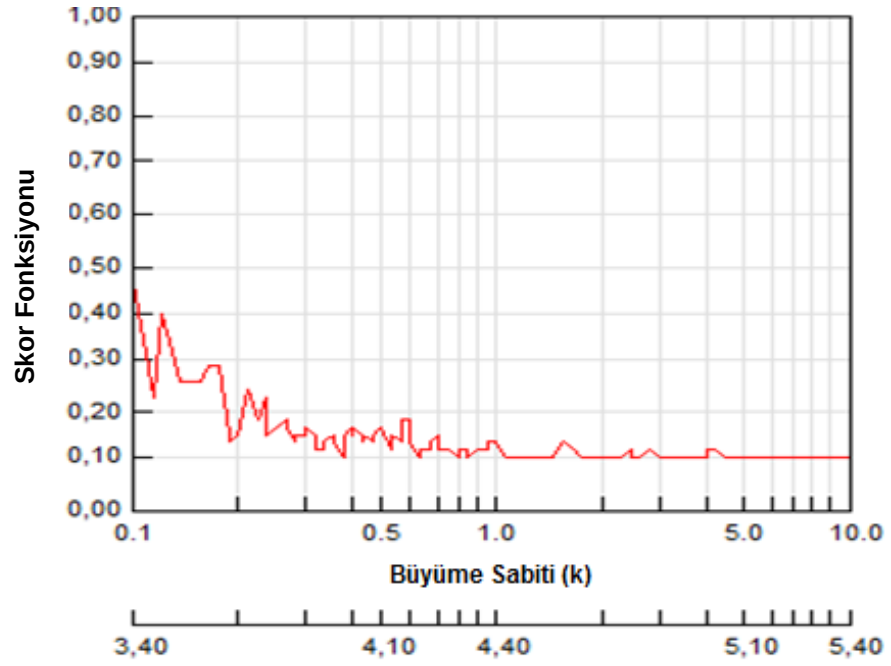
Bu çalışmada Kuzeydoğu Akdeniz *Mustelus mustelus* popülasyonunun balık boyu dikkate alınarak elde edilen von Bertalanffy büyüme denklemi tüm bireylerde; $L_t=195,13 [1-e^{-0,06(t+4,27)}]$ olarak bulunmuştur (Tablo 4. 8). Bu denklemden yararlanılarak balık yaşına bağlı olarak hesaplanan (L_t) ve ölçülen boy değerleri von Bertalanffy büyüme denklemiyle her bir yaş grubu için elde edilen boy değerleriyle, ölçülen gerçek boy değerleri birbirine çok yakın bulunmuştur. Bu durum yaş tayinlerinin ve boy ölçümleri arasında tutarlılık olduğunu göstermektedir. Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus* dişileri için (Şekil 4. 10), erkeklerinin (Şekil 4. 11) ve tüm bireylerinin (Şekil 4. 12) k sabiti değerleri ile tüm bireylerinin L_∞ değeri (Şekil 4. 13) verilmiştir.



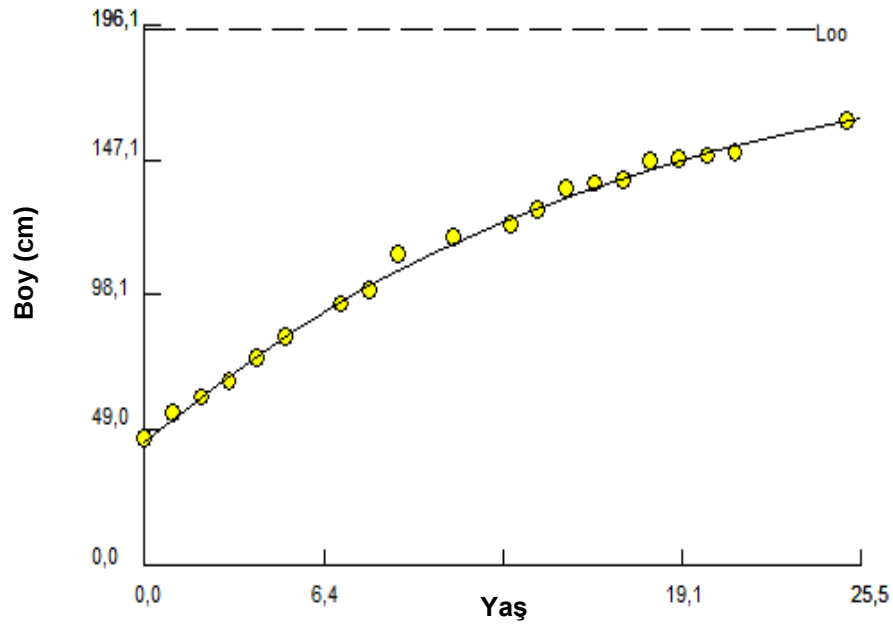
Şekil 4.10. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un dişi bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri



Şekil 4.11. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un erkek bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri



Şekil 4.12. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un tüm bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri



Şekil 4.13. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un tüm bireyleri için omur okuma ile belirlenen yaşlar kullanılarak FISAT II ICLARM ile hesaplanan büyüme eğrisi (L_{∞})

Tablo 4. 8. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus* için von Bertalanffy büyüme parametreleri

Cinsiyet	L_1	W_1	a	b	L_∞	W_∞	k	t_0
Tüm bireyler	52,89	399,19	0,0027	3,0054	195,13	20060	0,06	-4,27

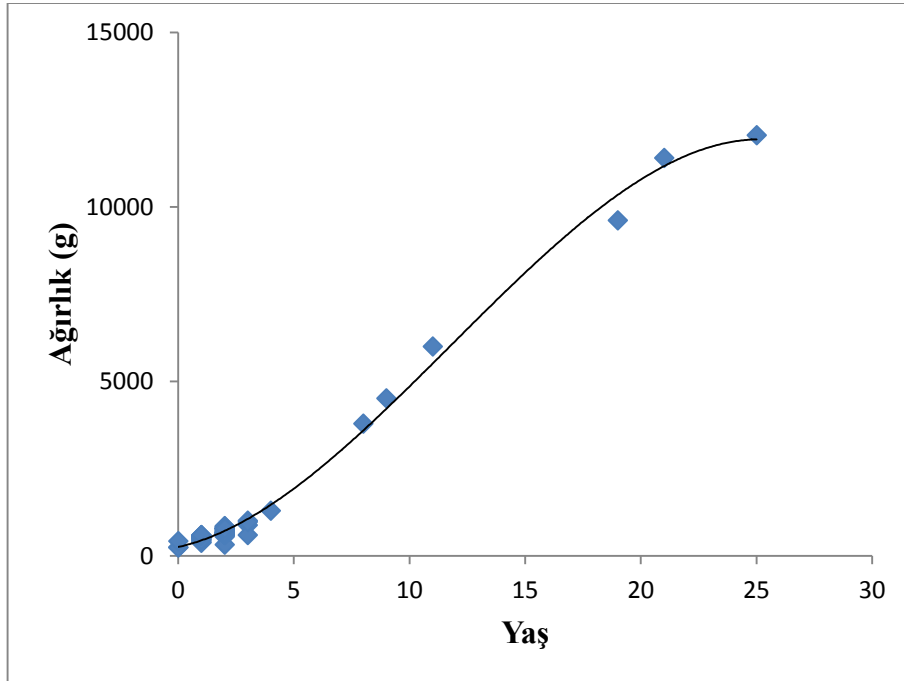
M. mustelus tüm bireyleri için von Bertalanffy boyca ve ağırlıkça büyüme denklemleri;

$$L_t = 195,13 \times (1 - e^{-0,06(t+4,27)})$$

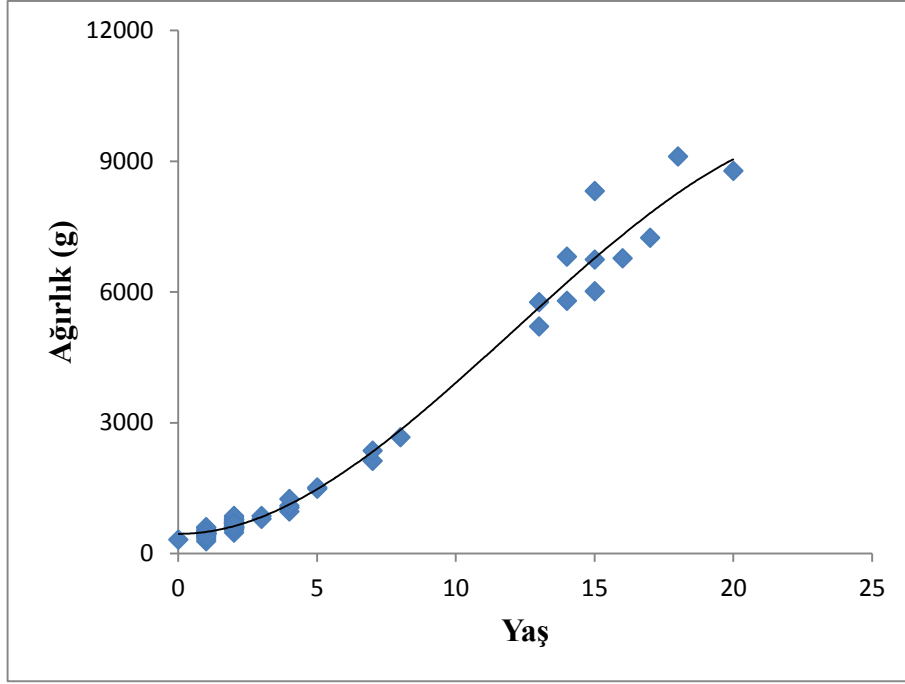
$W_t = 20060 \times (1 - e^{-0,06(t+4,27)})^{3,0054}$ olarak belirlenmiştir. 1 yaş için $L_1 = 52,89$ ve $W_1 = 399,19$ olarak hesaplanmıştır.

4. 1. 7. *M. mustelus*'un Yaş-Ağırlık İlişkisi

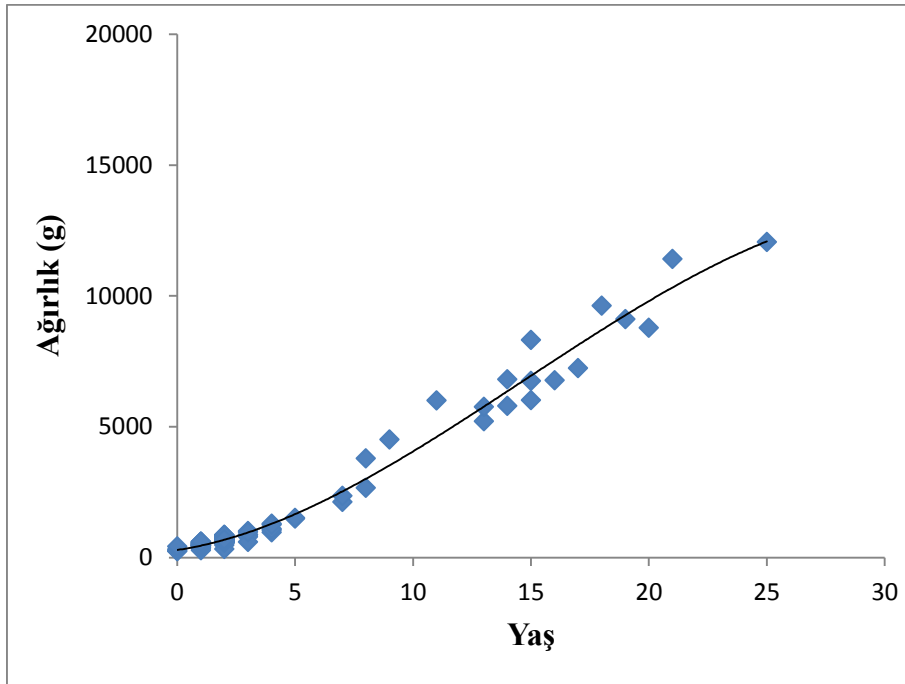
Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *Mustelus mustelus*'un 2013-2014 yıllarında yaş-ağırlık ilişkisi dişi bireylerde Şekil 4.14, erkek bireylerde Şekil 4.15 ve tüm bireylerde Şekil 4. 16'da verilmiştir.



Şekil 4.14. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un dişi bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi parametreleri



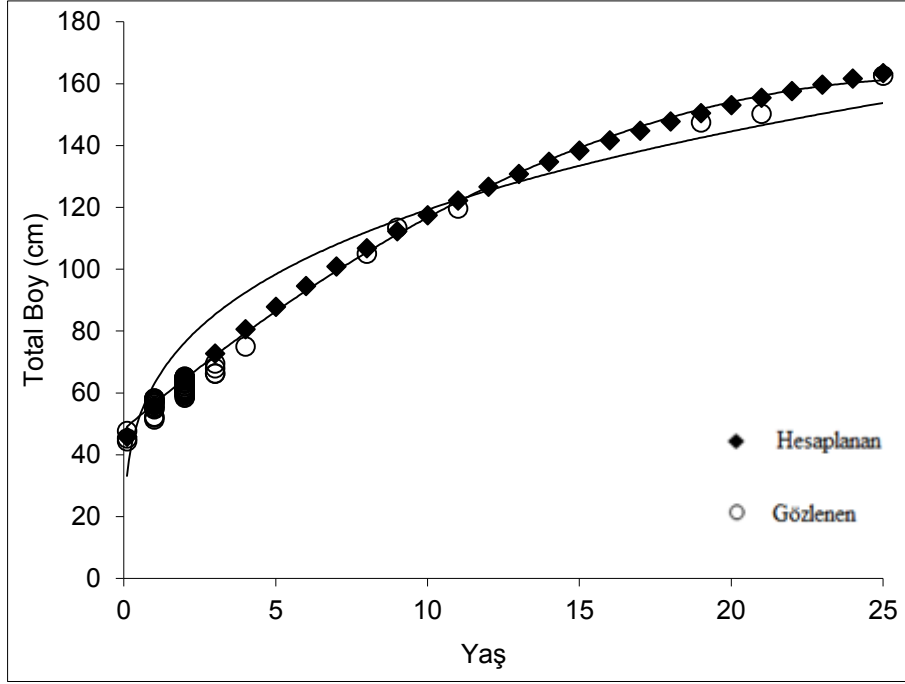
Şekil 4.15. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un erkek bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi parametreleri



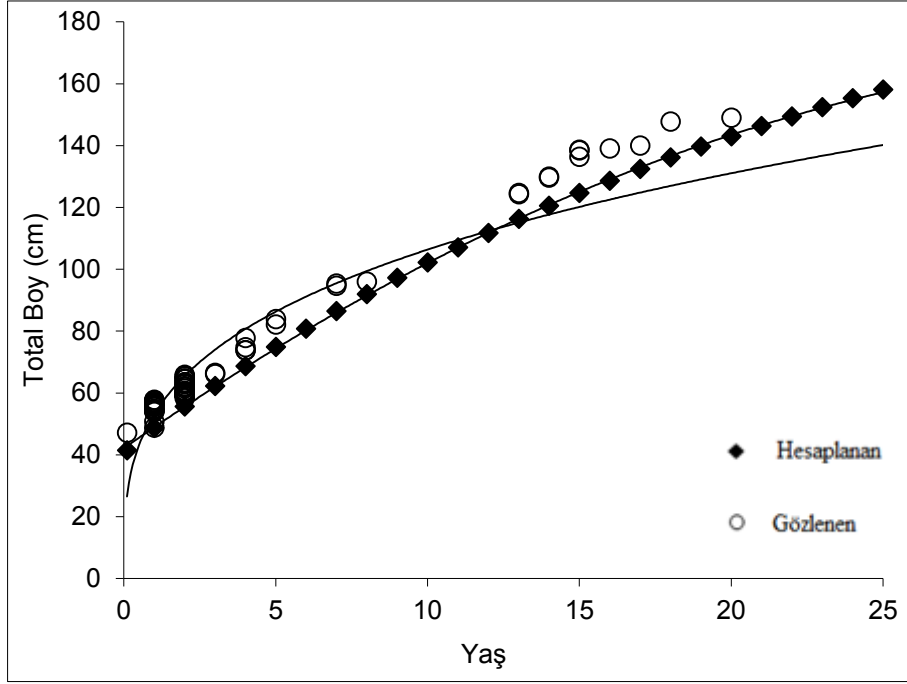
Şekil 4.16. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un tüm bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi parametreleri

4.1.8. *M. mustelus*'un Yaş-Boy İlişkisi

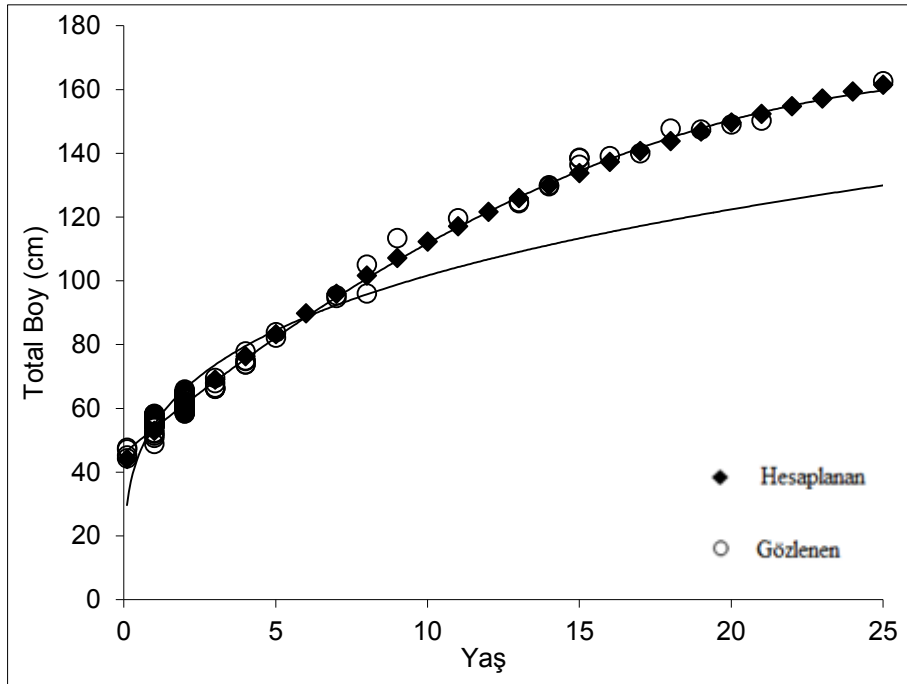
Kuzeydoğu Akdeniz’de yaşayan *Mustelus mustelus*’un 2013-2014 yıllarında yaş-toplam boy ilişkisi dişi bireylerde Şekil 4.17, erkek bireylerde Şekil 4.18 ve tüm bireylerde Şekil 4.19’de verilmiştir.



Şekil 4.17. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*’un dişi bireylerinde yaş-boy ilişkisi parametreleri



Şekil 4.18. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un erkek bireylerinde yaş-boy ilişkisi parametreleri

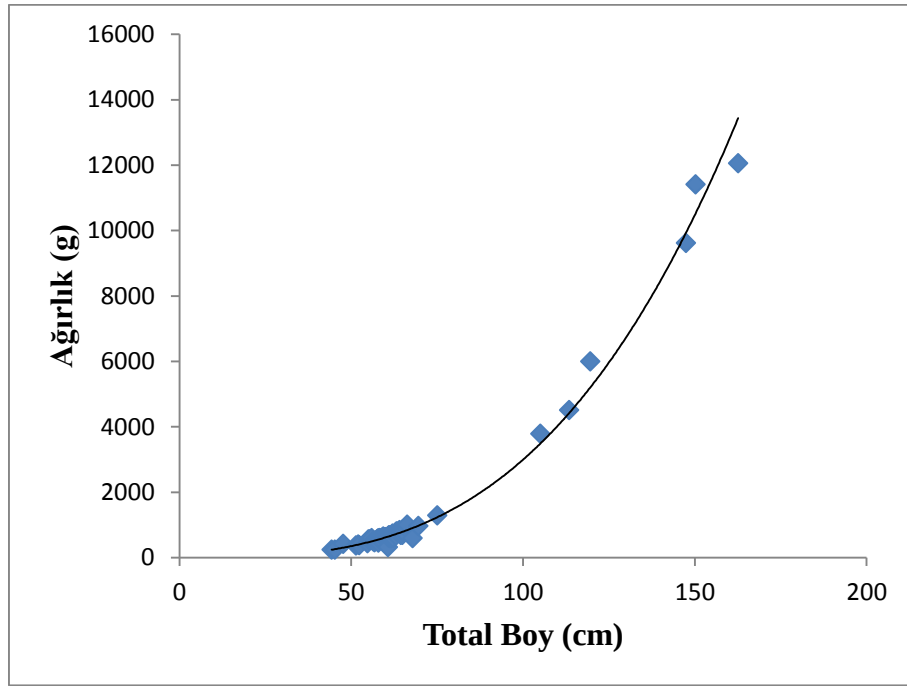


Şekil 4.19. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un tüm bireylerinde yaş-boy ilişkisi parametreleri

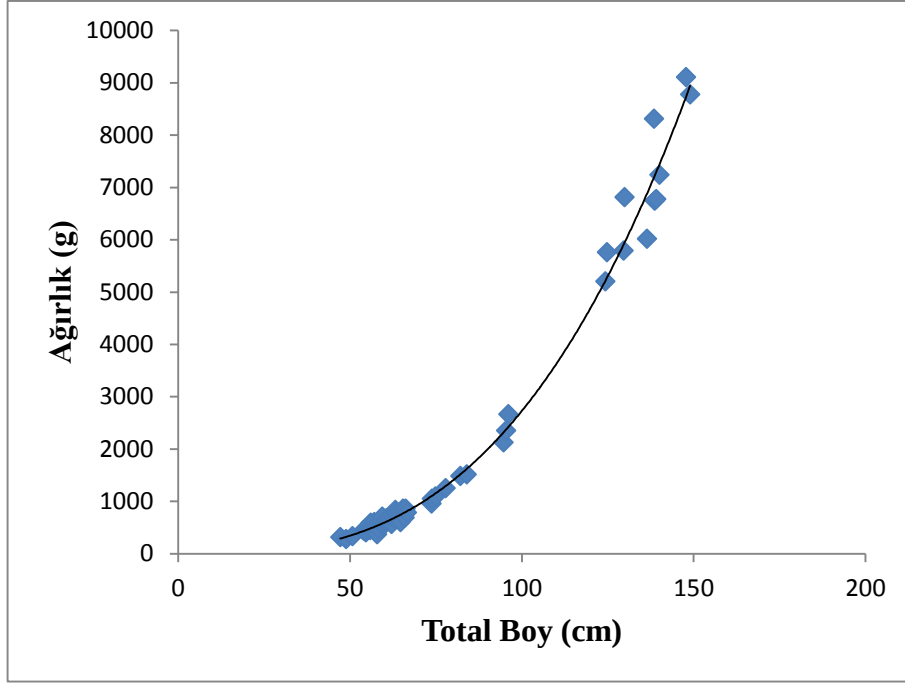
4.1.9. *M. mustelus*'un Boy-Ağırlık İlişkisi

Kuzeydoğu Akdeniz’de yaşayan *Mustelus mustelus*’un 2013-2014 yıllarında boy-ağırlık ilişkisi dişi bireylerde Şekil 4. 20, erkek bireylerde Şekil 4. 21 ve tüm bireylerde Şekil 4. 22’de verilmiştir.

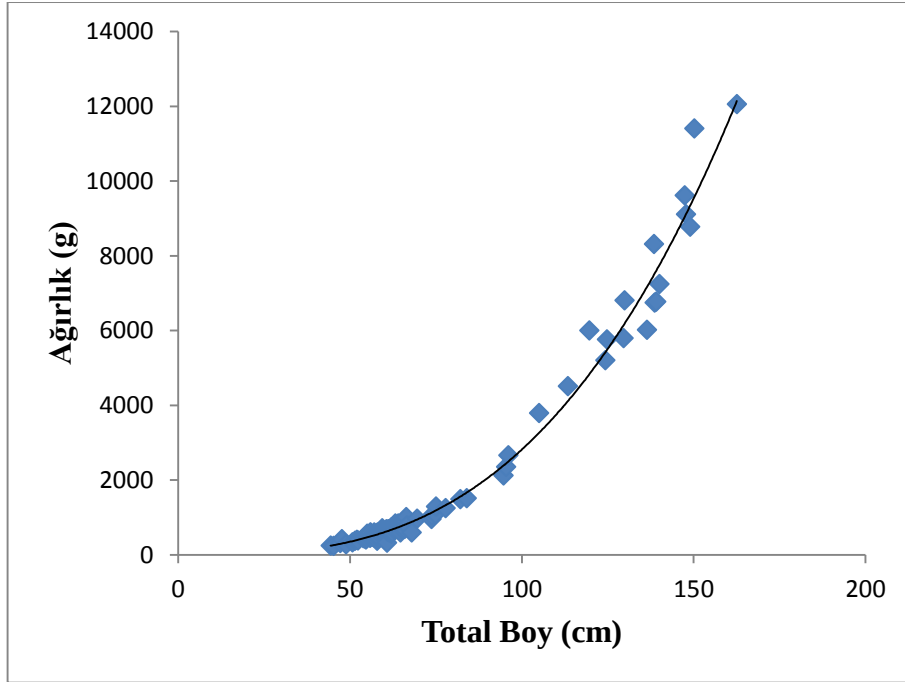
Hesaplanan değerler sonucunda boy ağırlık denklemi; dişilerde $W = 0,002L^{3,0876}$ ($R^2=0,97$), erkeklerde $W = 0,003L^{2,9775}$ ($R^2=0,98$), tüm bireylerde $W = 0,0027L^{3,0054}$ ($R^2=0,98$) şeklinde oluşmaktadır.



Şekil 4.20. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un dişi bireylerinde boy- ağırlık ilişkisi parametreleri



Şekil 4.21. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un erkek bireylerinde boy- ağırlık ilişkisi parametreleri



Şekil 4.22. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un tüm bireylerinde boy- ağırlık ilişkisi parametreleri

4.1.10. *M. mustelus*'un Mutlak ve Oransal Büyümesi

2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yaşayan *Mustelus mustelus*'un mutlak ve oransal büyüme değerleri Tablo 4.9'da verilmiştir.

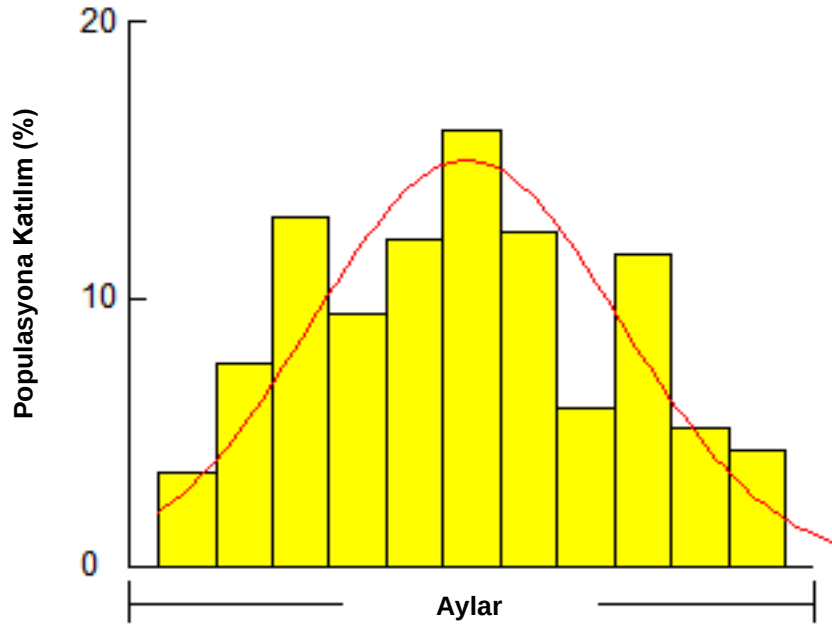
En fazla büyümenin 1 yaş grubundaki balıklarda olduğu görülmüş ve bu değerler sırasıyla mutlak büyüme için 8,794 cm; oransal büyüme için %19,943 olarak hesaplanmıştır. En az büyümenin ise 25 yaş grubundaki balıklarda olduğu görülmüş ve bu değerler sırasıyla mutlak büyüme için 2,083 cm; oransal büyüme için % 1,307 olarak hesaplanmıştır. Balık yaşının artmasına bağlı olarak genel olarak büyümenin yavaşladığı görülmüştür.

Tablo 4. 9. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un yaşlara göre mutlak ve oransal büyüme değerleri

Yaş grubu	Mutlak büyüme (cm)	Oransal büyüme (%)
1	8,794	19,943
2	8,282	15,659
3	7,800	12,750
4	7,345	10,650
5	6,918	9,064
6	6,515	7,827
7	6,135	6,836
8	5,778	6,026
9	5,442	5,352
10	5,125	4,785
11	4,826	4,300
12	4,545	3,883
13	4,281	3,520
14	4,031	3,202
15	3,797	2,922
16	3,575	2,674
17	3,367	2,452
18	3,171	2,254
19	2,986	2,076
20	2,812	1,915
21	2,649	1,770
22	2,494	1,638
23	2,349	1,518
24	2,212	1,408
25	2,083	1,307

4.1.11. *M. mustelus*'un Populasyona Katılımı (Recruitment)

Kuzeydoğu Akdeniz’de yaşayan *Mustelus mustelus*’un 2013-2014 yıllarında aylara göre populasyona katılım oranları Şekil 4. 23’de ve Tablo 4. 10’da verilmiştir.



Şekil 4.23. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*’un tüm bireylerinde populasyona katılımı (%)

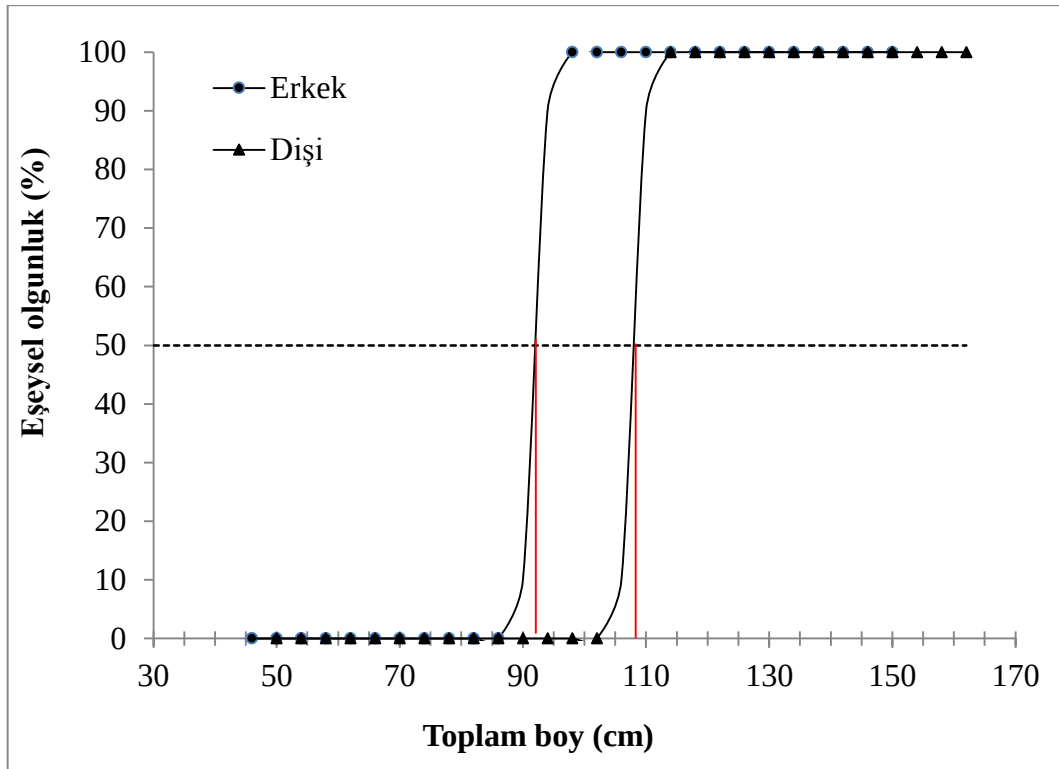
Tablo 4.10. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*’un tüm bireylerinde aylara göre populasyona katılımı (%)

Aylar	Populasyona katılım
Eylül	3,59
Ekim	7,40
Kasım	12,75
Aralık	9,39
Ocak	12,07
Şubat	16,01
Mart	12,19
Nisan	5,88
Mayıs	11,46
Haziran	5,03
Temmuz	4,25

2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yaşayan *M. mustelus*'un tüm bireylerinde; yüzde (%) değerlerine göre popülasyona katılımın yoğun olarak tek periyotta (Şubat) olduğu görülmektedir.

4.1.12. *M. mustelus*'un Eşeyssel Olgunluk Boyu ve Yaşı

Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *M. mustelus*'un 2013-2014 yıllarında elde edilen eşeyssel olgunluk (%) dişi ve erkeklerde bir grafik üzerinde verilmiştir. Dişilerde eşeyssel olgunluk boyu 109 cm, erkeklerde ise 92 cm olarak bulunmuştur (Şekil 4. 24). Eşeyssel olgunluk boyuna bağlı olarak eşeyssel olgunluk yaşı dişilerde 8 yaş, erkeklerde ise 7 yaş olarak bulunmuştur.



Şekil 4.24. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un dişi ve erkeklerde eşeyssel olgunluk boyu

4.1.13. *M. mustelus* Kondisyon Faktörü (K)

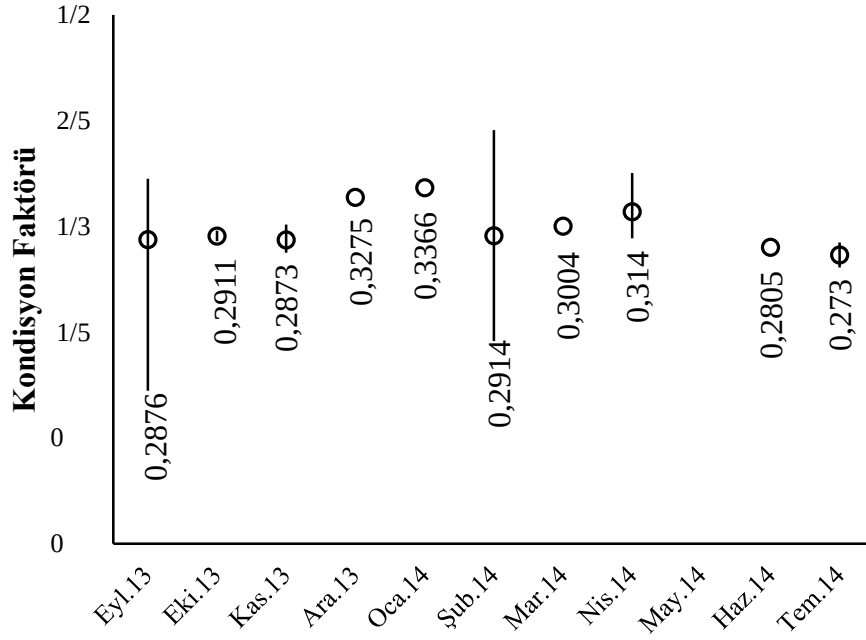
Kondisyon faktörünün hesaplanmasında Fulton' un Kondisyon Faktörü formülü 2013-2014 yıllarında örneklenen *M. mustelus* için uygulanmış ve çıkan verilerin ortalaması alınarak Kondisyon Faktörü (K) verisine ulaşılmıştır.

Tablo 4. 11. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un aylara ve eşeylere göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata)

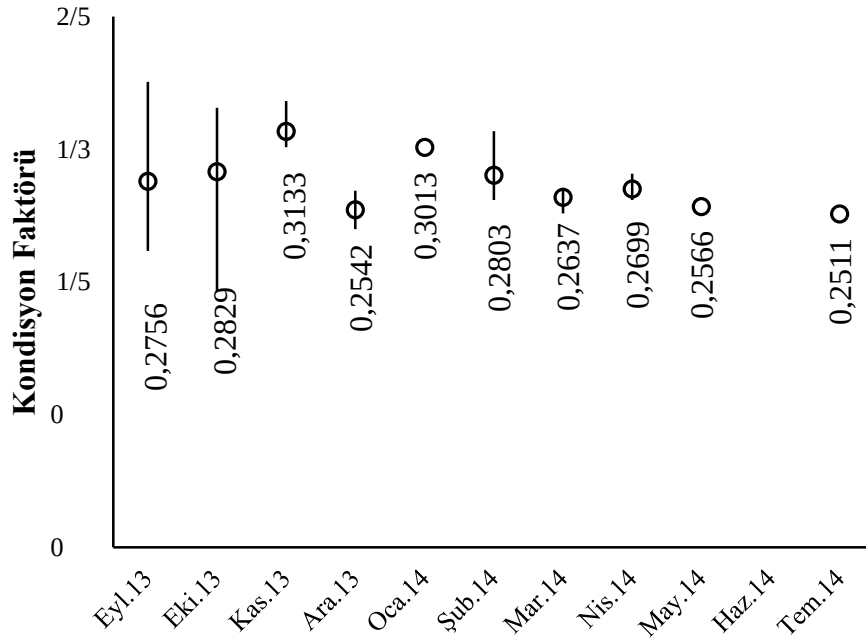
Aylar	Eşey	N	Kondisyon Faktörü				T-testi
			Ort	Min	Max	S. H	
Evlül-13	♀	48	0,2876	0,1448	0,3451	0,0040	P<0.05
	♂	51	0,2756	0,2233	0,3507	0,0030	
	♀+♂	99	0,2814	0,1448	0,3507	0,0028	
	♀+♂	2	0,2911	0,2860	0,2962	0,0050	
Ekim-13	♂	4	0,2829	0,1926	0,3311	0,0308	P<0.05
	♀+♂	6	0,2857	0,1926	0,3311	0,0196	
	♀+♂	4	0,2873	0,2752	0,3019	0,0070	
	♂	3	0,3133	0,3016	0,3363	0,0115	
Kasım-13	♀+♂	7	0,2984	0,2752	0,3363	0,0070	P<0.05
	♀+♂	1	0,3275	-	-	-	
	♂	2	0,2542	0,2398	0,2686	0,0144	
	♀+♂	3	0,2786	0,2398	0,3275	0,0258	
Aralık-13	♀+♂	1	0,3366	-	-	-	P<0.05
	♂	1	0,3013	-	-	-	
	♀+♂	2	0,3189	0,3013	0,3366	0,0176	
	♀+♂	2	0,2914	0,1916	0,3912	0,0996	
Ocak-14	♂	5	0,2803	0,2617	0,3136	0,0105	P<0.05
	♀+♂	7	0,2835	0,1916	0,3912	0,0230	
	♀+♂	1	0,3004	-	-	-	
	♂	3	0,2637	0,2517	0,2709	0,0060	
Mart-14	♀+♂	4	0,2729	0,2517	0,3004	0,0101	P<0.05
	♀+♂	4	0,3140	0,2889	0,3507	0,0130	
	♂	3	0,2699	0,2616	0,2816	0,0064	
	♀+♂	7	0,2951	0,2616	0,3507	0,0115	
Nisan -14	♀+♂	-	-	-	-	-	P<0.05
	♂	1	0,2566	-	-	-	
	♀+♂	1	0,2566	-	-	-	
	♀+♂	1	0,2805	-	-	-	
Mavis -14	♀+♂	-	-	-	-	-	P<0.05
	♂	1	0,2805	-	-	-	
	♀+♂	1	0,2805	-	-	-	
	♂	1	0,2805	-	-	-	
Haziran-14	♀+♂	1	0,2805	-	-	-	P<0.05
	♀+♂	2	0,2730	0,2613	0,2848	0,0117	
	♂	1	0,2511	-	-	-	
	♀+♂	3	0,2657	0,2511	0,2848	0,0099	
Temmuz-14	♀+♂	3	0,2657	0,2511	0,2848	0,0099	P<0,05

Örneklenen *M. mustelus* tüm bireyleri için; aylık kondisyon faktörü değişimi incelendiğinde (Şekil 4.25), (Şekil 4.26), (Şekil 4.27) *M. mustelus*'daki kondisyon faktörü ocak ve kasım aylarında artış görülmektedir. 2013-2014 yıllarında en yüksek değer ocak

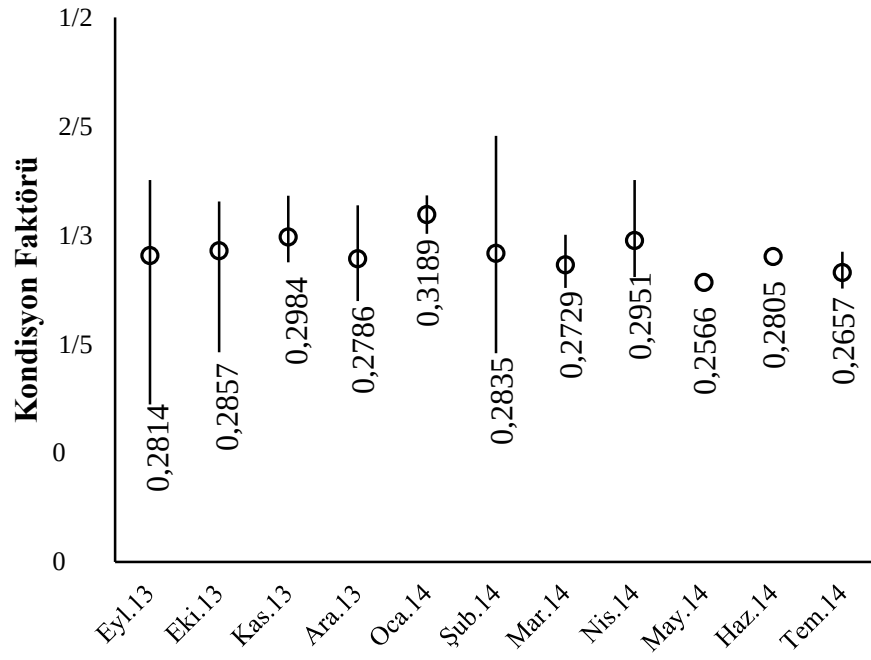
ayında 0,3189; en düşük değer ise mayıs ayında 0,2566 olarak bulunmuştur. Eşeyler arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,05$).



Şekil 4.25. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un dişi bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi



Şekil 4.26. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un erkek bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi



Şekil 4. 27. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un tüm bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi

2013-2014 yıllarında *M. mustelus* populasyonunda tüm bireyler için yaşlara göre hesaplanan kondisyon faktörü değerleri Tablo 4. 12'de gösterilmiştir. Kondisyon faktörü en yüksek 11 yaş grubunda olup değeri 0,3507; en düşük ise 16 yaş grubunda olup değeri 0,2517 olarak bulunmuştur.

Tablo 4. 12. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde. 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un yaş ve eşeylere göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata)

Yaş Grupları	Kondisyon Faktörü				
	N	Ort	Min	Max	S. H
0	4	0,3089	0,2613	0,3912	0,028
1	37	0,2800	0,1932	0,3400	0,005
2	66	0,2836	0,1448	0,3395	0,003
3	6	0,2827	0,1916	0,3451	0,020
4	5	0,2671	0,2398	0,3069	0,010
5	2	0,2626	0,2566	0,2685	0,005
7	2	0,2612	0,2511	0,2713	0,010
8	2	0,3144	0,3013	0,3275	0,013
9	1	0,3096	-	-	-
11	1	0,3507	-	-	-
13	2	0,2840	0,2709	0,2972	0,013
14	2	0,2884	0,2661	0,3107	0,022
15	3	0,2680	0,2371	0,3136	0,023
16	1	0,2517	-	-	-
17	1	0,2640	-	-	-
18	1	0,2826	-	-	-
19	1	0,3004	-	-	-
20	1	0,2653	-	-	-
21	1	0,3366	-	-	-
25	1	0,2801	-	-	-

4.1.14. *M. mustelus*'un Hepatosomatik İndeks Değeri

Hepatosomatik indeks değerinin hesaplanmasında Cheng vd., (2005)'in önerdiği formül, 2013-2014 yıllarında örneklenen *M. mustelus* için aylara göre uygulanmış ve çıkan verilerin ortalaması alınarak Hepatosomatik indeks (HSI) verisine ulaşılmıştır.

Örneklenen 2013-2014 yıllarında *M. mustelus* tüm bireyleri için; aylık hepatosomatik indeks değerinin değişimi incelendiğinde (Tablo 4. 13), *M. mustelus* 'daki en yüksek değer şubat ayında olup, değeri 7,651; en düşük değer ise mayıs ayında olup, değeri 3,806 olarak bulunmuştur.

Tablo 4. 13. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un aylara göre ortalama hepatosomatik indeks değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata)

Aylar	N	Min	Mak	Ort.	S.H
Eylül-13	89	2,197	6,853	4,057	0,107
Ekim-13	5	3,524	7,540	5,033	0,852
Kasım-13	1	-	-	4,031	-
Aralık-13	2	4,197	7,122	5,660	1,462
Ocak-14	1	-	-	5,016	-
Şubat-14	4	6,518	9,468	7,651	0,640
Mart-14	4	3,811	6,239	4,736	0,582
Nisan-14	7	2,901	7,355	4,841	0,650
Mayıs-14	1	-	-	3,806	-
Temmuz-14	3	3,610	4,743	4,160	0,327

4.1.15. *M. mustelus*'un Gonadosomatik İndeks Değeri

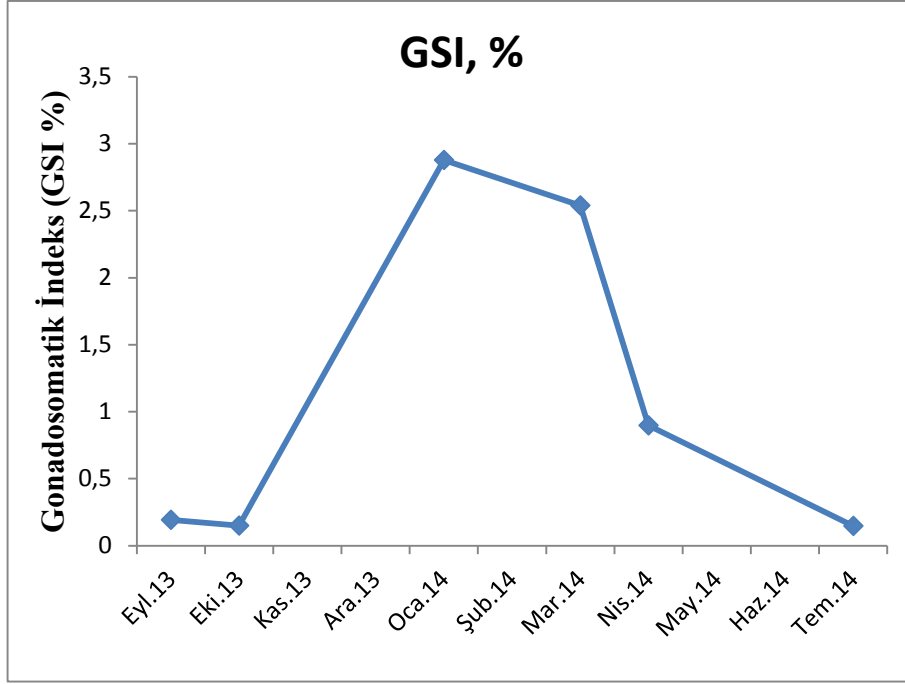
2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz'deki *M. mustelus* bireylerinin gonadosomatik indeks değerlerinin ocak, şubat ve mart aylarında maksimuma eriştiği tespit edildi. Ayrıca, ortalama gonadosomatik indeks değerlerinin temmuz ayında düşük seviyede, ocak-şubat aylarında ve ekim kasım aylarında ise hızlı bir artışla en üst seviyede (Tablo 4. 14) olduğu görülmektedir.

Kuzeydoğu Akdeniz'de yakalanan *M. mustelus* dişi bireyleri için GSI değerleri 0,1485-2,878 arasında değişmiş olup ortalama değerin $1,513 \pm 0,10$ olduğu saptanmıştır. Erkek bireylerinde GSI değerleri 0,1038-0,2385 arasında değişmiş ve ortalama değer $0,1711 \pm 0,31$ olarak hesaplanmıştır. Dişi *M. mustelus* bireylerinin GSI değerleri ocak ayında; erkek bireylerin ise eylül ayında maksimuma eriştiği tespit edilmiştir (Şekil 4. 26), (Şekil 4. 27), (Şekil 4. 28).

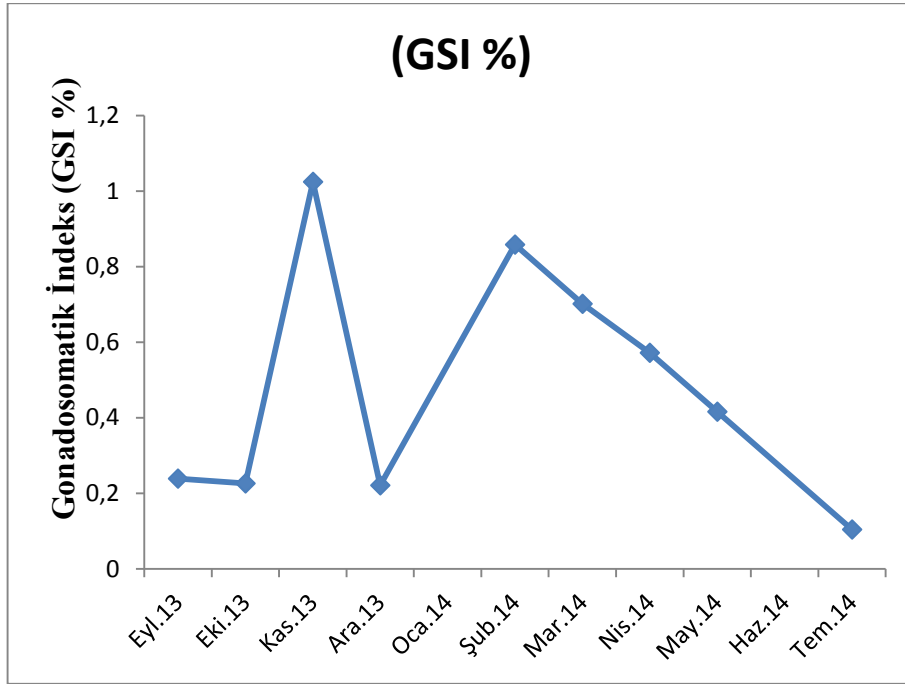
Tablo 4. 14. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un aylara ve eşeylere göre ortalama gonadosomatik indeks değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata)

Aylar	Eşey	N	Gonadosomatik İndeks Değeri				T-testi
			Ort	Min	Max	S. H	
Eylül-13	♀	42	0,1931	0,0383	0,4370	0,014	P<0,05
	♂	47	0,2385	0,0348	0,4823	0,013	
	♀+♂	89	0,2171	0,0348	0,4823	0,010	
	♀	2	0,1507	0,1121	0,1893	0,038	
	♂	3	0,2263	0,1610	0,2795	0,034	

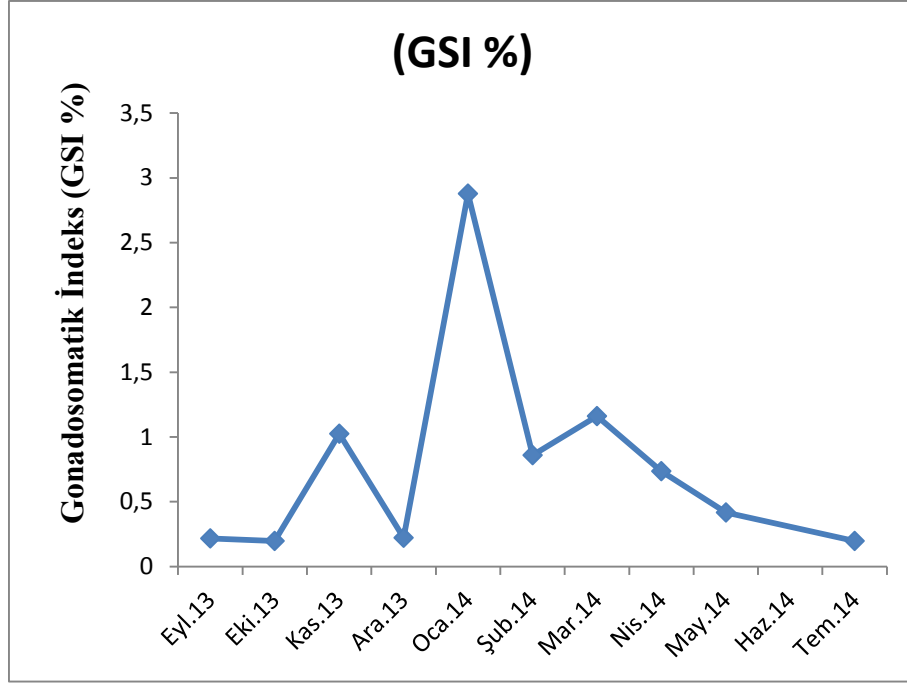
Ekim-13	♀+♂	5	0,1968	0,1121	0,2795	0,029	P<0,05
	♀	-	-	-	-	-	
	♂	1	1,0241	-	-	-	
Kasım-13	♀+♂	1	1,0241	-	-	-	
	♀	-	-	-	-	-	
	♂	2	0,2210	0,1670	0,2750	0,053	
Aralık-13	♀+♂	2	0,2210	0,1670	0,2750	0,053	P<0,05
	♀	1	2,878	-	-	-	
	♂	-	-	-	-	-	
Ocak-14	♀+♂	1	2,878	-	-	-	
	♀	-	-	-	-	-	
	♂	4	0,8581	0,7629	0,9747	0,054	
Şubat-14	♀+♂	4	0,8581	0,7629	0,9747	0,054	P<0,05
	♀	1	2,540	-	-	-	
	♂	3	0,7016	0,4219	0,9366	0,150	
Mart-14	♀+♂	4	1,161	0,4219	2,540	0,471	P<0,05
	♀	3	0,8975	0,1266	1,363	0,388	
	♂	3	0,5722	0,1023	1,157	0,310	
Nisan -14	♀+♂	6	0,7348	0,1023	1,157	0,233	P<0,05
	♀	-	-	-	-	-	
	♂	1	0,4162	-	-	-	
Mayıs -14	♀+♂	1	0,4162	-	-	-	
	♀	2	0,1485	0,087	0,2100	0,061	
	♂	1	0,1038	-	-	-	
Temmuz-14	♀+♂	3	0,1960	0,087	0,2965	0,059	P<0,05



Şekil 4. 26. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus* dişi bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi



Şekil 4. 27. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus* erkek bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi

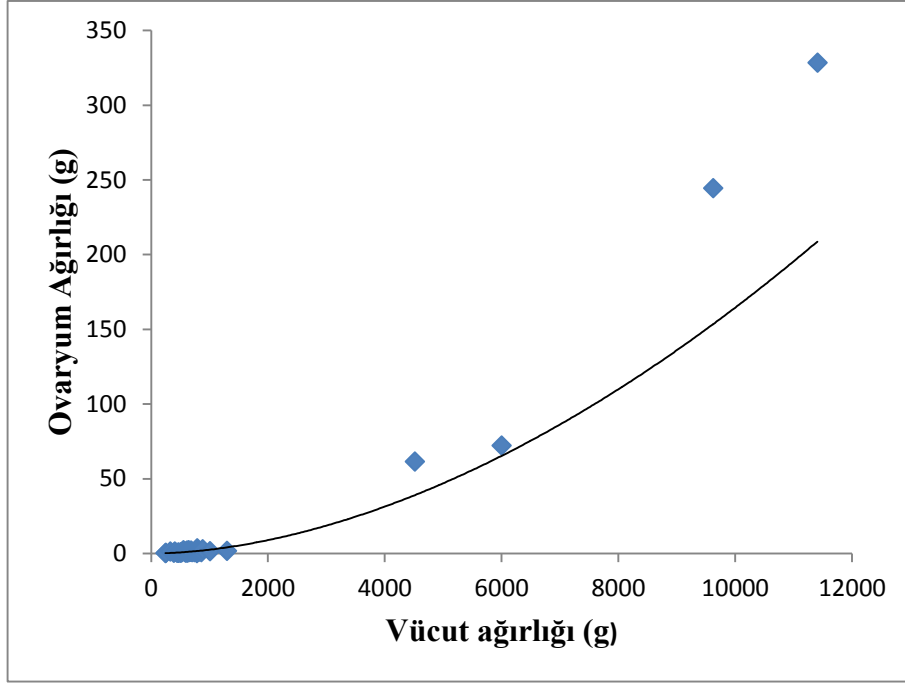


Şekil 4. 28. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus* tüm bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi

4.1.16. *M. mustelus*'un Vücut Ağırlığı-Ovaryum Ağırlığı

2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *M. mustelus* dişi bireylerin en küçük ovaryum ağırlığı temmuz ayında 0,21 g olarak 241,3 g ağırlığa sahip balıkta saptanmıştır. En büyük ovaryum ağırlığı ise ocak ayında 328,4 g olarak 11408 g'lık balıkta tespit edilmiştir.

Araştırma süresince incelenen bütün dişi *M. mustelus* bireylerinin ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı arasında pozitif çok iyi derecede bir ilişki ($R^2=0,94$) bulunmuştur (Şekil 4. 29).

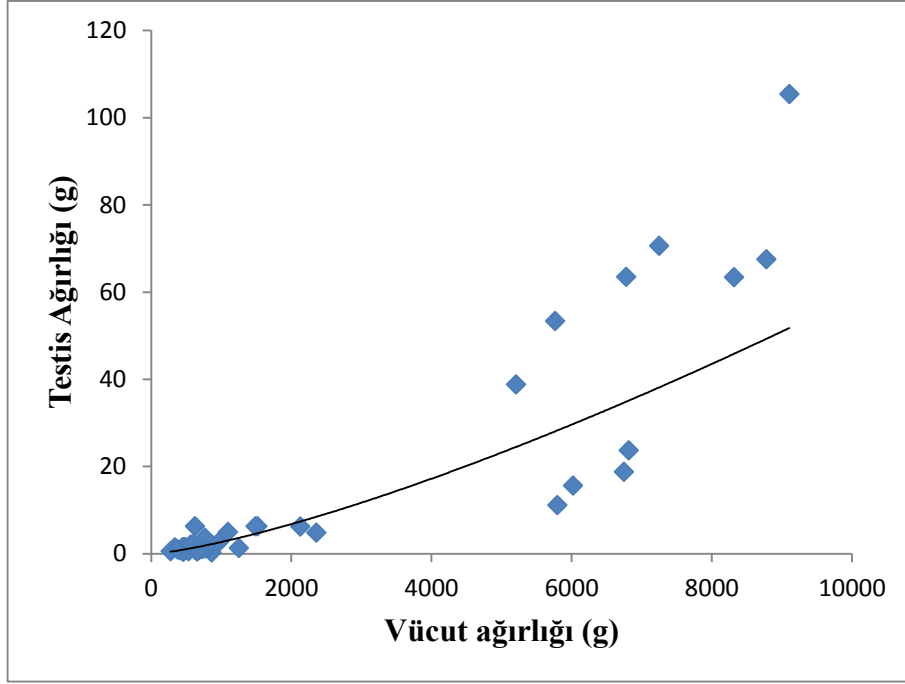


Şekil 4.29. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un dişi bireylerinde vücut ağırlığı ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.

4.1.17. *M. mustelus*'un Vücut Ağırlığı-Testis Ağırlığı

2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *M. mustelus* erkek bireylerin en küçük testis ağırlığı eylül ayında 0,30 g olarak 862,0 g ağırlığa sahip balıkta saptanmıştır. En büyük testis ağırlığı ise nisan ayında 105,44 g olarak 9108 g'lık balıkta tespit edilmiştir.

Araştırma süresince incelenen bütün erkek *M. mustelus* bireylerinin testis ağırlığı ile vücut ağırlığı arasında pozitif iyi derecede bir ilişki ($R^2=0,80$) bulunmuştur (Şekil 4. 30).

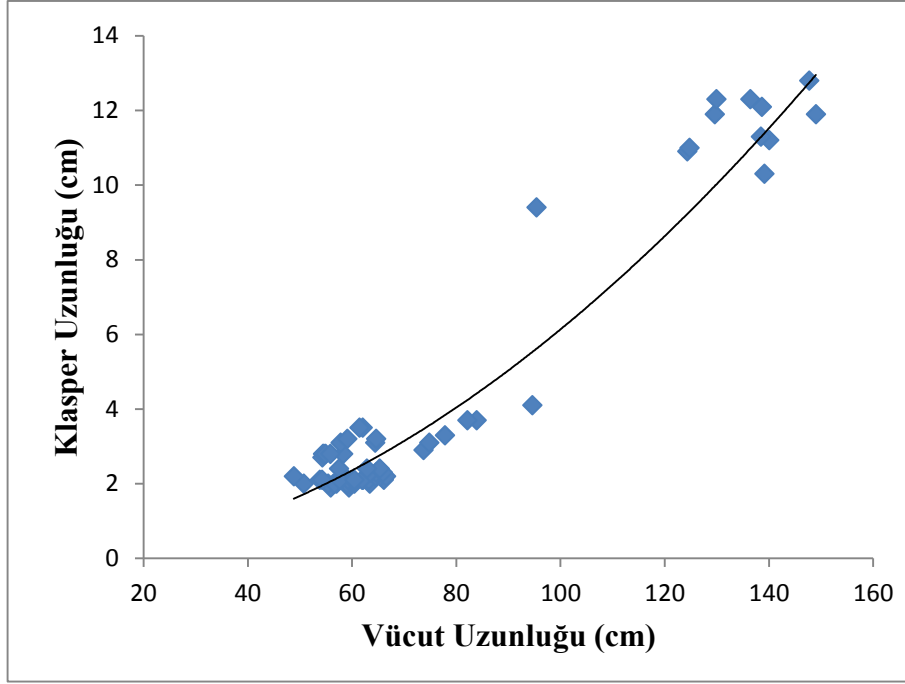


Şekil 4.30. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un erkek bireylerinde vücut ağırlığı ile testis ağırlığı ilişkisi.

4.1.18. *M. mustelus*'un Vücut Uzunluğu-Klasper Uzunluğu

2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *M. mustelus* erkek bireylerin en küçük klasper uzunluğu eylül ayında 1,9 cm olarak 55,9 cm uzunluğa sahip balıkta saptanmıştır. En büyük klasper uzunluğu ise nisan ayında 12,8 cm olarak 147,7 cm'lik balıkta tespit edilmiştir.

Araştırma süresince incelenen bütün erkek *M. mustelus* bireylerinin klasper uzunluğu ile vücut uzunluğu arasında pozitif iyi derecede bir ilişki ($R^2=0,93$) bulunmuştur (Şekil 4.31).



Şekil 4. 31. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un erkek bireylerinde vücut uzunluğu ile klasper uzunluğu ilişkisi

4.1.19. *M. mustelus*'un Üreme Dönemi

Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinden yakalanan *M. mustelus*'da yıl boyunca sadece haziran ayında maximum boyumuz olan 162,6 cm'lik dişi balıkta yumurtalara rastlanmıştır (Şekil 4. 32). Erkek bireylerde ise vücut boşluğunun her iki tarafına simetrik olarak uzanmış testisleri tespit edilmiştir (Şekil 4. 33).

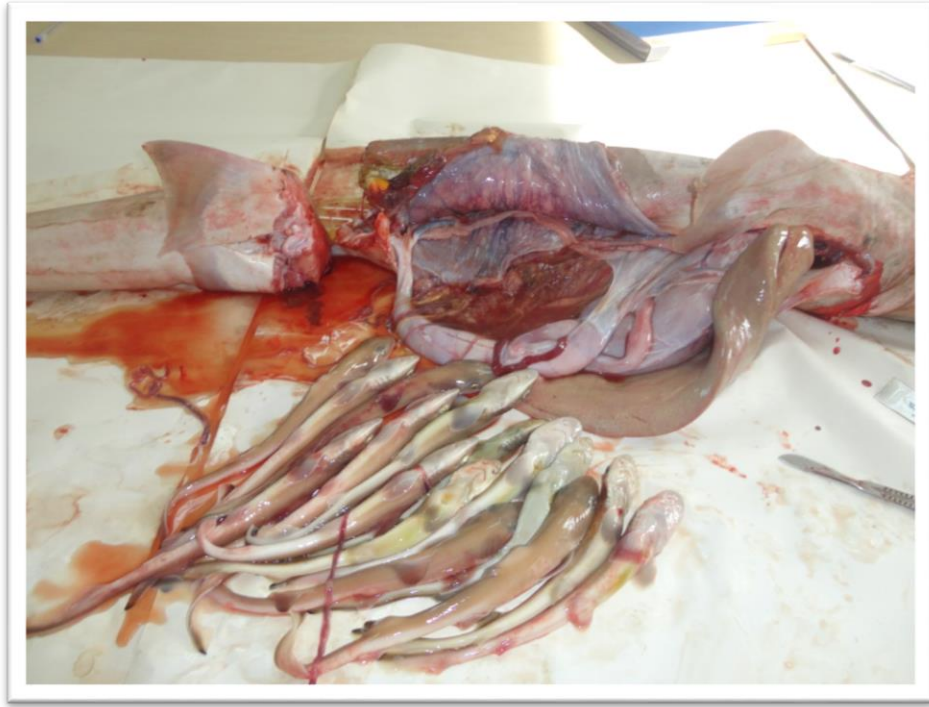


Şekil 4.32. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'da haziran ayında maximum boyumuz olan 162,6 cm'lik dişi balıkta yumurtaların gösterimi



Şekil 4. 33. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un erkek bireylerinde testislerin gösterimi

Araştırma süresinde laboratuvar çalışması esnasında ocak ve mart aylarında karınları açılan *M. mustelus*'ların sağ ve sol lobunda yavru bireylere rastlanıldı. Bu yavruların tamamının total boy ve ağırlık ölçümleri alındı. Ocak ayında sağ lobda 8, sol lobda ise 7 olmak üzere toplamda 15 yavru bireye rastlanıldı. Bu bireylerin 10'u dişi, 5'i erkek olarak tespit edildi. Ocak ayında rastlanılan *M. mustelus* yavru bireylerinde en küçük boy 23,8 cm; en büyük boy ise 52,19 cm olarak bulunmuştur. Şekil 4. 34'de ocak ayında *M. mustelus*'un yavru bireyleri görülmektedir.



Şekil 4. 34. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un ocak ayında rastlanılan yavru bireyleri

Mart ayında açılan *M. mustelus*'unda sağ ve sol lobunda yavru bireylere rastlanıldı. Bu yavruların tamamının total boy ve ağırlık ölçümleri alındı. Sağ lobda 5, sol lobda ise 5 olmak üzere toplamda 10 yavru bireye rastlanıldı. Bu bireylerin 5'i dişi, 5'i erkek olarak tespit edildi. Mart ayındada rastlanılan *M. mustelus* yavru bireylerinde en küçük boy 32,2 cm; en büyük boy ise 35,6 cm olarak bulunmuştur. Şekil 4. 35'de mart ayında *M. mustelus*'un yumurta kesesi ve Şekil 4. 36'da yavru bireyleri görülmektedir.



Şekil 4. 35. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un mart ayında görülen yumurta kesesi



Şekil 4. 36. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *M. mustelus*'un mart ayında rastlanılan yavru bireyler

4.2. *Scyliorhinus canicula*'nın Biyolojik Bulguları

Bu araştırmada, Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula* türü için 2012-2013 yıllarında 532 ve 2013-2014 yıllarında 618 birey incelenmiştir.

4.2.1. *S. canicula*'nın Boy Kompozisyonu

Araştırma periyodu boyunca elde edilen verilerde, 2012-2013 yılları için maksimum *S. canicula* boyu 51,0 cm ve minimum boy 15,6 cm olarak 2013-2014 yılları için ise maksimum *S. canicula* boyu 49,0 cm ve minimum boy 12,0 cm olarak tespit edilmiştir. Dağılımın yoğunlaştığı boy gurubu incelendiğinde 2012-2013 yılları için 30-34 cm arası olup örneklerin % 62,4'ünü oluşturduğu, 2013-2014 yılları için ise 30-34 cm arası olup örneklerin % 46,27'sini oluşturduğu tespit edilmiştir. Boy grupları arasındaki dağılım dikkate alındığında 2012-2013 yılları için frekansı en yüksek olan grupların 25-39 cm arasında olduğu ve bu aralıktaki örneklerin toplam örneğin % 94,9'u olduğu, 2013-2014 yılları için ise frekansı en yüksek olan grupların 15-39 cm arasında olduğu ve bu aralıktaki örneklerin toplam örneğin % 95,76'sı olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 4.15).

Tablo 4. 15. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula* boy grupları (cm) ve yüzdeleri (%)

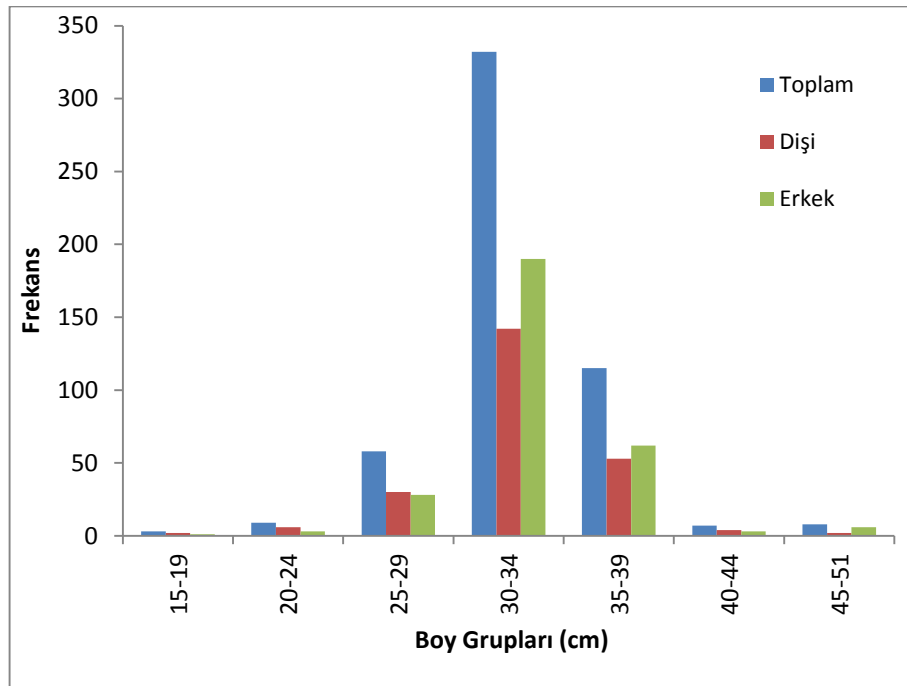
2012-2013 Yılları								
Boy Grupları	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
%	0,56	1,69	10,9	62,4	21,61	1,31	0,93	0,56

2013-2014 Yılları								
Boy Grupları	12-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
%	1,45	12,13	12,29	11,00	46,27	14,07	1,29	1,45

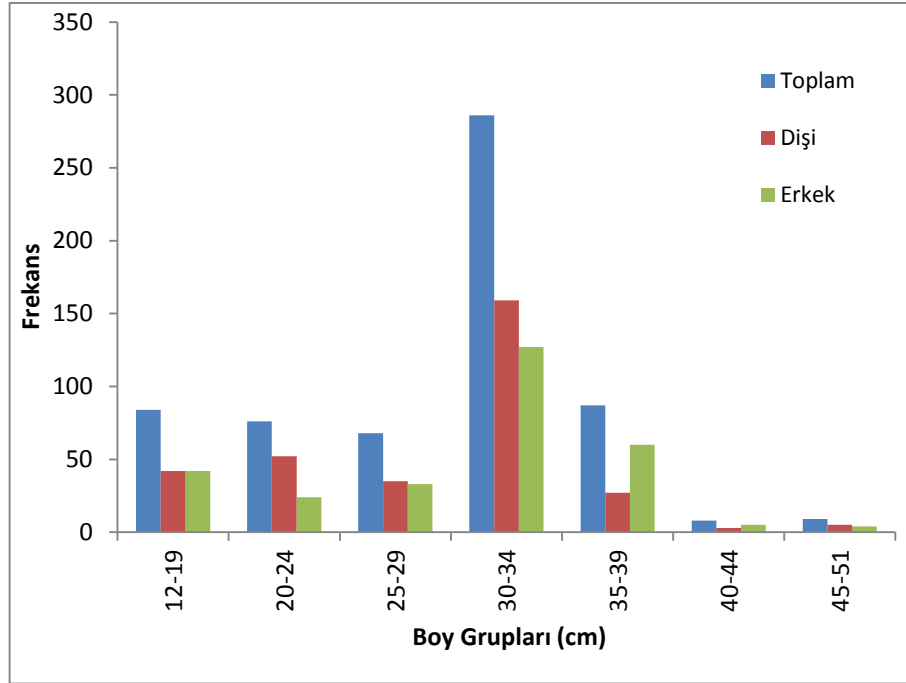
2012-2013 yılında 532; 2013-2014 yılında 618 olmak üzere toplamda 1150 bireyin total boyları esas alınarak ölçülmüştür. 2012-2013 yıllarında dişi bireylerin total boyları

minimum 15,6 cm, maksimum 49,2 cm; erkek bireylerin total boyları minimum 17,1 cm, maksimum 51,0 cm olarak saptanmıştır. Dişi ve erkek bireylerin boy dağılımlarına bakıldığında ise, 30-34 cm'lik boy grubunun en fazla bireyle temsil edildiği görülmüştür (Şekil 4. 37).

2013-2014 yıllarında dişi bireylerin total boyları minimum 12,0 cm, maksimum 49,0 cm; erkek bireylerin total boyları minimum 12,1 cm, maksimum 49,0 cm olarak saptanmıştır. Dişi ve erkek bireylerin boy dağılımlarına bakıldığında ise, 30-34 cm'lik boy grubunun en fazla bireyle temsil edildiği görülmüştür (Şekil 4. 38).



Şekil 4. 37. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam boy-frekans ilişkisi



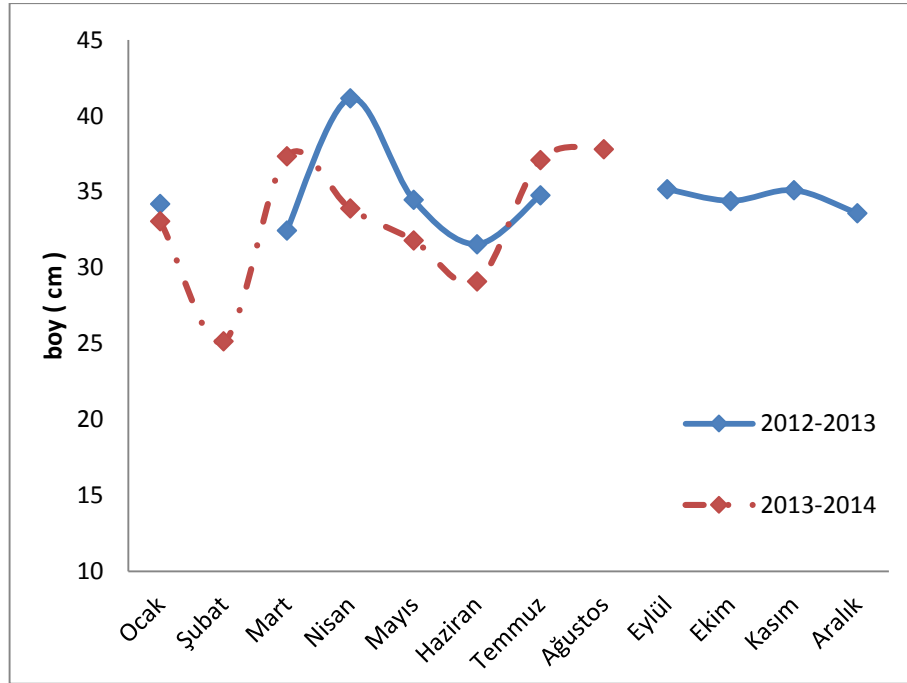
Şekil 4.38. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam boy-frekans ilişkisi

Tablo 4.16. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula* 'nın aylara göre total boyları

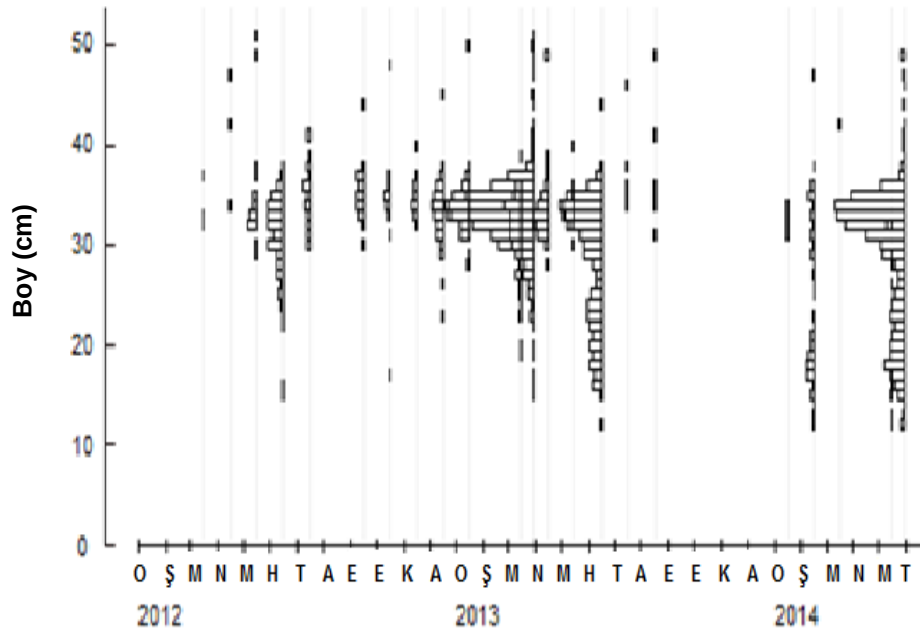
2012-2013 Yılları					
Aylar	N	Min.	Mak.	Ort.	S.H
Mart-12	3	31,9	35,6	33,5	1,08
Nisan-12	3	34,5	47,0	41,2	3,63
Mayıs-12	29	29,4	51,0	34,5	0,88
Haziran-12	124	15,6	38,5	31,5	0,305
Temmuz-12	36	29,7	41,0	34,8	0,508
Eylül-12	37	29,8	44,0	35,2	0,382
Ekim-12	18	17,1	48,0	34,4	1,304
Kasım-12	21	32,4	40,0	35,1	0,46
Aralık-12	63	23,1	45,0	33,6	0,41
Ocak-13	94	28,3	50,0	34,2	0,29
Mart-13	104	19,9	39,5	31,4	0,33

Tablo 4.17. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula* 'nın aylara göre total boyları

2013-2014 Yılları					
Aylar	N	Min.	Maks.	Ort	S. H
Nisan-13	70	28,3	49,0	33,9	0,44
Mayıs-13	37	29,8	40,0	33,9	0,39
Haziran-13	372	12,0	48,7	29,1	0,32
Temmuz-13	6	34,0	46,0	37,1	1,85
Ağustos-13	8	31,1	49,0	37,8	1,98
Ocak-14	4	31,8	34,4	33,0	0,54
Şubat-14	87	12,1	47,0	25,2	0,91
Mart-14	2	32,7	42,0	37,4	4,65
Mayıs-14	32	12,6	37,2	29,7	1,37

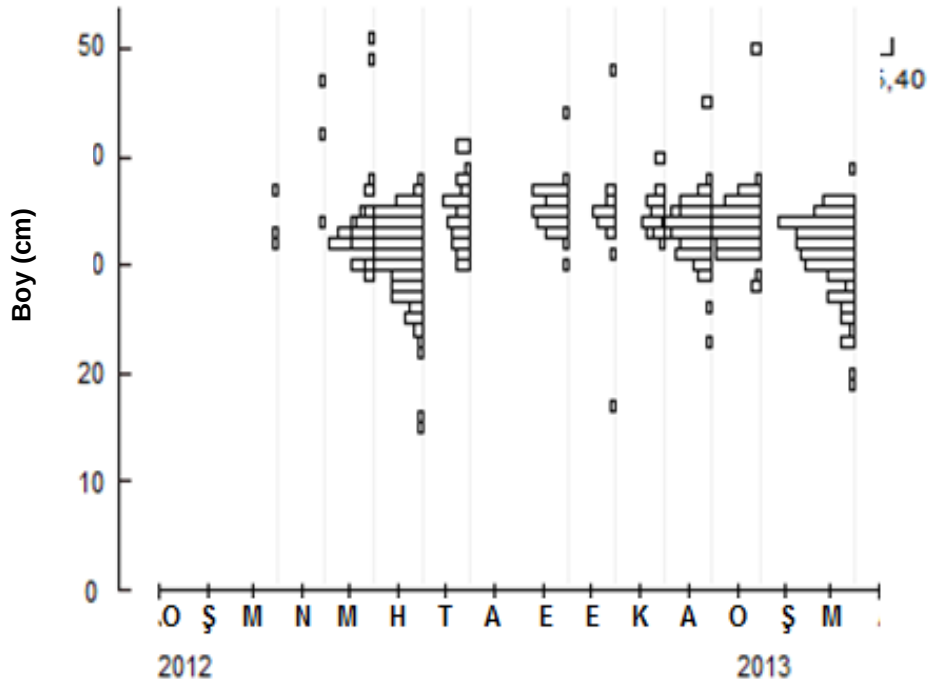


Şekil 4.39. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula* 'nın aylık ortalama boy değişimleri



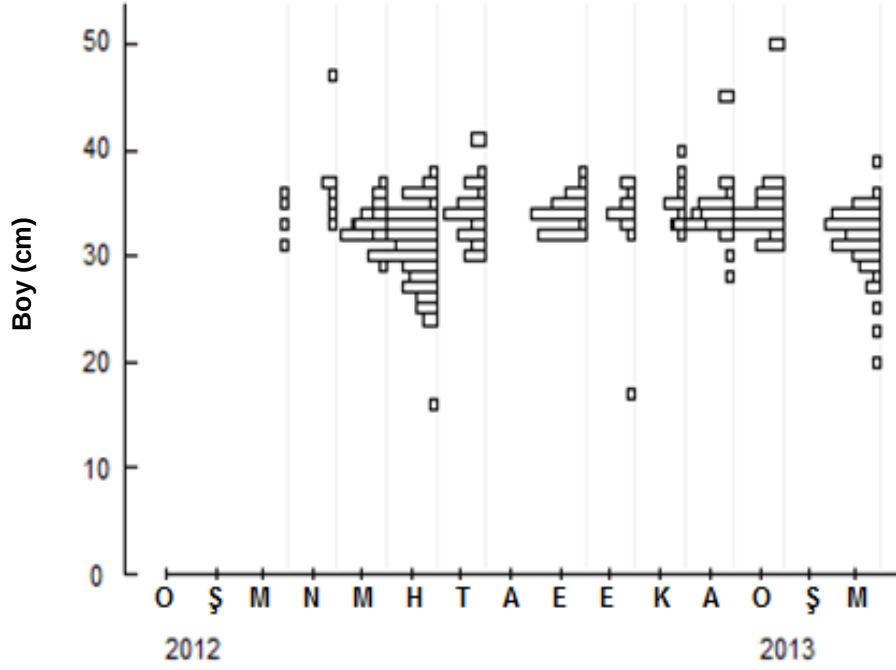
Şekil 4.40. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireylerinin aylık boy değişimleri

Şekil 4.40 'da görüldüğü üzere 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yaşayan *S. canicula*'nın tüm bireylerinin her iki yıl için yoğunlukta Haziran ayında birey elde edilmiştir.



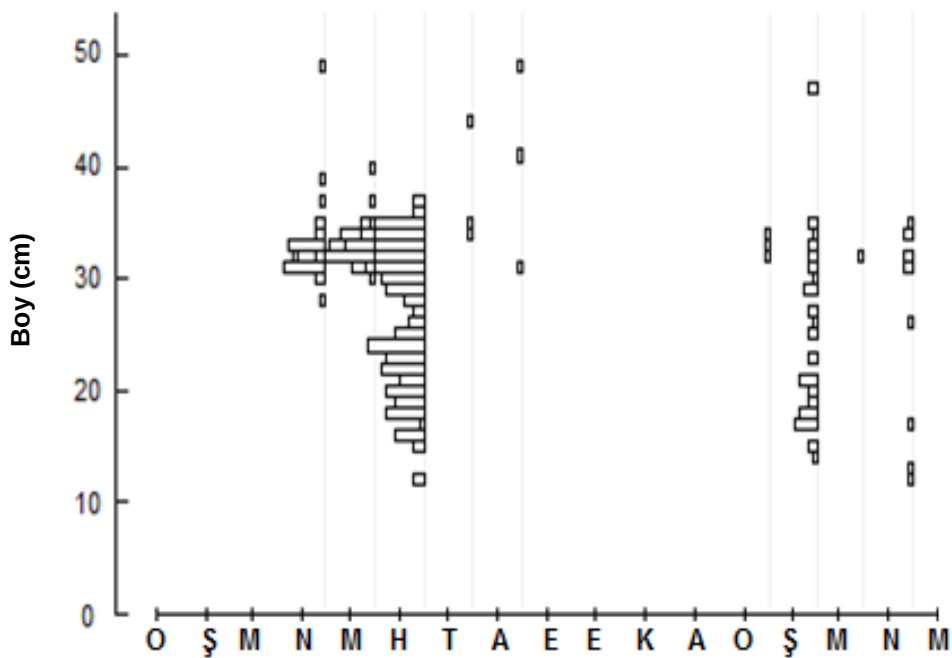
Şekil 4.41. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın dişi bireylerinin aylık boy değişimleri

Şekil 4. 41‘de görüldüğü üzere 2012-2013 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula*’nın dişi bireylerinden Mart (13) ayında yoğunlukta birey elde edilmiştir.



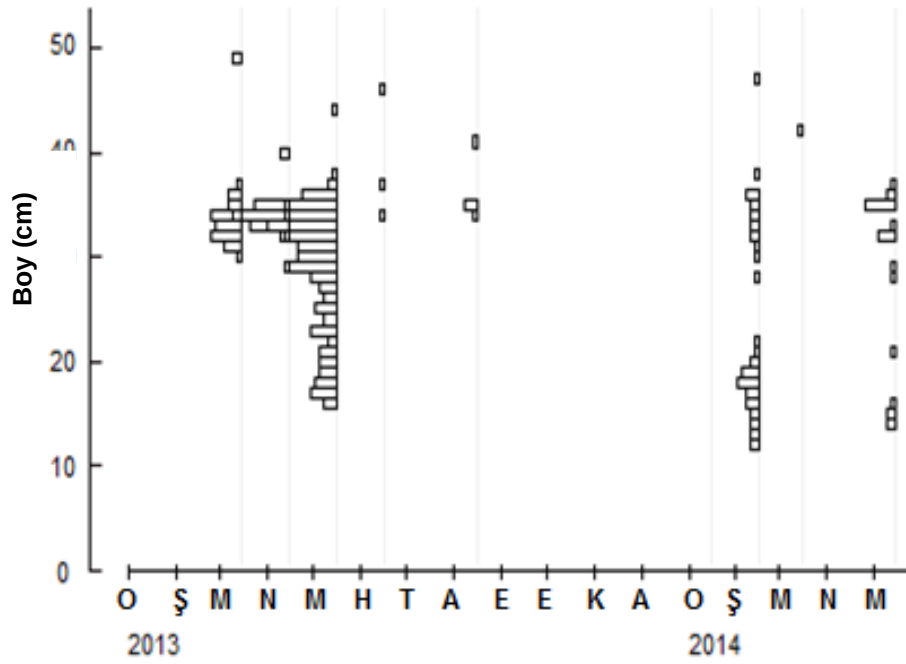
Şekil 4. 42. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*’nın erkek bireylerinin aylık boy değişimleri

Şekil 4. 42‘de görüldüğü üzere 2012-2013 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula*’nın erkek bireylerinden Haziran (12) ayında yoğunlukta birey elde edilmiştir.



Şekil 4. 43. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın dişi bireylerinin aylık boy değişimleri

Şekil 4. 43.'de görüldüğü üzere 2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula*'nın dişi bireylerinden Haziran (13) ayında yoğunlukta birey elde edilmiştir.

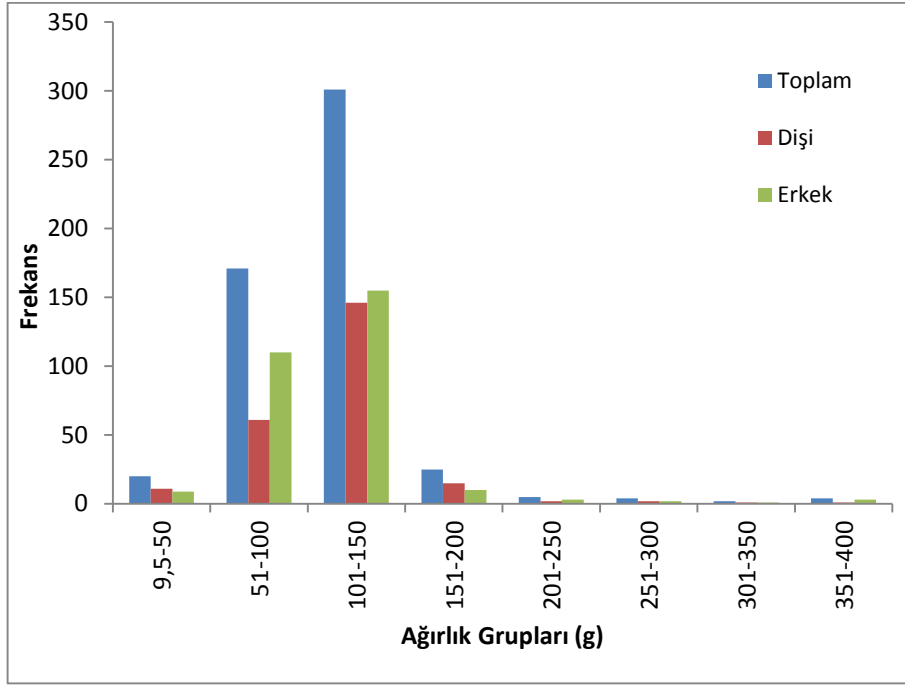


Şekil 4.44. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın erkek bireylerinin aylık boy değişimleri

Şekil 4. 44.'de görüldüğü üzere 2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula*'nın erkek bireylerinden Haziran (13) ayında yoğunlukta birey elde edilmiştir.

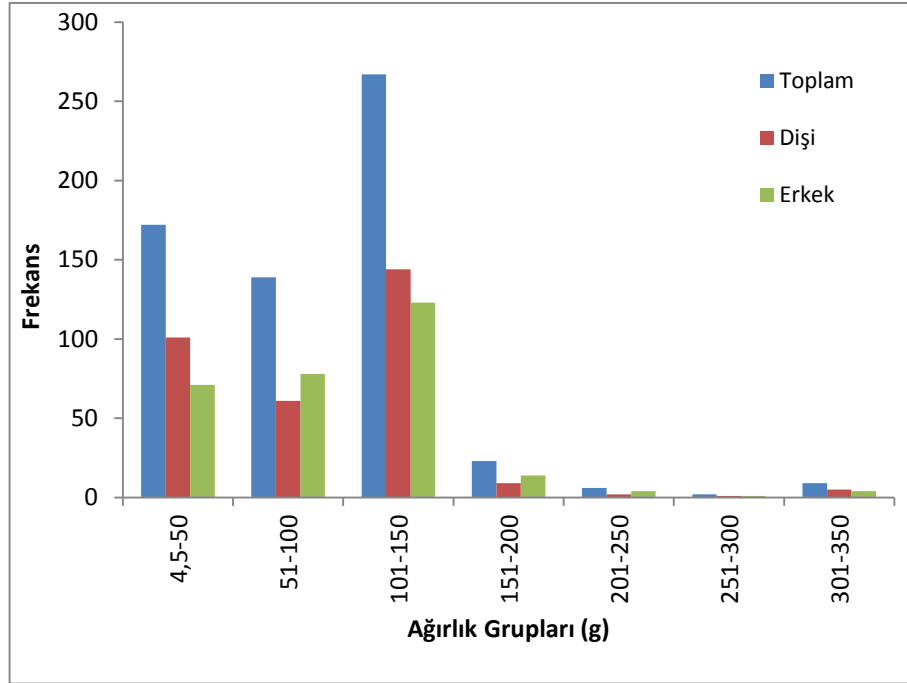
4.2.2. *S. canicula*'nın Ağırlık Kompozisyonu

2012-2013 yıllarında ağırlık ölçümü yapılan 532 *S. canicula* örneğinde, ağırlık değerlerinin minimum 9,2 g, maksimum 396,0 g arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Tablo 4.19). Balıkların genellikle 101-150 g arasında yoğunlaştığı gözlenmiştir. Erkek bireylerde minimum 14,6 g, maksimum 396,0 g; dişi bireylerde ise minimum 9,2 g, maksimum 366,0 g olarak ölçülmüştür (Şekil 4.45).



Şekil 4.45. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam ağırlık-frekans ilişkisi

2013-2014 yıllarında ağırlık ölçümü yapılan 618 *S. canicula* örneğinde, ağırlık değerlerinin minimum 4,1 g, maksimum 346,0 g arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Tablo 4.20). Balıkların genellikle 101-150 g arasında yoğunlaştığı gözlenmiştir (Şekil 4.46). Erkek bireylerde minimum 4,4 g, maksimum 346,0 g; dişi bireylerde ise minimum 4,1 g, maksimum 346,0 g olarak ölçülmüştür.



Şekil 4. 46. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) toplam ağırlık-frekans ilişkisi

Tablo 4. 18. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın ağırlıkları

2012-2013 Yılları					
Aylar	N	Min.	Mak.	Ort.	S.H
Mart-12	3	90,7	128,1	107,2	11,01
Nisan-12	3	103,3	312,0	221,7	61,87
Mayıs-12	29	54,1	396,0	126,4	13,53
Haziran-12	124	9,2	156,3	93,4	2,57
Temmuz-12	36	54,1	228,0	44,1	7,35
Eylül-12	37	82,4	276,0	122,5	5,57
Ekim-12	18	14,6	330,0	128,5	14,13
Kasım-12	21	96,6	212,0	131,9	6,96
Aralık-12	63	31,7	290,0	120,7	5,06
Ocak-13	94	67,0	84,0	125,3	4,36
Mart-13	104	24,8	156,2	97,6	3,10

Tablo 4. 19. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın ağırlıkları

2013-2014 Yılları					
Aylar	N	Min.	Mak.	Ort.	S.H

Nisan-13	70	61,9	346,0	122,3	6,12
Mayıs-13	37	81,4	210,0	125,7	5,42
Haziran-13	372	4,1	332,0	82,8	2,46
Temmuz-13	6	111,3	302,0	167,4	28,02
Ağustos-13	8	115,0	345,0	183,2	27,8
Ocak-14	4	111,7	129,2	120,6	4,02
Şubat-14	87	4,4	313,0	63,4	7,25
Mart-14	2	127,0	250,0	188,5	61,46
Mayıs-14	32	4,3	177,7	92,3	8,84

4.2.3. *S. canicula*'nın Eşey Ayrımı

Üreme aylarında dişi bireylerin ovaryumlarında farklı büyüklük ve renkte yumurta tespit edilmiş olup, bu renk değişimi opak beyaz veya kirli sarı ve kapsüle geçecek yumurtalarda ise açık yeşil bir renk almaktadır. Erkek bireylerde ise vücut boşluğunun her iki tarafına simetrik olarak uzanmış testisleri tespit edilmiştir (Capape vd., 2014). 2012-2013 yıllarında incelenen *S. canicula*'nın (532 birey) 239 tanesi dişi (% 47,2), 293 tanesi erkek (% 52,8) olarak (Tablo 4.20), 2013-2014 yıllarında incelenenler ise (618 birey) 323 tanesi dişi (%51,4) 295 tanesi erkek (%48,6) olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.21). 2012-2013 yıllarında ki örneklerin genel ortalama boyu 33,20 cm ve ortalama ağırlık 110,9 g. olarak hesaplanmıştır. Dişi örneklerin ortalama boyu $32,8 \pm 0,24$ cm ve ortalama ağırlığı $114,09 \pm 0,59$ g., erkek örneklerin ortalama boyu $33,5 \pm 0,21$ cm ve ortalama ağırlığı $108,4 \pm 2,60$ g. olarak hesaplanmıştır. 2013-2014 yıllarında incelenenler ise genel ortalama boyu 29,67 cm ve ortalama ağırlık 90,4 g. olarak hesaplanmıştır. Dişi örneklerin ortalama boyu $29,1 \pm 0,37$ cm ve ortalama ağırlığı $89,1 \pm 3,17$ g., erkek örneklerin ortalama boyu $30,3 \pm 0,40$ cm ve ortalama ağırlığı $91,7 \pm 3,20$ g. olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre genel olarak erkek bireylerin dişi bireylere nazaran ortalama boy ve ağırlıklarının daha fazla olduğu görülmüştür.

Tablo 4. 20. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ların boylara göre cinsiyet dağılımı (%)

2012-2013 Yılları

Boy Grubu (cm)	Dişi	Erkek	Toplam
15-19	0,83	0,34	0,58
20-24	2,51	1,02	1,76
25-29	12,55	9,55	11,05
30-34	59,41	64,84	62,12
35-39	22,71	21,16	21,93
40-44	1,67	1,02	1,34
	0,83	1,02	1,34
	0,00	1,02	1,34
	% 47,2	% 52,8	100

Tablo 4. 21. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ların boylara göre cinsiyet dağılımı (%)

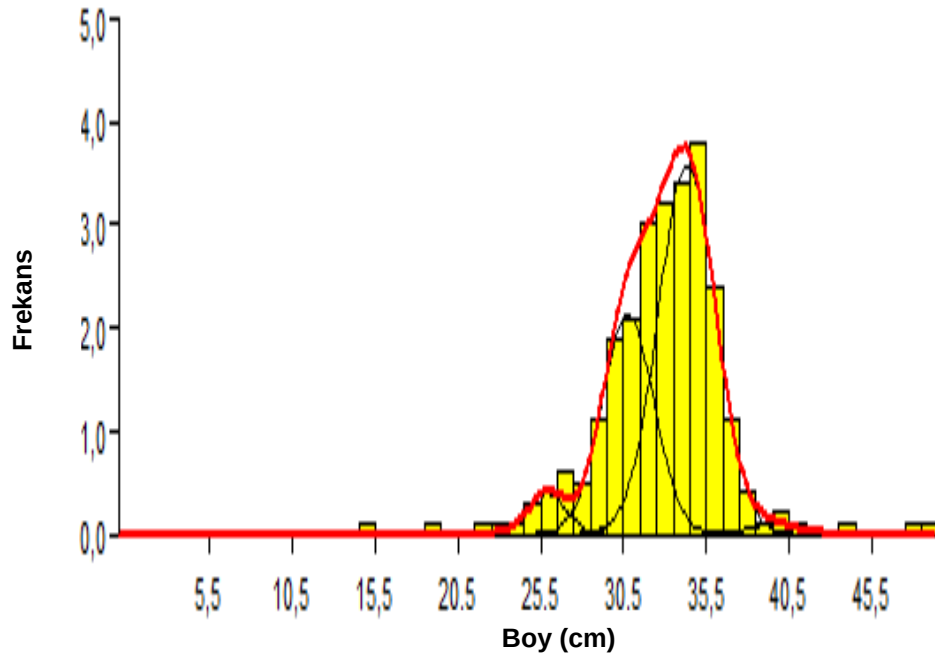
2013-2014 Yılları			
Boy Grubu (cm)	Dişi	Erkek	Toplam
11-19	13,00	14,23	13,61
20-24	16,09	8,13	12,11
25-29	10,83	11,18	11,00
30-34	49,22	43,05	46,13
35-39	8,35	20,33	14,34
40-44	0,92	1,69	1,30
	1,54	1,35	1,30
	0,00	0,00	1,30
	% 49	% 51	100

4.2.4. *S. canicula*'nın Yaş Tayini

Araştırmada, cinsiyeti belirlenen örneklerin yaş tayini Bhattacharya (FISAT II ICLARM) yöntemi ile tespit edilmiş olup, belirlenen her yaş grubuna ait sayı, yüzde ve ortalama boy değerleri sınıflandırılmıştır.

Örneklemler neticesinde, Kuzeydoğu Akdeniz'deki *S. canicula* bireylerinin ilk üreme yaşına ulaşmış bireylerden oluştuğu, büyük oranda 2012-2013 yıllarında 8 yaş grubu; 2013-2014 yıllarında ise 0 yaş grubu bireylerin önemli ölçüde yetersiz olduğu görülmektedir.

Tablo 4.22'de özetlenen verilere göre; *S. canicula*'nın dişi bireylerinin 2012-2013 yıllarında 0-9 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, %54,58'ini 5 yaş grubu oluşturmaktadır (Şekil 4. 47).

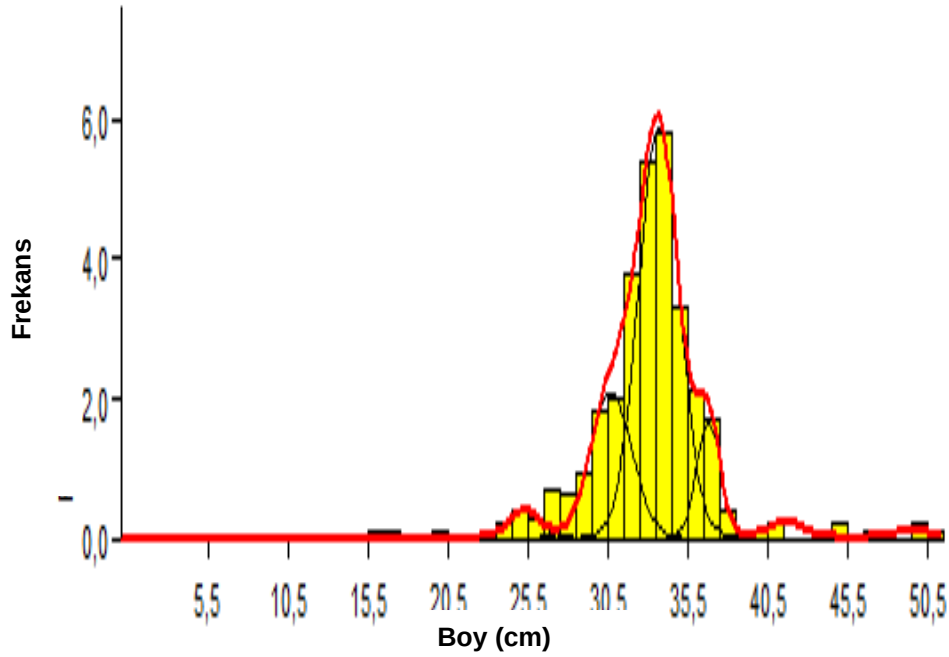


Şekil 4. 47. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın dişi bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grupları sınıfları

Tablo 4. 22. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın dişi bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy

2012-2013 Yılları				
Yaş grubu	N	%	Lort	S. H
0	2	0,833	15,5	0,300
1	2	0,833	18,0	1,400
2	5	2,083	23,18	0,152
3	23	9,583	25,85	0,276
4	50	20,83	30,78	0,096
5	131	54,58	34,34	0,100
6	22	9,166	39,50	0,135
7	4	1,666	41,75	0,853
8	-	-	-	-
9	2	0,833	48,6	0,600

Tablo 4.23.'de özetlenen verilere göre; *S. canicula* 'nın erkek bireylerinin 2012-2013 yıllarında 1-9 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, % 62,45'ini 5 yaş grubu oluşturmaktadır (Şekil 4. 48).

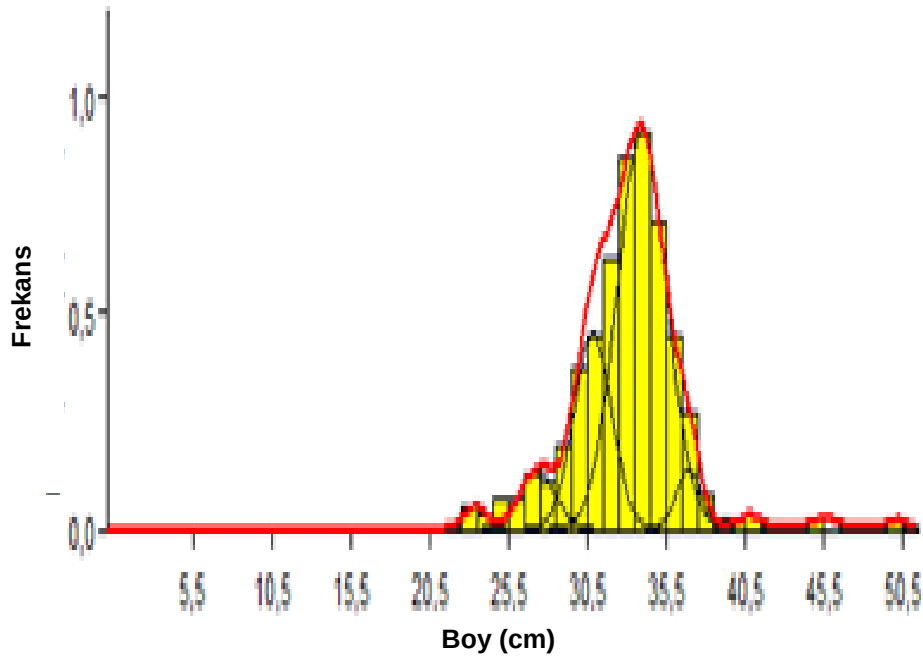


Şekil 4. 48. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın erkek bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grupları sınıfları

Tablo 4.23. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın erkek bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy

2012-2013 Yılları				
Yaş grubu	N	%	Lort	S. H
0	-	-	-	-
1	1	0,341	17,1	-
2	1	0,341	23,9	-
3	24	8,191	25,21	0,297
4	42	14,33	30,68	0,122
5	183	62,45	33,64	0,075
6	30	10,23	36,74	0,100
7	6	2,047	41,50	0,428
8	3	1,023	48,50	0,666
9	3	1,023	50,33	0,333

Tablo 4.24.'de özetlenen verilere göre; *S. canicula* 'nın tüm bireylerinin 2012-2013 yıllarında 0-9 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, % 58,91'ini 5 yaş grubu oluşturmaktadır (Şekil 4. 49).

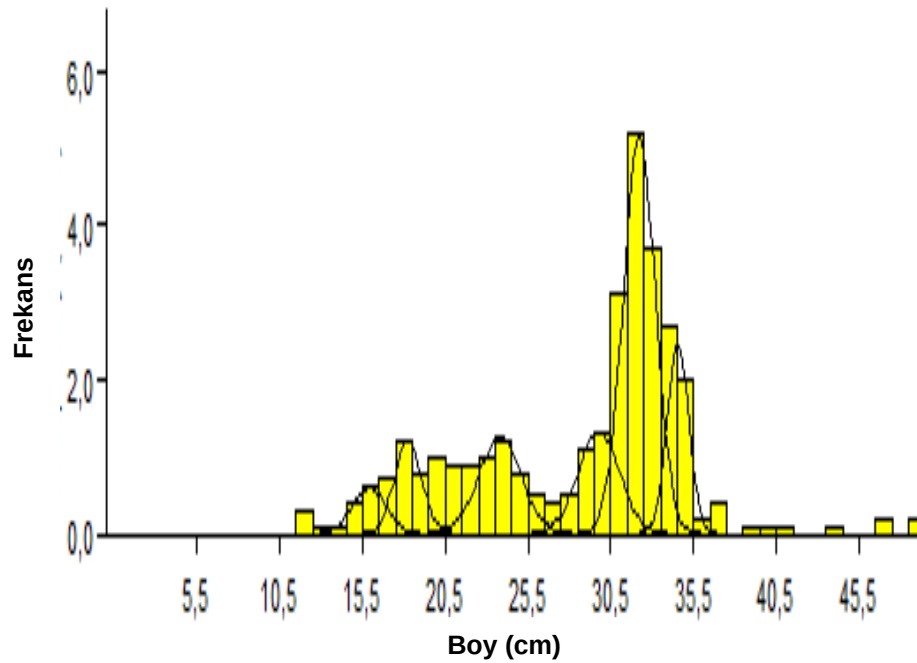


Şekil 4.49. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula* 'nın tüm bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grubu sınıfları

Tablo 4. 24. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy

2012-2013 Yılları				
Yaş grubu	N	%	Lort	S. H
0	2	0,374	15,5	0,018
1	3	0,562	18,5	0,085
2	6	1,125	23,26	0,018
3	47	8,818	27,29	0,201
4	92	17,26	30,81	0,076
5	314	58,91	33,90	0,060
6	52	9,756	36,88	0,082
7	10	1,876	40,79	0,508
8	3	0,562	45,50	0,666
9	5	0,938	50,01	0,499

Tablo 4.25’de özetlenen verilere göre; *S. canicula*’nın dişi bireylerinin 2013-2014 yıllarında 0-8 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, % 44,89’unu 5 yaş grubu oluşturmaktadır (Şekil 4.50).

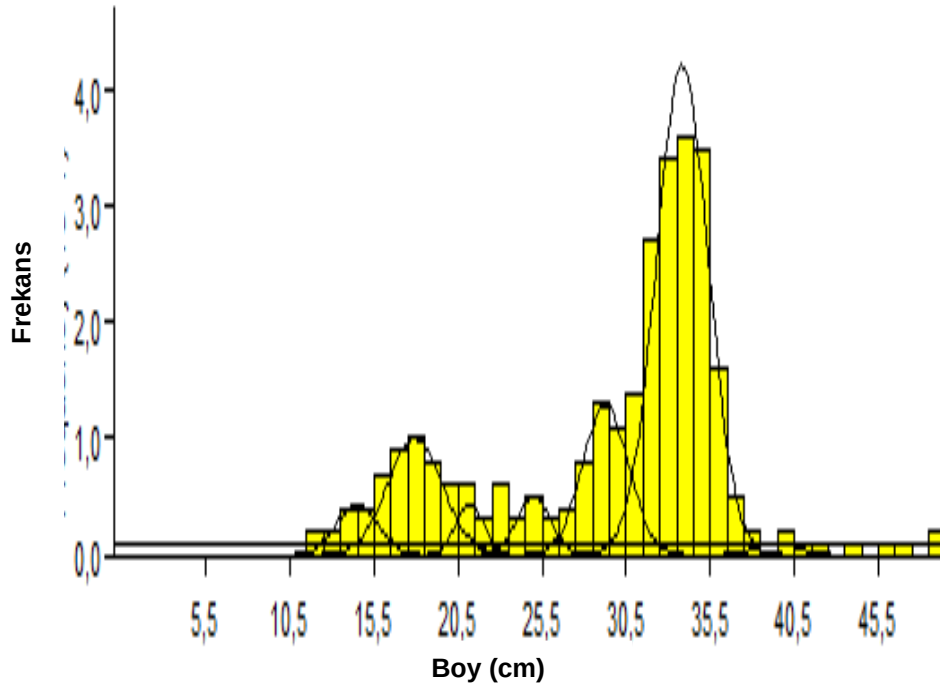


Şekil 4.50. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*’nın dişi bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grupları sınıfları

Tablo 4.25. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın dişi bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy

2013-2014 Yılları				
Yaş grubu	N	%	Lort	S. H
0	3	0,928	11,93	0,480
1	47	14,55	15,91	0,262
2	11	3,405	18,26	0,11
3	46	14,24	23,81	0,195
4	38	11,76	29,76	0,175
5	145	44,89	32,22	0,087
6	23	7,120	34,56	0,146
7	4	1,238	39,5	0,675
8	6	1,857	47,4	0,787

Tablo 4.26'da özetlenen verilere göre; *S. canicula* 'nın erkek bireylerinin 2013-2014 yıllarında 0-8 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, % 40,00'ini 5 yaş grubu oluşturmaktadır (Şekil 4.51).

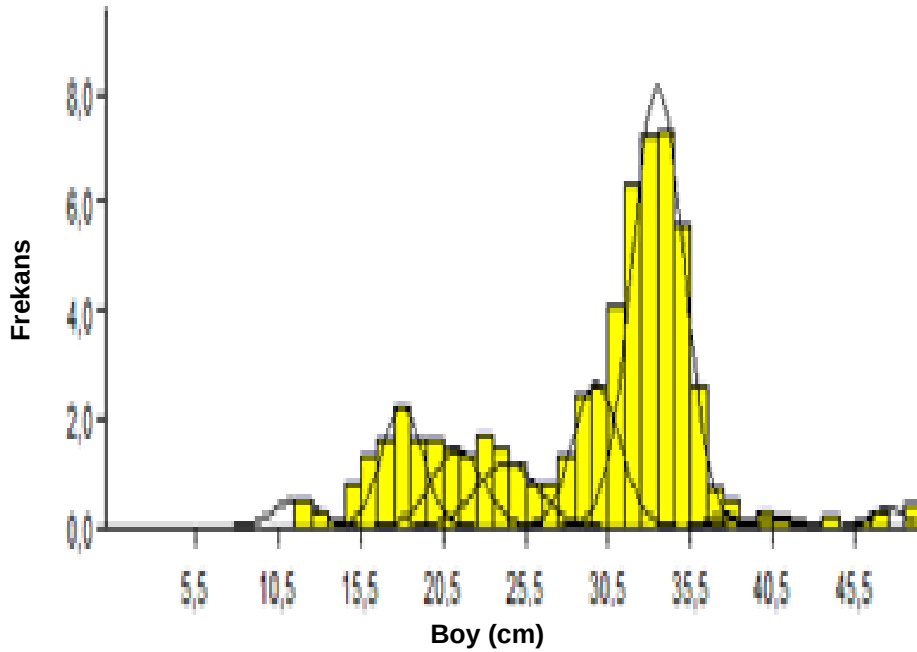


Şekil 4. 51. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın erkek bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grupları sınıfları

Tablo 4. 26. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın erkek bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy

2013-2014 Yılları				
Yaş grubu	N	%	Lort	S. H
0	2	0,677	11,65	0,450
1	44	14,91	14,50	0,257
2	8	2,711	17,93	0,176
3	20	6,779	21,17	0,319
4	41	13,89	25,00	0,1666
5	118	40,00	29,27	0,096
6	50	16,94	33,83	0,088
7	7	2,372	39,50	0,601
8	5	1,694	47,50	0,948

Tablo 4.27’de özetlenen verilere göre; *S. canicula* ‘nın tüm bireylerinin 2013-2014 yıllarında 0-8 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, % 42,55’ini 5 yaş grubu oluşturmaktadır (Şekil 4. 52).



Şekil 4. 52. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireyleri için Bhattacharya yaş ve boy grupları sınıfları

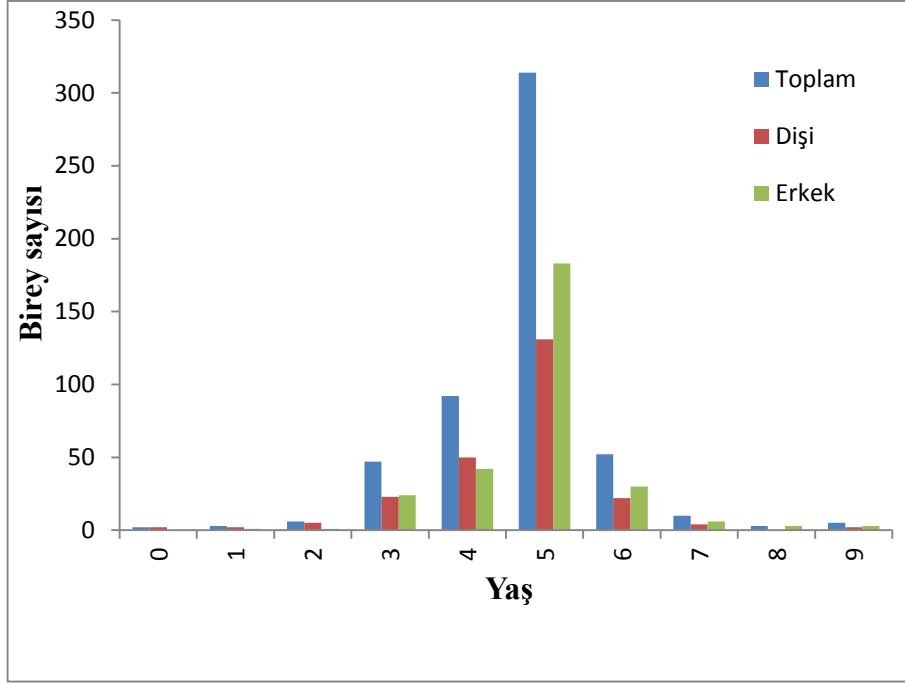
Tablo 4.27. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireyleri için belirlenen yaşlara göre frekans ve ortalama boy

2013-2014 Yılları				
Yaş grubu	N	%	Lort	S. H
0	5	0,809	11,63	0,307
1	91	14,72	18,00	0,183
2	19	3,074	21,36	0,095
3	66	10,67	24,36	0,166
4	79	12,78	29,78	0,120
5	263	42,55	33,52	0,066
6	73	11,81	37,50	0,076
7	11	1,779	39,50	0,434
8	11	1,779	47,50	0,581

Fisat II ICLARM programına girilen boy ağırlık verileri sonucu oluşturulan Normsep Algoritma Yöntemi verileri ile oluşturulan grafikte tepe noktalarının yaş gruplarını temsil ettiği, frekans ve ortalama boyların verdiği sonuç gözlemlenmiştir.

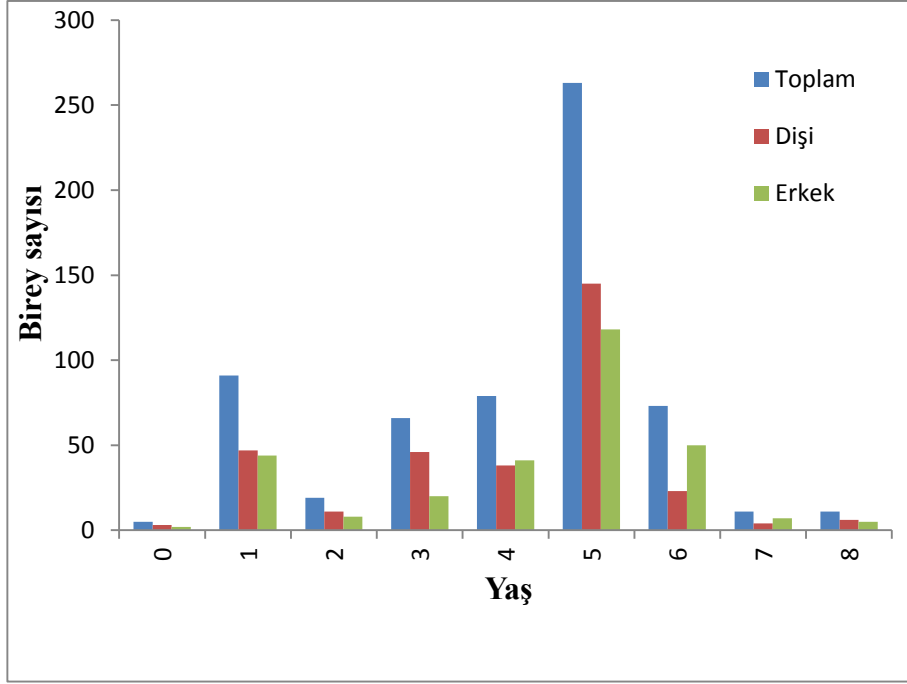
4.2.5. *S. canicula*'nın Yaş ve Eşey Kompozisyonu

2012-2013 yıllarındaki 532 adet *S. canicula* örneğinin, yaş ve eşeye göre dağılımı Şekil 4. 53'te verilmiştir. Popülasyonun 0-9 yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edildi. Tüm örneklerin % 45,02'sini dişi, % 54,98'ini erkek bireylerin oluşturduğu, dişi/erkek oranının 1/1,2 olduğu belirlendi. Veriler incelendiğinde en fazla bireyin 5 yaş grubu ile temsil edildiği görülmektedir. 314 bireylerden; 131'ini dişi, 183'ünü erkek bireyler temsil edilmektedir.



Şekil 4. 53. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) yaş-birey sayısı ilişkisi

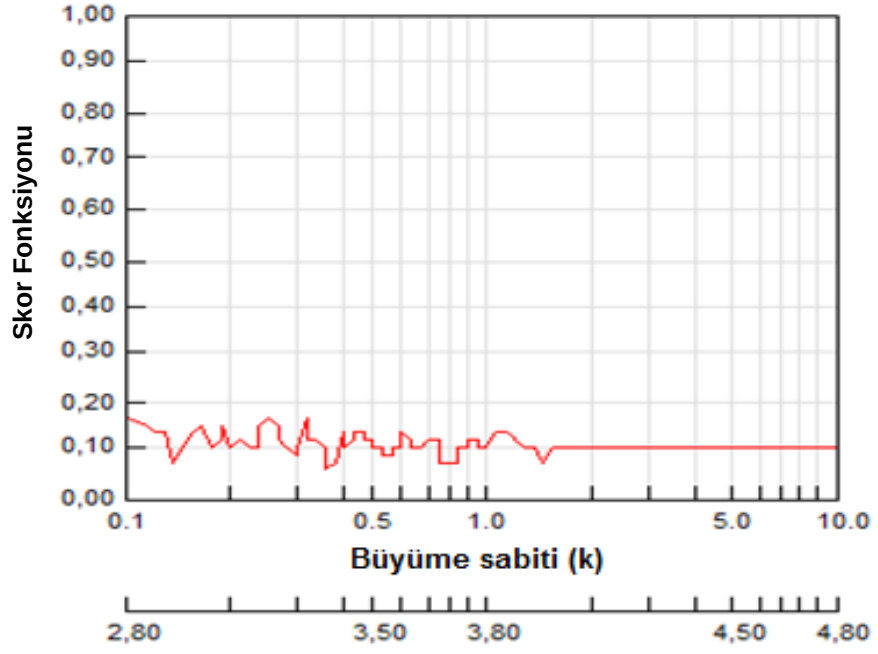
2013-2014 yıllarındaki 618 adet *S. canicula* örneğinin, yaş ve eşeye göre dağılımı Şekil 4. 54'te verilmiştir. Popülasyonun 0-8 yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edildi. Tüm örneklerin %52,26'sını dişi, %47,73'ünü erkek bireylerin oluşturduğu, dişi/erkek oranının 1/1,1 olduğu belirlendi. Veriler incelendiğinde en fazla bireyin 5 yaş grubu ile temsil edildiği görülmektedir. 263 bireylerden; 145' ini dişi, 118'ini erkek bireyler temsil edilmektedir.



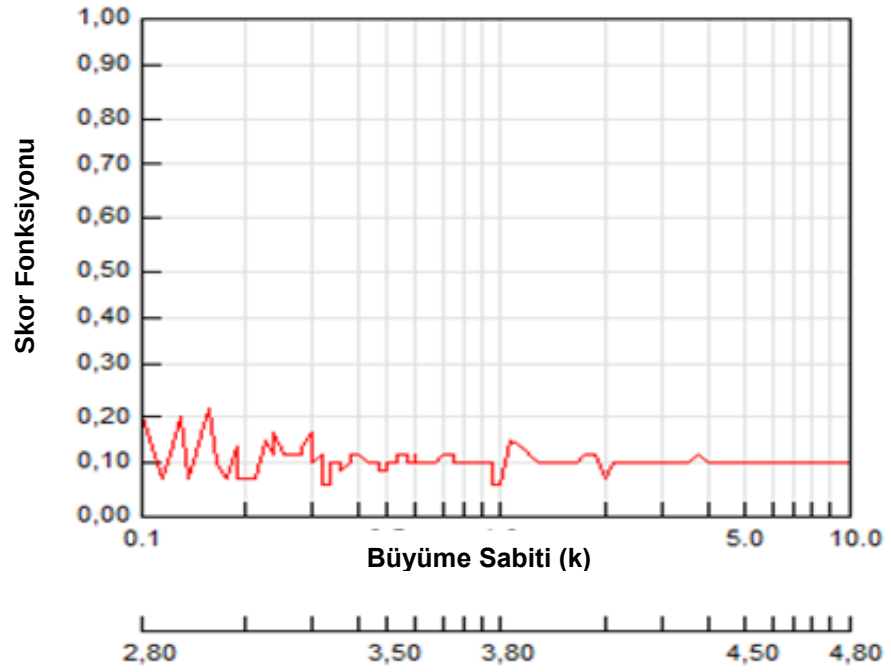
Şekil 4. 54. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde (dişi+erkek) yaş-birey sayısı ilişkisi

4.2.6. *S. canicula* von Bertalanffy Büyüme Denklemleri

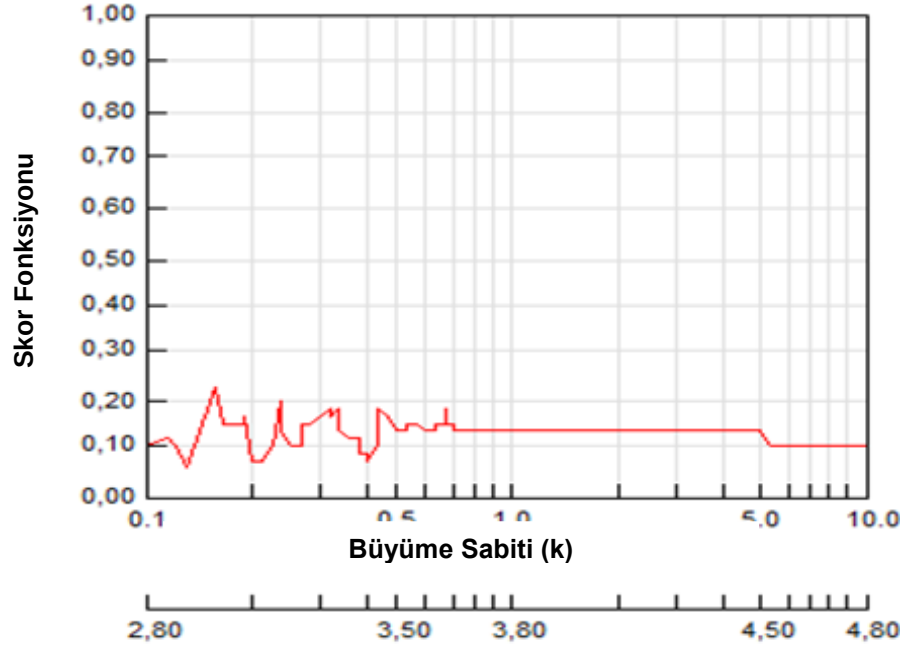
Bu çalışmada Kuzeydoğu Akdeniz *S. canicula* popülasyonunun balık boyu dikkate alınarak elde edilen von Bertalanffy büyüme denklemi 2012-2013 yıllarında tüm bireylerde; $L_t = 84,53 [1 - e^{-0,07 (t+2,30)}]$ olarak bulunmuştur (Tablo 4. 28). Bu denklemden yararlanılarak balık yaşına bağlı olarak hesaplanan (L_t) ve ölçülen boy değerleri von Bertalanffy büyüme denklemiyle her bir yaş grubu için elde edilen boy değerleriyle, ölçülen gerçek boy değerleri birbirine çok yakın bulunmuştur. Bu durum yaş tayinlerinin ve boy ölçümleri arasında tutarlılık olduğunu göstermektedir. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula* dişileri için (Şekil 4. 55), erkeklerinin (Şekil 4. 56) ve tüm bireylerinin (Şekil 4. 57) k sabiti değerleri ile tüm bireylerinin L_∞ değeri (Şekil 4. 58) verilmiştir.



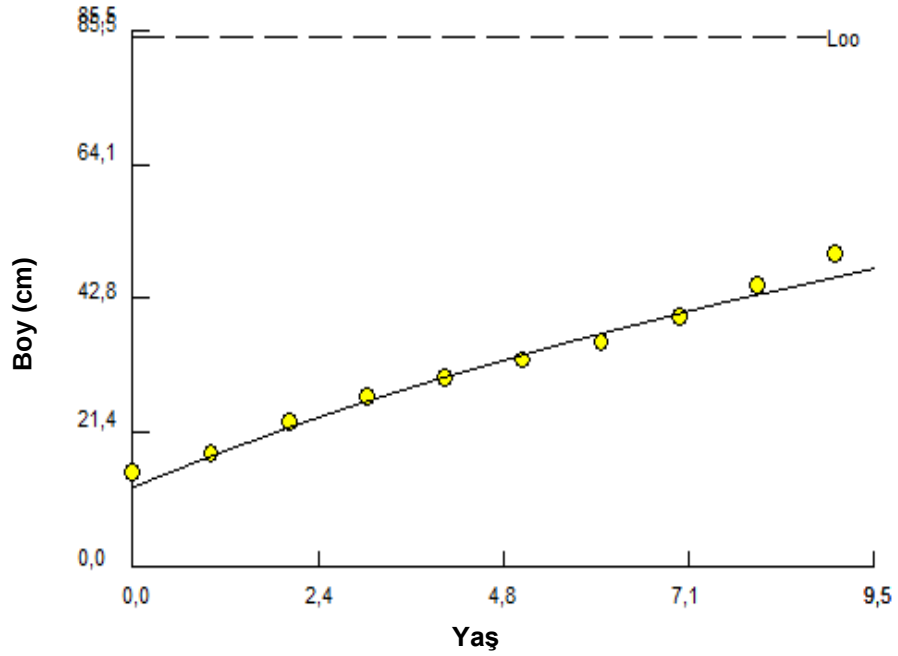
Şekil 4. 55. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın dişi bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri



Şekil 4. 56. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın erkek bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri

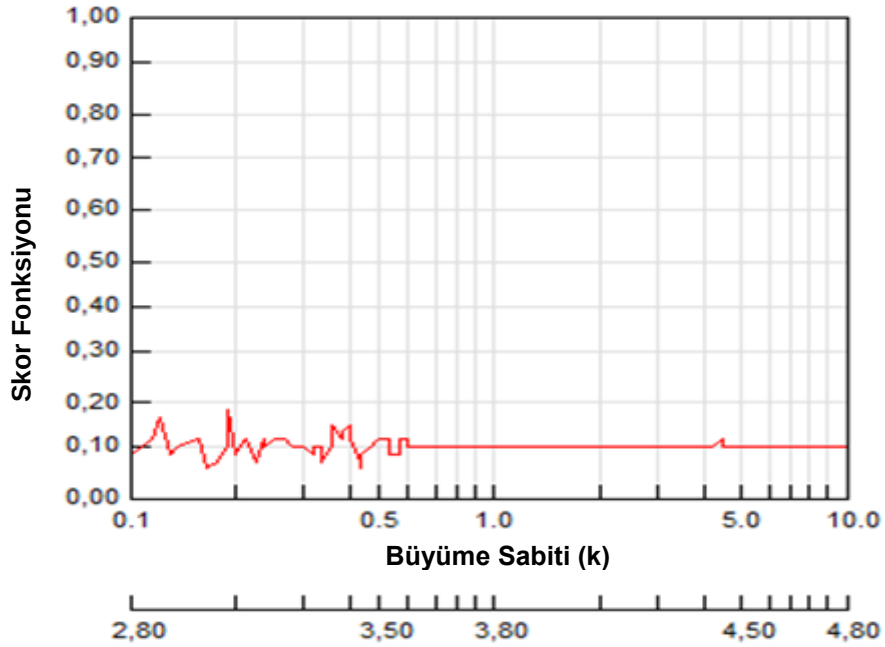


Şekil 4. 57. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri

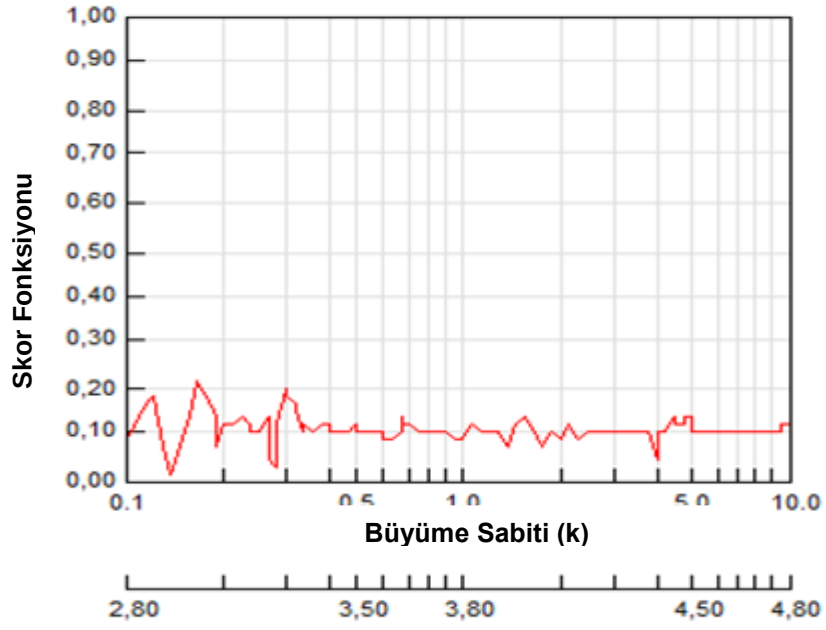


Şekil 4. 58. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula* 'nın tüm bireyleri için FISAT II ICLARM kullanılarak hesaplanan büyüme eğrisi (L_{∞})

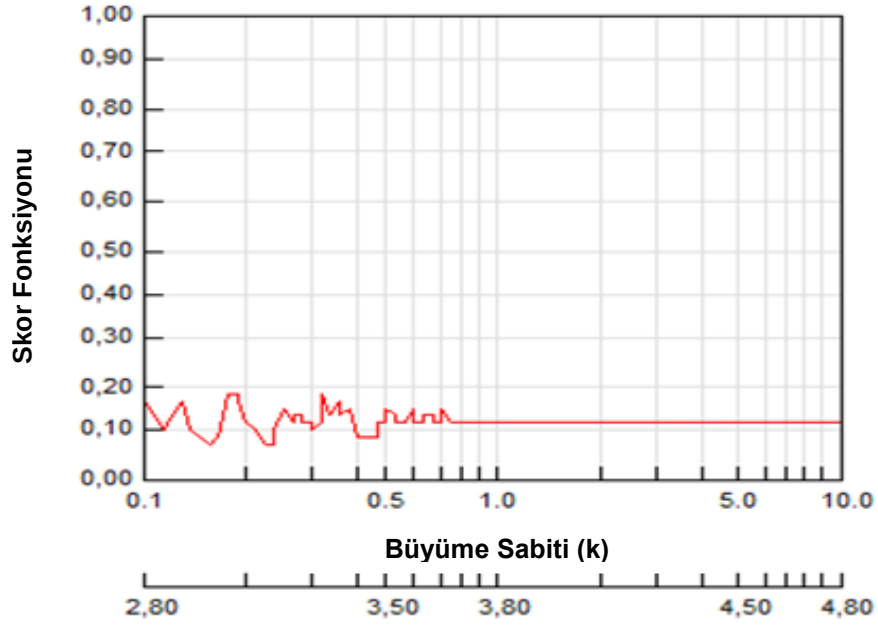
von Bertalanffy büyüme denklemi 2013-2014 yıllarında tüm bireylerde; $L_t=84,46 [1-e^{-0,09(t+1,95)}]$ olarak bulunmuştur (Tablo 4. 29). Bu denklemden yararlanılarak balık yaşına bağlı olarak hesaplanan (L_t) ve ölçülen boy değerleri von Bertalanffy büyüme denklemiyle her bir yaş grubu için elde edilen boy değerleriyle, ölçülen gerçek boy değerleri birbirine çok yakın bulunmuştur. Bu durum yaş tayinlerinin ve boy ölçümleri arasında tutarlılık olduğunu göstermektedir. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula* dişileri için (Şekil 4. 59), erkeklerinin (Şekil 4. 60) ve tüm bireylerinin (Şekil 4. 61) k sabiti değerleri ile tüm bireylerinin L_∞ değeri (Şekil 4. 62) verilmiştir.



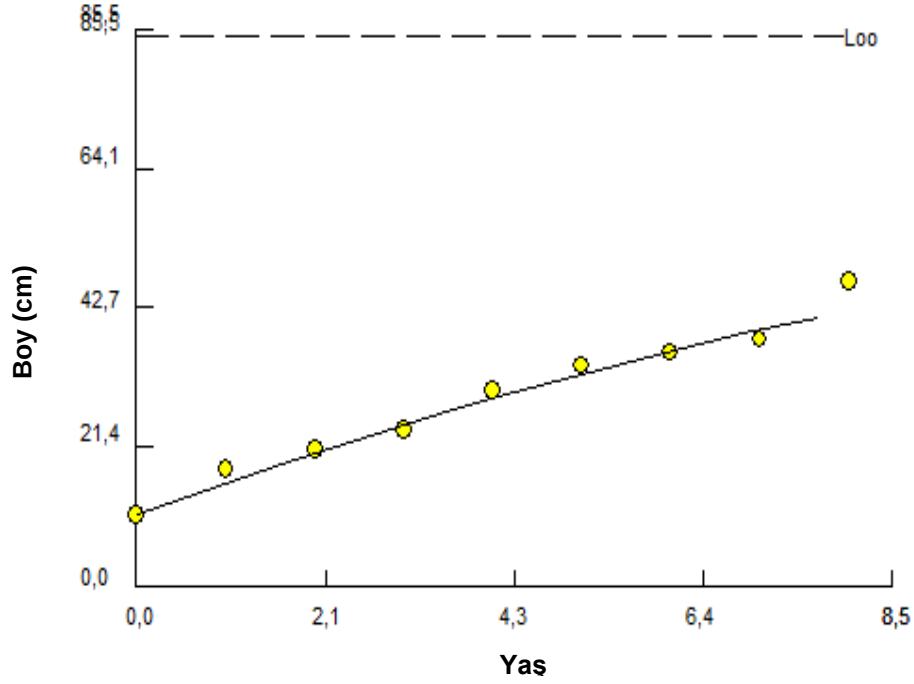
Şekil 4. 59. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın dişileri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri



Şekil 4. 60. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın erkek bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri



Şekil 4. 61. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireyleri için ELEFAN I metodu kullanılarak belirlenen k sabiti değeri



Şekil 4. 62. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireyleri için FISAT II ICLARM kullanılarak hesaplanan büyüme eğrisi (L_{∞})

Tablo 4. 28. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula* için von Bertalanffy büyüme parametreleri

2012-2013 Yılları

L_1	W_1	a	b	L_{∞}	W_{∞}	k	t_0
17,49	12,95	0,0024	3,054	84,53	1449	0,07	-2,30

Tablo 4. 29. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula* için von Bertalanffy büyüme parametreleri

2013-2014 Yılları

L_1	W_1	a	b	L_{∞}	W_{∞}	k	t_0
19,67	8,38	0,0011	3,295	84,46	662,7	0,09	-1,95

2012-2013 yılları için von Bertalanffy boyca ve ağırlıkça büyüme denklemleri;

$$L_t = 84,53 \times (1 - e^{-0,07(t+2,30)})$$

$W_t = 1449 \times (1 - e^{-0,07(t+2,30)})^{3,054}$ olarak belirlenmiştir. 1 yaş için $L_1 = 17,49$ ve $W_1 = 12,85$ olarak hesaplanmıştır.

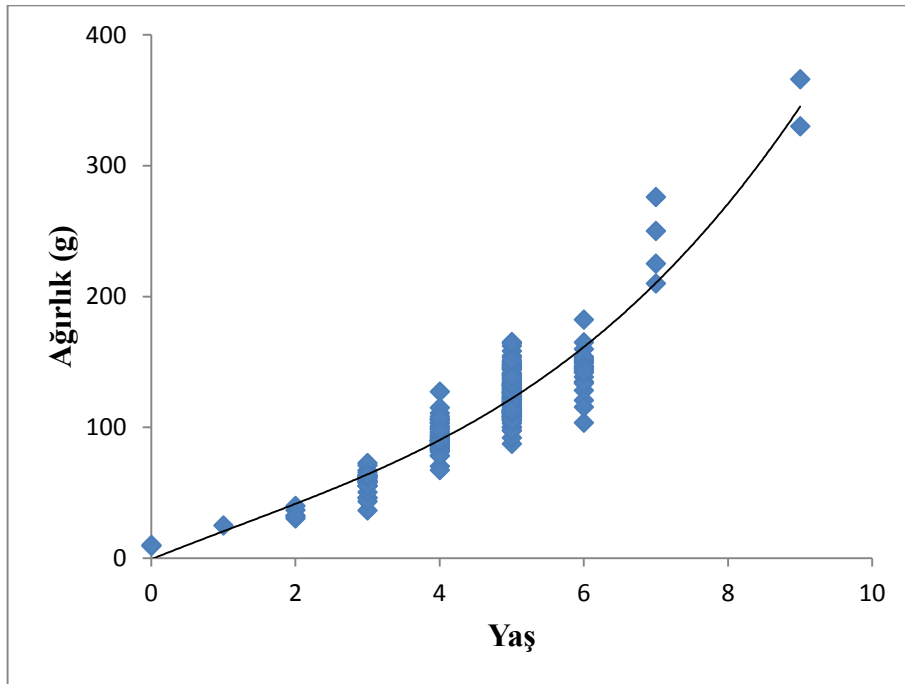
2013-2014 yılları için von Bertalanffy boyca ve ağırlıkça büyüme denklemleri;

$$L_t = 84,46 \times (1 - e^{-0,09(t + 1,95)})$$

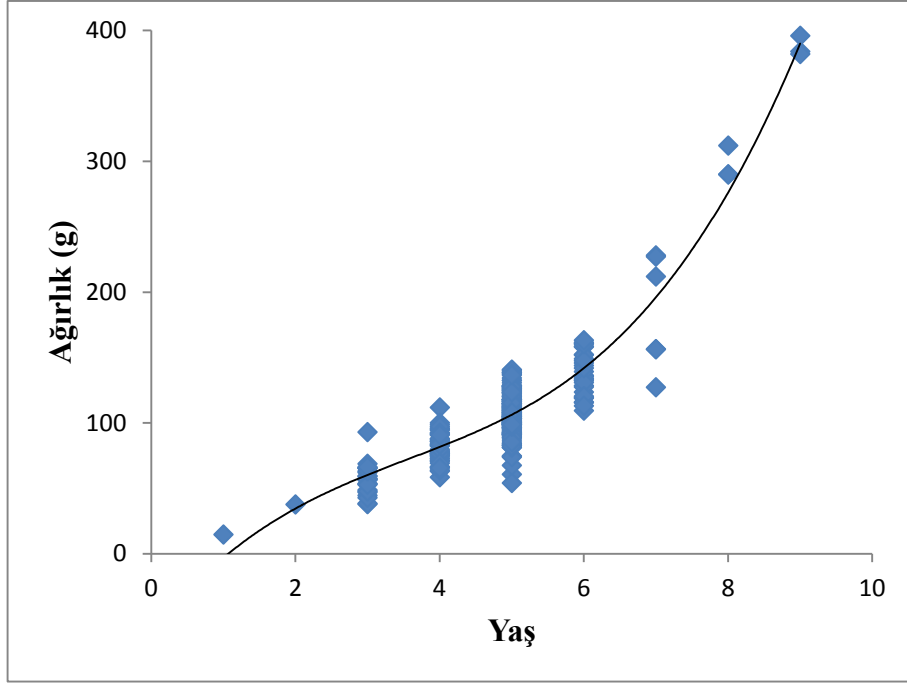
$W_t = 662,7 \times (1 - e^{-0,09(t + 1,95)^{3,295}})$ olarak belirlenmiştir. 1 yaş için $L_1 = 19,67$ ve $W_1 = 8,38$ olarak hesaplanmıştır.

4.2.7. *S. canicula*'nın Yaş-Ağırlık İlişkisi

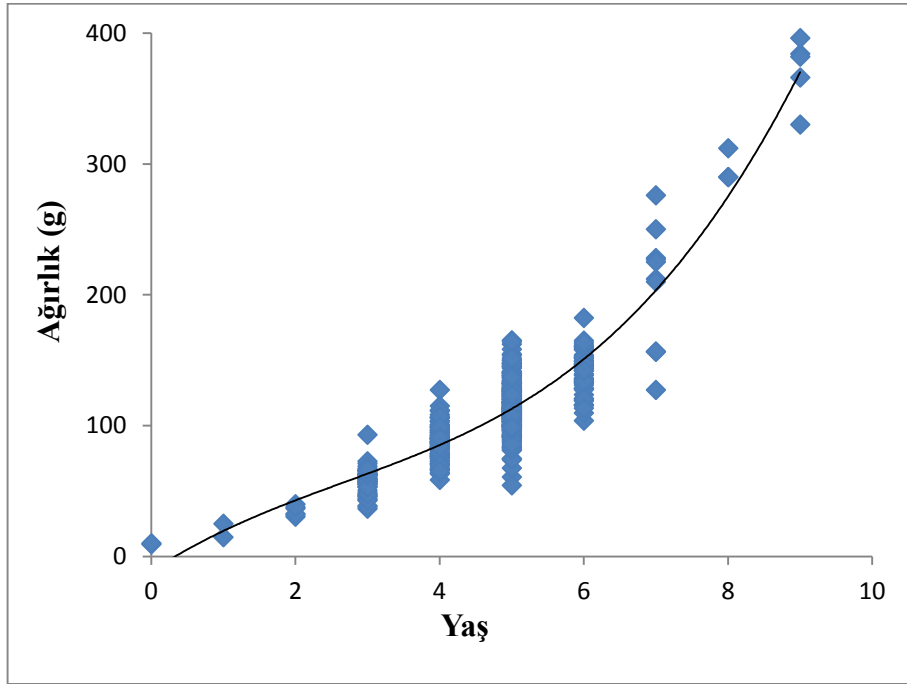
Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula*'nın 2012-2013 yıllarında yaş-ağırlık ilişkisi dişi bireylerde Şekil 4.63, erkek bireylerde Şekil 4.64 ve tüm bireylerde Şekil 4. 65'de verilmiştir.



Şekil 4. 63. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın dişi bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi

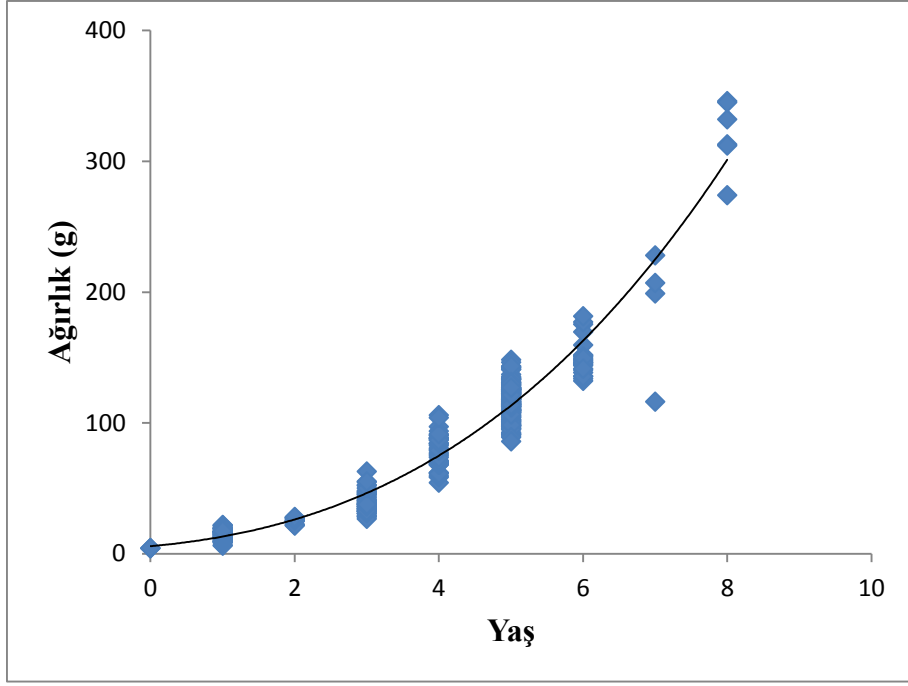


Şekil 4. 64. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın erkek bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi

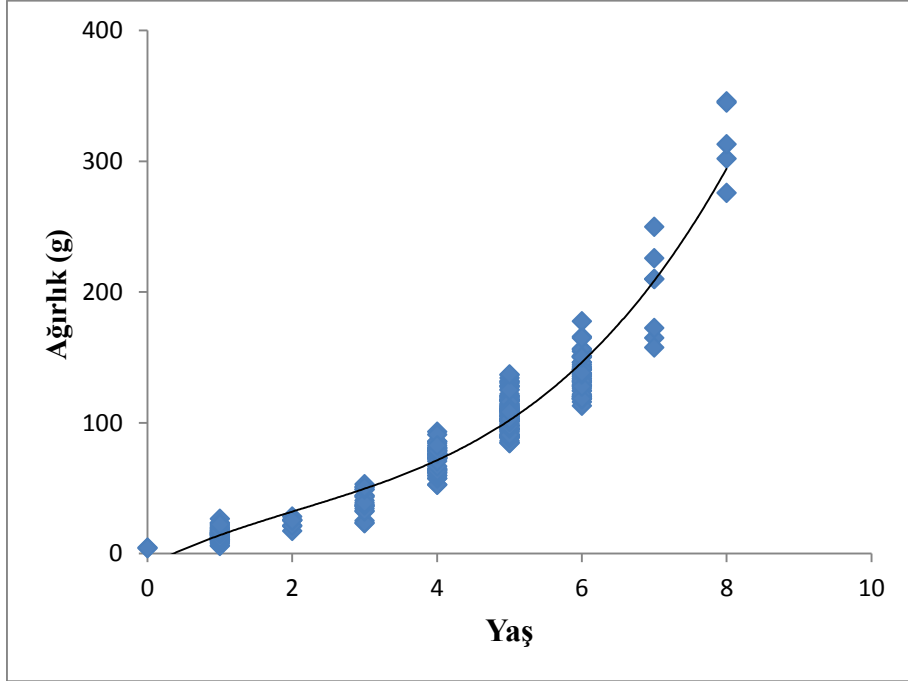


Şekil 4. 65. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi

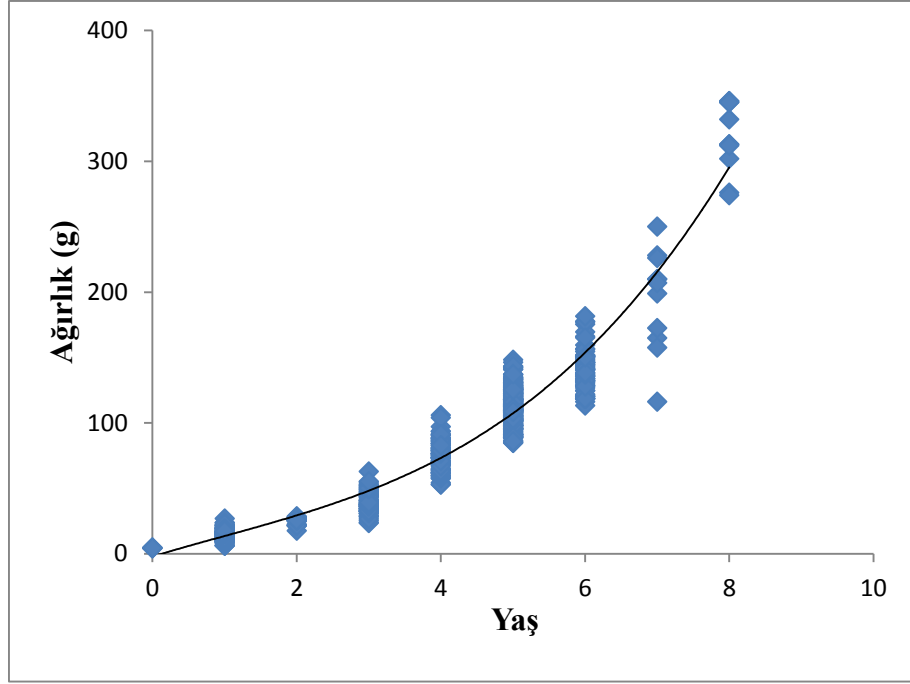
Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula*'nın 2013-2014 yıllarında yaş-ağırlık ilişkisi dişi bireylerde Şekil 4. 66, erkek bireylerde Şekil 4. 67 ve tüm bireylerde Şekil 4. 68'de verilmiştir.



Şekil 4. 66. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın dişi bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi



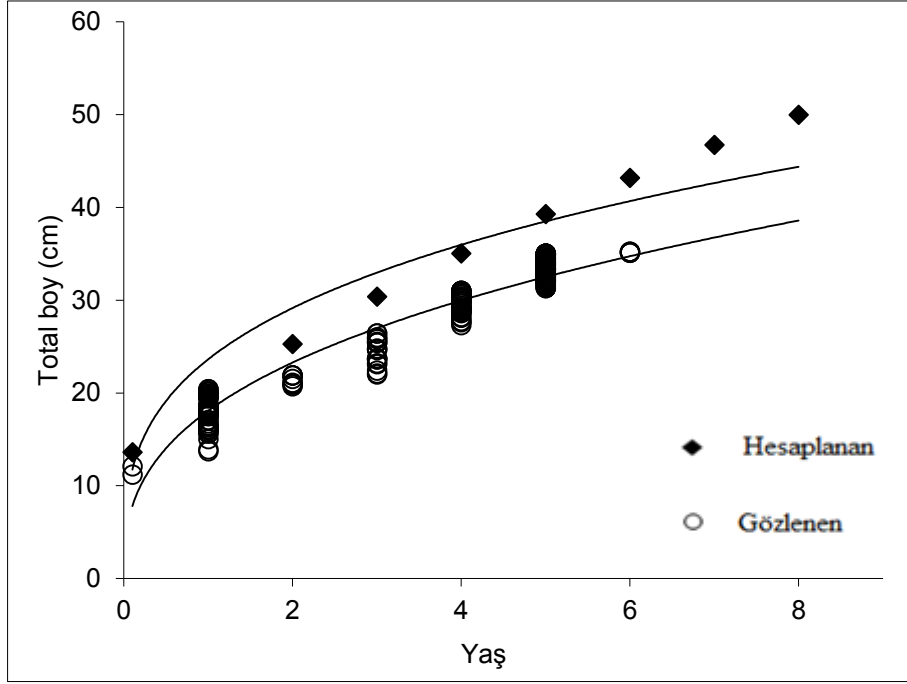
Şekil 4. 67. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın erkek bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi



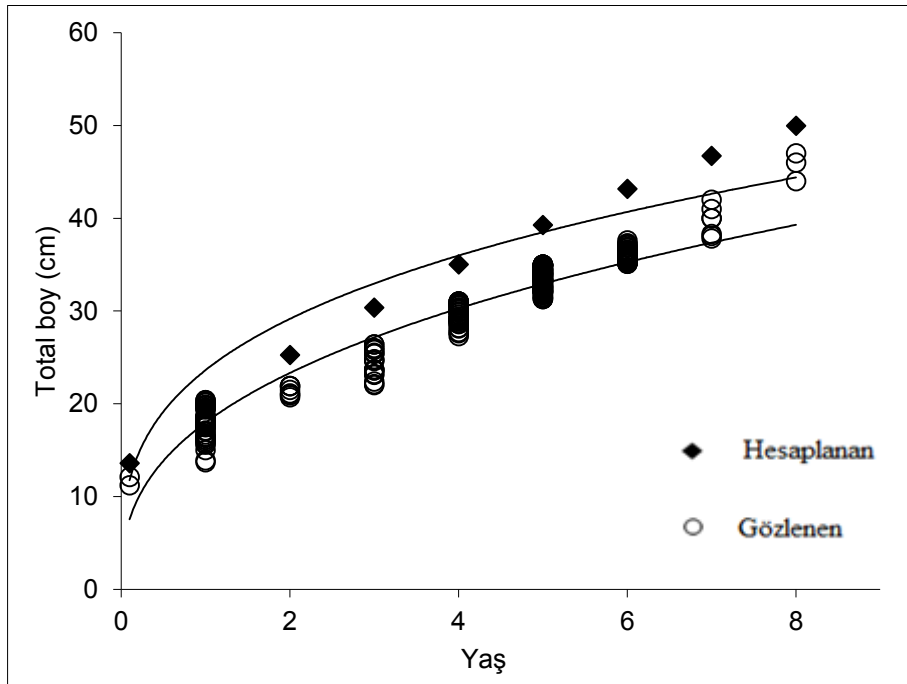
Şekil 4. 68. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireylerinde yaş-ağırlık ilişkisi

4.2.8. *S. canicula*'nın Yaş-Boy İlişkisi

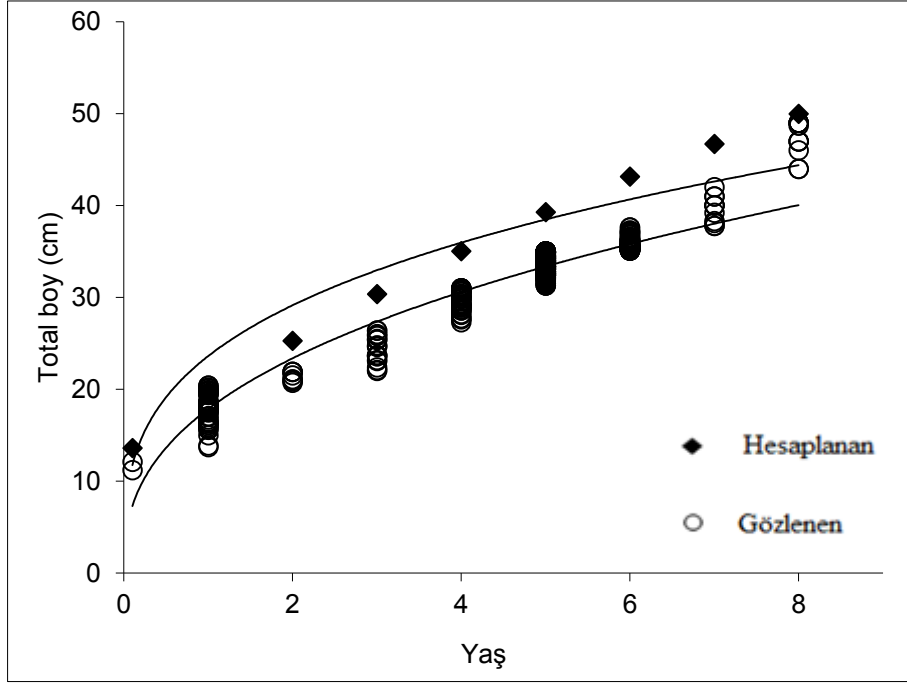
Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula* 'nın 2012-2013 yıllarında yaş-toplam boy ilişkisi dişi bireylerde Şekil 4. 69, erkek bireylerde Şekil 4. 70 ve tüm bireylerde Şekil 4. 71'de verilmiştir.



Şekil 4. 69. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait dişi bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi

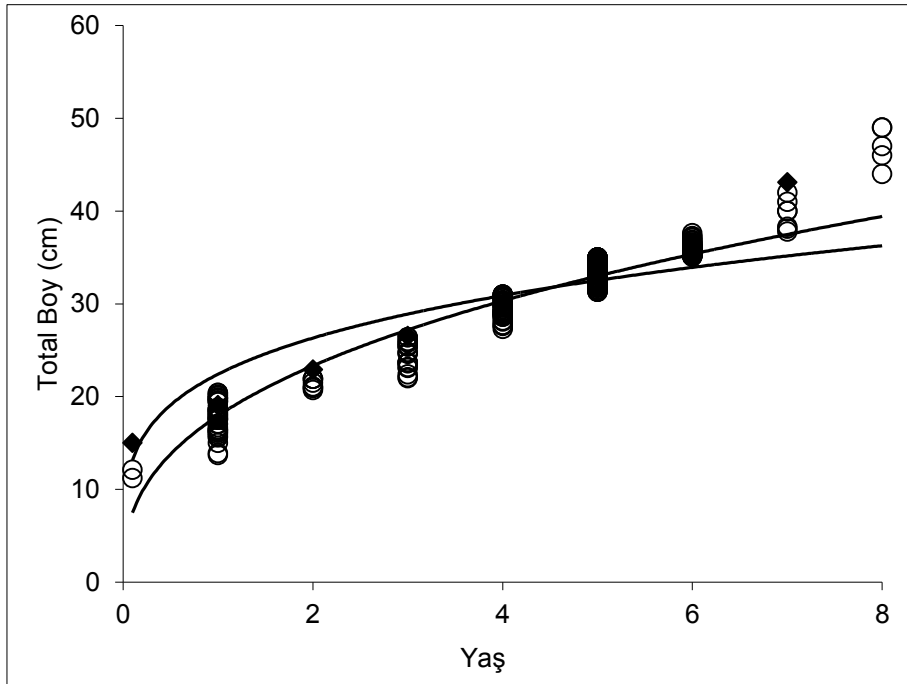


Şekil 4. 70. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait erkek bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi

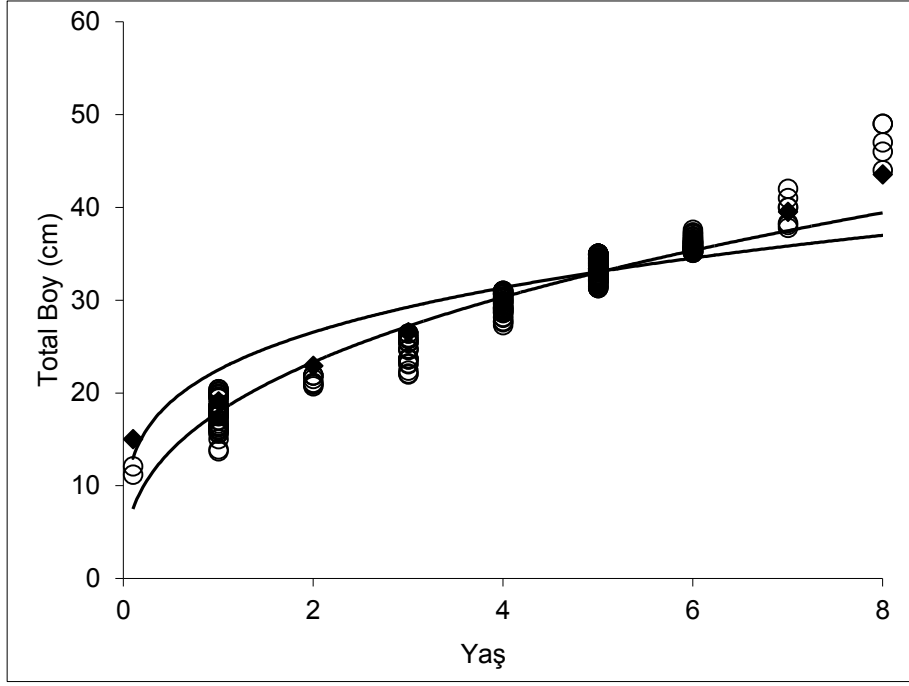


Şekil 4.71. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi

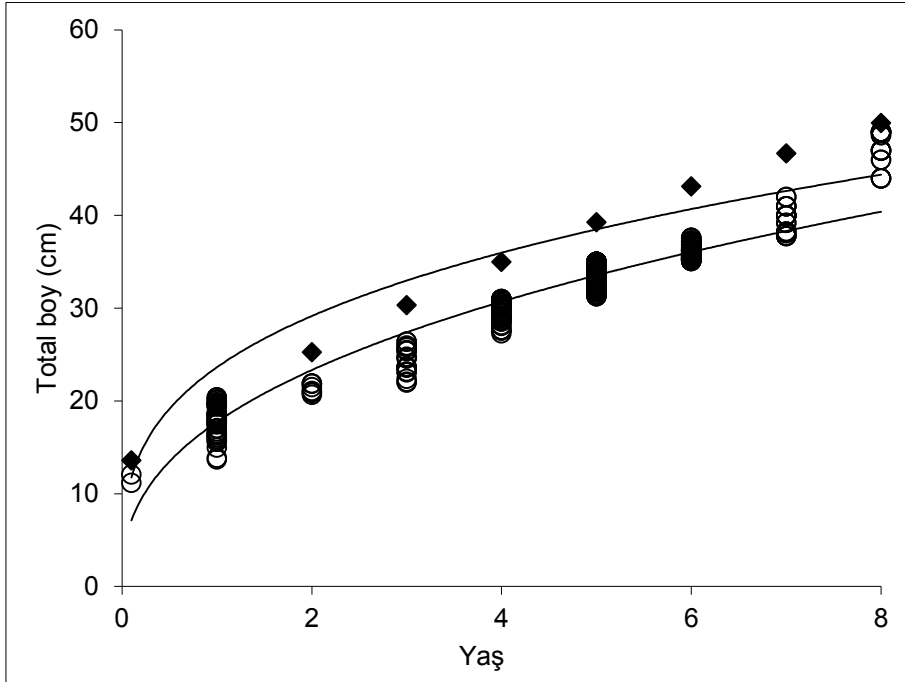
Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula*'nın 2013-2014 yıllarında yaş-toplam boy ilişkisi dişi bireylerde Şekil 4. 72, erkek bireylerde Şekil 4. 73 ve tüm bireylerde Şekil 4. 74'de verilmiştir.



Şekil 4. 72. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait dişi bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi



Şekil 4. 73. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait erkek bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi

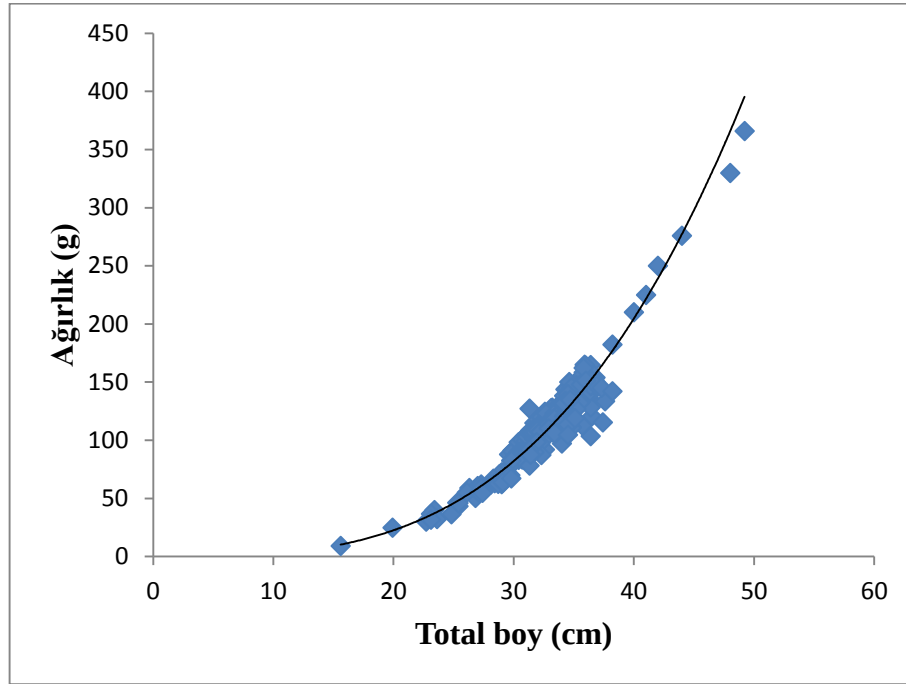


Şekil 4. 74. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde yaş-toplam boy ilişkisi

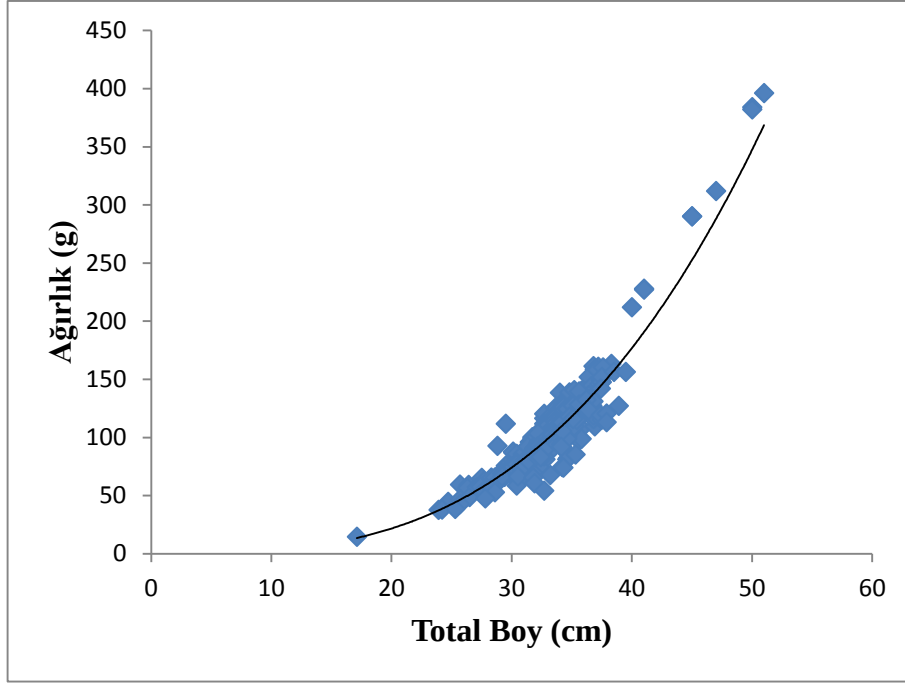
4.2.9. *S. canicula*'nın Boy-Ağırlık İlişkisi

Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula*'nın 2012-2013 yıllarında boy-ağırlık ilişkisi dişi bireylerde Şekil 4. 75, erkek bireylerde Şekil 4. 76 ve tüm bireylerde Şekil 4. 77'de verilmiştir.

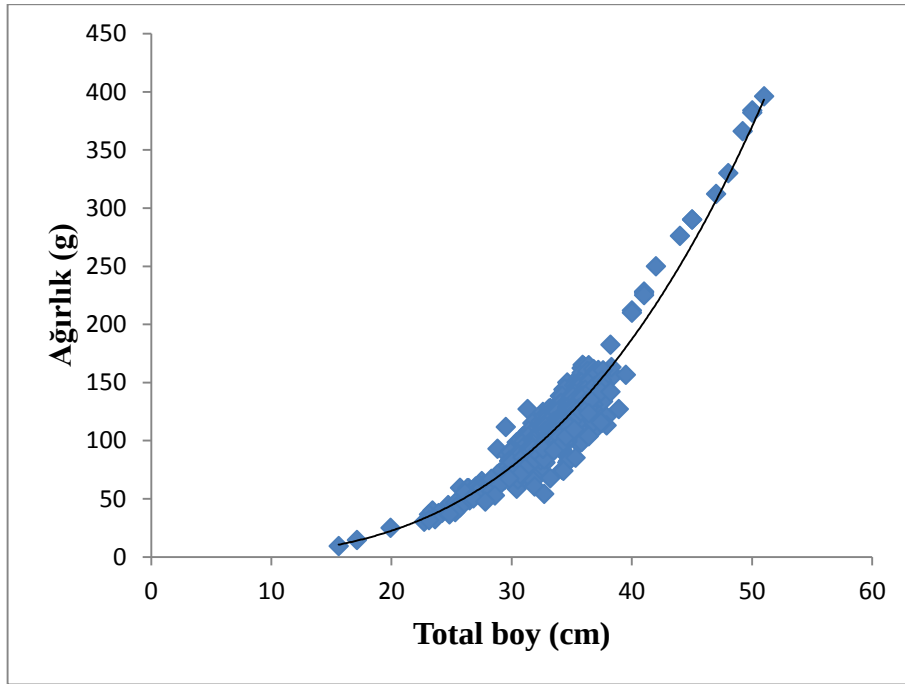
Hesaplanan değerler sonucunda boy ağırlık denklemi 2012-2013 yılları için dişilerde $W = 0,0016L^{3,1807}$ ($R^2=0,95$), erkeklerde $W = 0,0025L^{3,0241}$ ($R^2=0,88$), tüm bireylerde $W = 0,0024L^{3,0548}$ ($R^2=0,91$) şeklinde oluşmaktadır.



Şekil 4. 75. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait dişi bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi



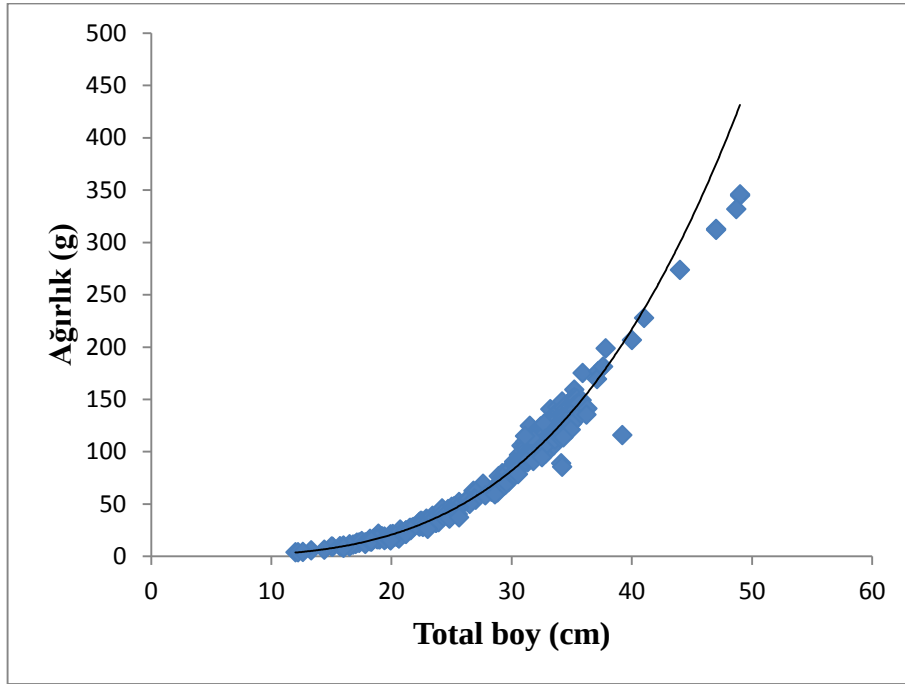
Şekil 4. 76. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait erkek bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi



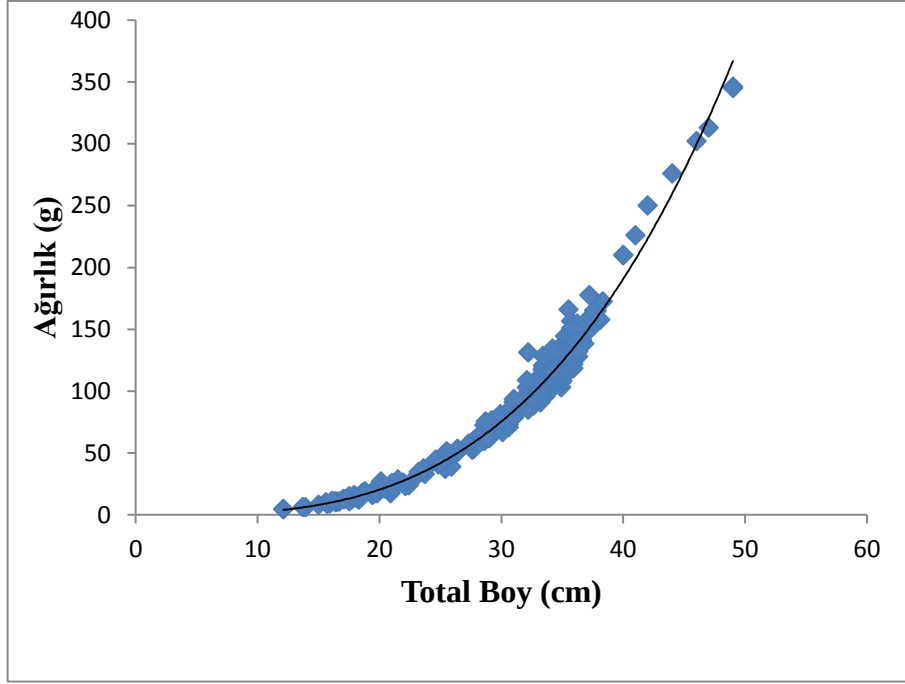
Şekil 4. 77. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi

Kuzeydoğu Akdeniz’de yaşayan *S. canicula*’nın 2013-2014 yıllarında boy-ağırlık ilişkisi dişi bireylerde Şekil 4. 78, erkek bireylerde Şekil 4. 79 ve tüm bireylerde Şekil 4. 80’de verilmiştir.

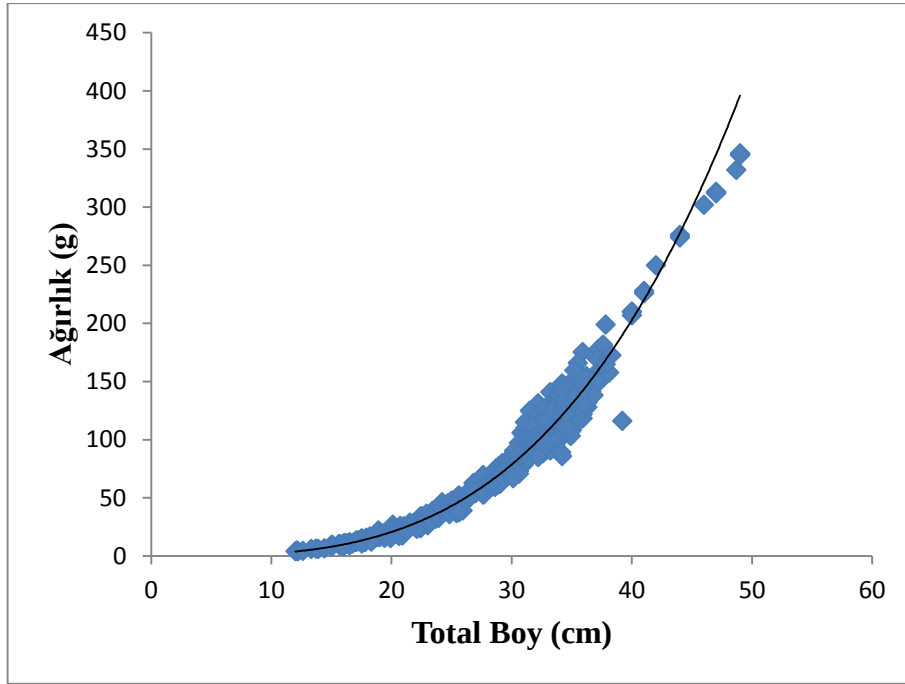
Hesaplanan değerler sonucunda boy ağırlık denklemi 2013-2014 yılları için dişilerde $W = 0,0008L^{3,3852}$ ($R^2=0,98$), erkeklerde $W = 0,0013L^{3,2234}$ ($R^2=0,99$), tüm bireylerde $W = 0,0011L^{3,295}$ ($R^2=0,98$) şeklinde oluşmaktadır.



Şekil 4. 78. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*’ya ait dişi bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4. 79. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait erkek bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 4. 80. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde toplam boy-ağırlık ilişkisi

4.2.10. *S. canicula*'nın Mutlak ve Oransal Büyümesi

Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yaşayan *S. canicula* populasyonunda 2012-2013 yıllarındaki mutlak ve oransal büyüme değerleri Tablo 4.30'da verilmiştir.

En fazla büyümenin 2 yaş grupları arasındaki balıklarda olduğu görülmüş ve bu değerler sırasıyla mutlak büyüme için 4,76 cm; oransal büyüme için %25,729 olarak hesaplanmıştır. En az büyümenin ise 6 yaş grupları arasındaki balıklarda olduğu görülmüş ve bu değerler sırasıyla mutlak büyüme için 2,98 cm; oransal büyüme için % 8,790 olarak hesaplanmıştır. Balık yaşının artmasına bağlı olarak genel olarak büyümenin yavaşladığı görülmüştür.

Tablo 4. 30. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın yaşlara göre mutlak ve oransal büyüme değerleri

Yaş grubu	Mutlak büyüme (cm)	Oransal büyüme (%)
1	3,00	19,354
2	4,76	25,729
3	4,03	17,325
4	3,52	12,898
5	3,09	10,029
6	2,98	8,790
7	3,91	10,601
8	4,71	11,546
9	4,51	9,9120

S. canicula populasyonunda 2013-2014 yıllarındaki mutlak ve oransal büyüme değerleri Tablo 4.31'de verilmiştir.

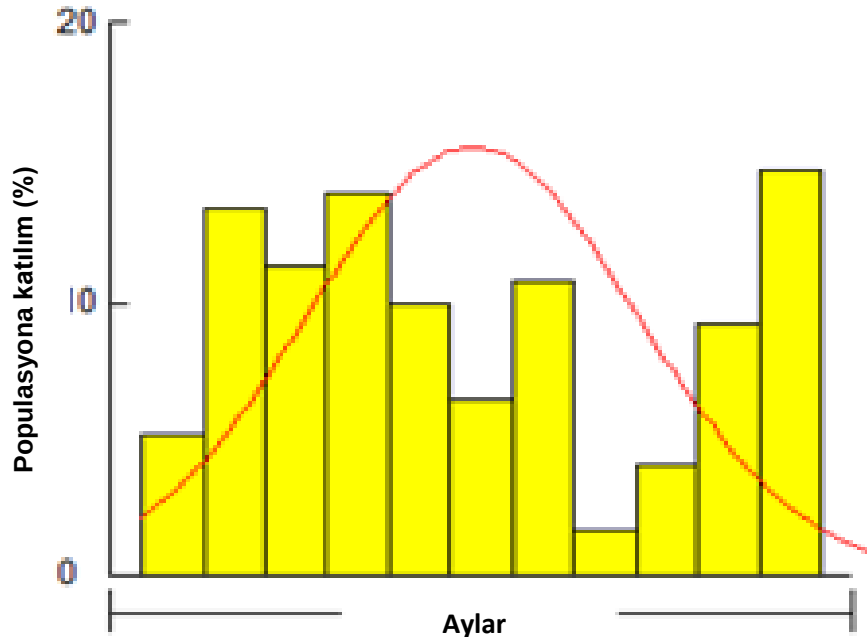
En fazla büyümenin 1 yaş grupları arasındaki balıklarda olduğu görülmüş ve bu değerler sırasıyla mutlak büyüme için 6,37 cm; oransal büyüme için %54,772 olarak hesaplanmıştır. En az büyümenin ise 7 yaş grupları arasındaki balıklarda olduğu görülmüş ve bu değerler sırasıyla mutlak büyüme için 2,00 cm; oransal büyüme için %5,3333 olarak hesaplanmıştır. Balık yaşının artmasına bağlı olarak genel olarak büyümenin yavaşladığı görülmüştür.

Tablo 4.31. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın yaşlara göre mutlak ve oransal büyüme değerleri

Yaş grubu	Mutlak büyüme (cm)	Oransal büyüme (%)
1	6,37	54,772
2	3,36	18,666
3	3,00	14,044
4	5,42	22,249
5	3,74	12,558
6	3,98	11,873
7	2,00	5,3333
8	8,00	20,253

4.2.11. *S. canicula*'nın Populasyona Katılımı (Recruitment)

Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula* 'nın 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında aylara göre populasyona katılım oranları tüm bireylerde Şekil 4.81 ve Şekil 4. 82'de verilmiştir (Tablo 4. 32), (Tablo 4.33).

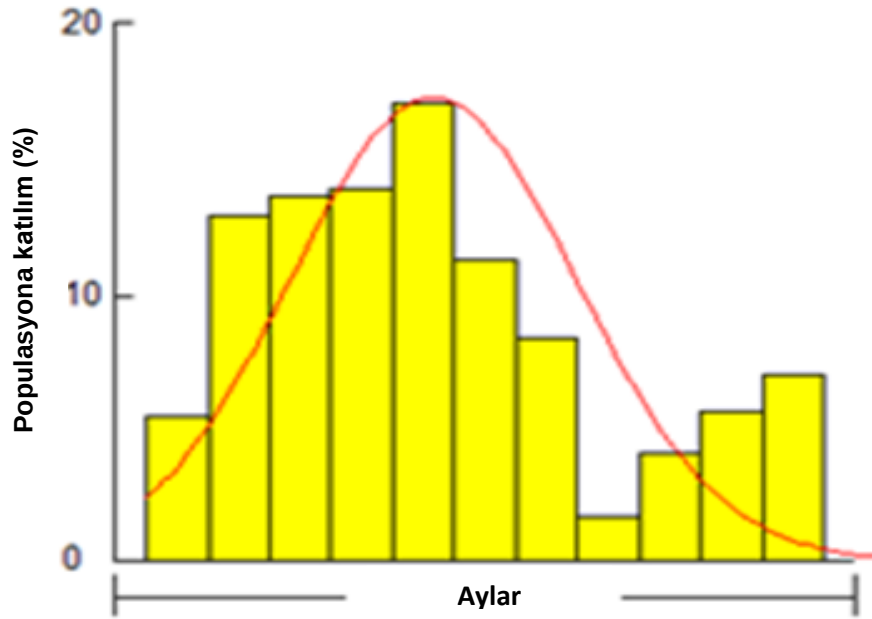


Şekil 4. 81. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde populasyona katılımı (%)

Tablo 4. 32. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireylerinde aylara göre popülasyona katılımı (%)

Aylar	Populasyona katılım
Mart-12	5,13
Nisan-12	13,33
Mayıs-12	11,28
Haziran-12	13,75
Temmuz-12	9,93
Eylül-12	6,46
Ekim-12	10,78
Kasım-12	1,66
Aralık-12	3,92
Ocak-13	8,97
Mart-13	14,80

2012-2013 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula* için yüzde (%) değerlerine göre popülasyona katılımın yoğunlukla iki periyot halinde olduğu ve ilk periyot için Nisan-Mayıs-Haziran ve de ikinci periyot için ise Ocak-Mart aylarında olduğu görülmektedir.



Şekil 4. 82. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ya ait tüm bireylerde popülasyona katılım (%)

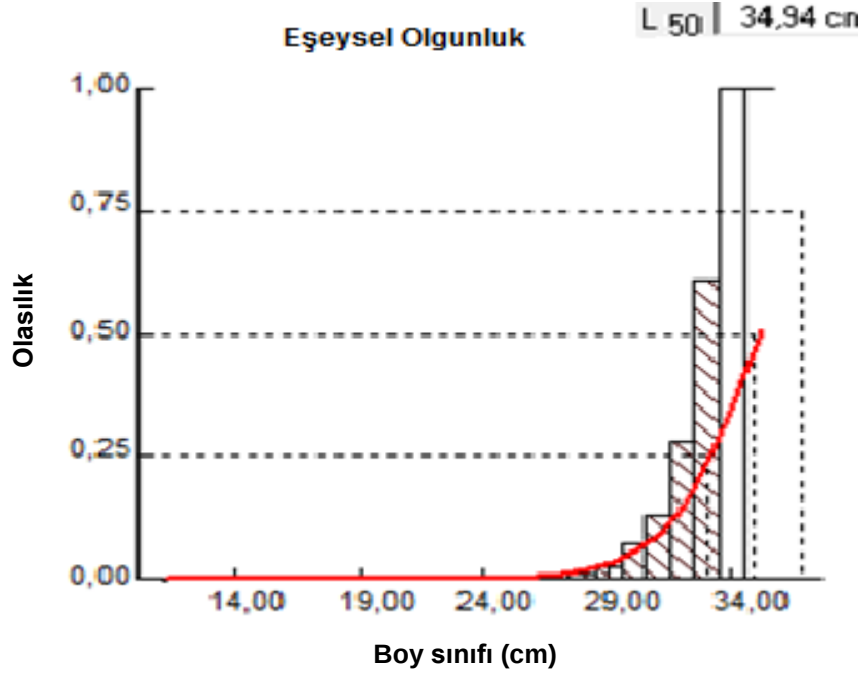
Tablo 4. 33. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireylerinde aylara göre popülasyona katılım (%)

Aylar	Populasyona katılım
Nisan-13	5,34
Mayıs-13	12,86
Haziran-13	13,60
Temmuz-13	13,79
Ağustos-13	17,05
Ocak-14	11,22
Şubat-14	8,23
Mart-14	1,57
Mayıs-14	3,93
Nisan-14	5,59
Mayıs-14	6,82

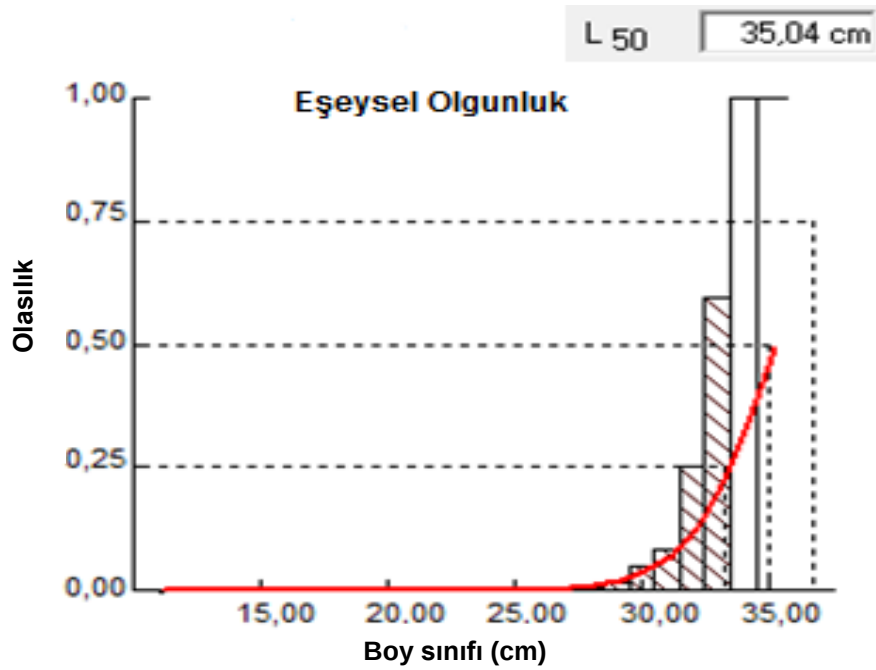
2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yaşayan *S. canicula*'nın yüzde (%) değerlerine göre popülasyona katılımın yoğunlukla iki periyot halinde olduğu ve ilk periyot için Mayıs- Ağustos arası ikinci periyot için ise Ocak-Şubat arası olduğu görülmektedir.

4.2.12. *S. canicula*'nın Eşeyssel Olgunluk Boyu ve Yaşı

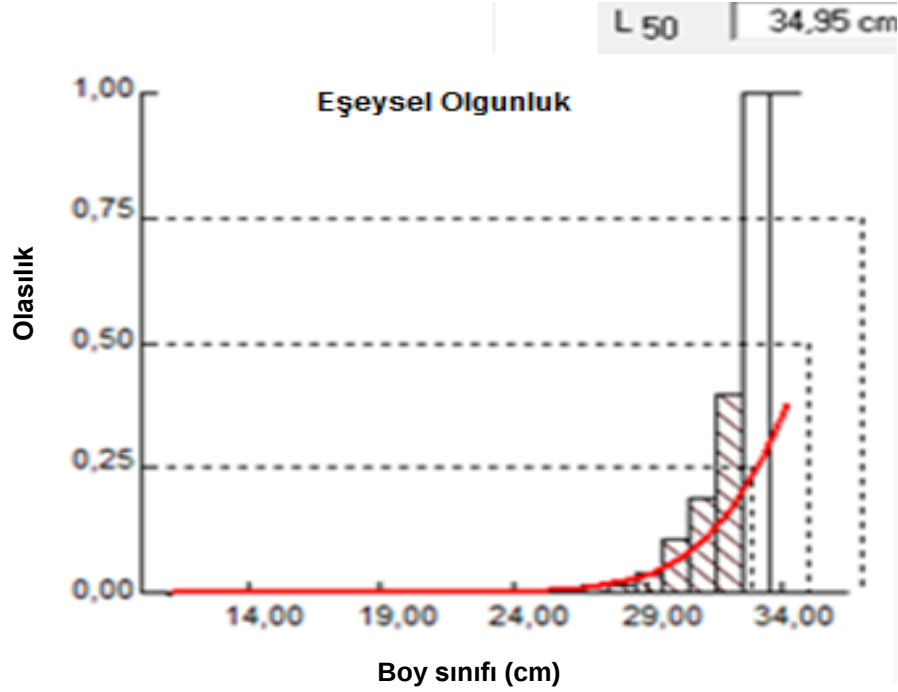
Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula*'nın 2012-2013 yıllarında; FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeyssel olgunluk boyu dışı bireylerde Şekil 4. 83, erkek bireylerde Şekil 4. 84 ve tüm bireylerde Şekil 4. 85'de verilmiştir. *S. canicula*'nın 2012-2013 yıllarında; FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeyssel olgunluk boyuna göre eşeyssel olgunluk yaşları dışı, erkek ve tüm bireylerde 5 yaş olarak bulunmuştur.



Şekil 4. 83. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın dişi bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeyssel olgunluk boyu

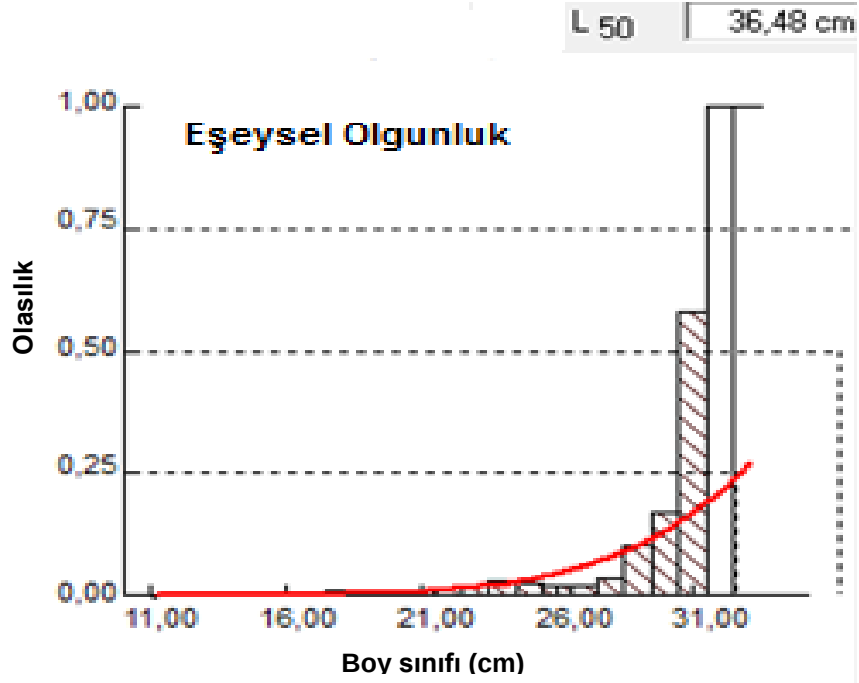


Şekil 4. 84. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın erkek bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeyssel olgunluk boyu

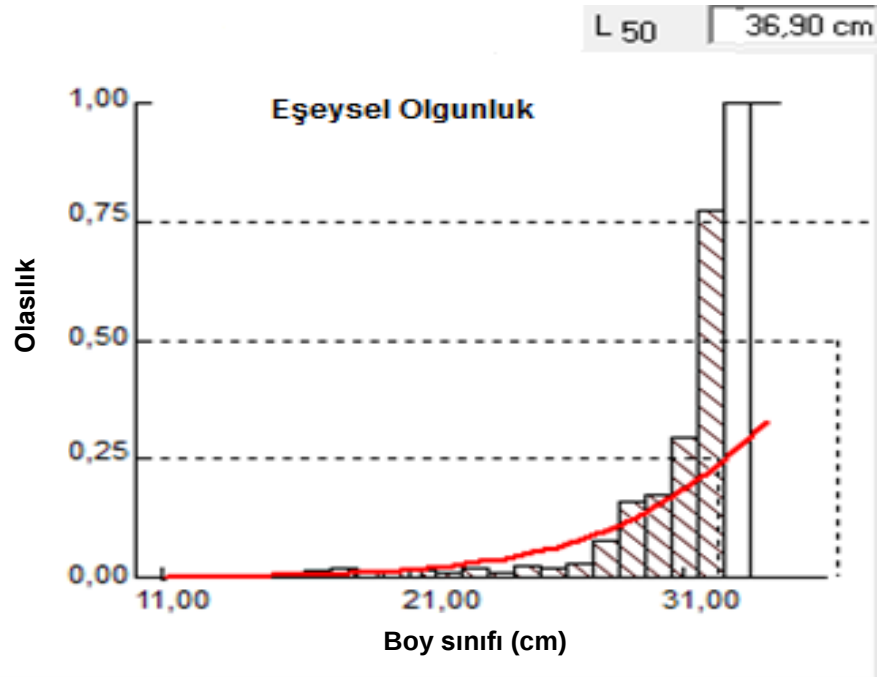


Şekil 4. 85. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeyssel olgunluk boyu

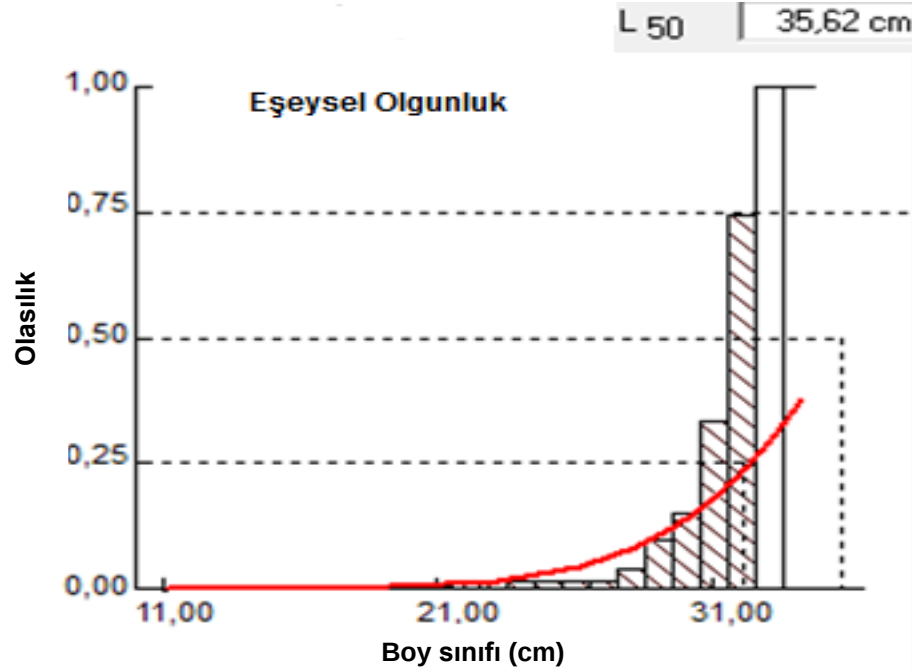
Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula*'nın 2013-2014 yıllarında; FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeyssel olgunluk boyu ve yaşı dişi bireylerde Şekil 4. 86, erkek bireylerde Şekil 4. 87 ve tüm bireylerde Şekil 4. 88'de verilmiştir. *S. canicula*'nın 2013-2014 yıllarında; FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeyssel olgunluk boyuna göre eşeyssel olgunluk yaşları dişi, erkek ve tüm bireylerde 6 yaş olarak bulunmuştur.



Şekil 4. 86. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın dişi bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeyssel olgunluk boyu



Şekil 4. 87. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın erkek bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeyssel olgunluk boyu



Şekil 4.88. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın tüm bireylerinde FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeyssel olgunluk boyu

4.2. 13. *S. canicula*'nın Kondisyon Faktörü (K)

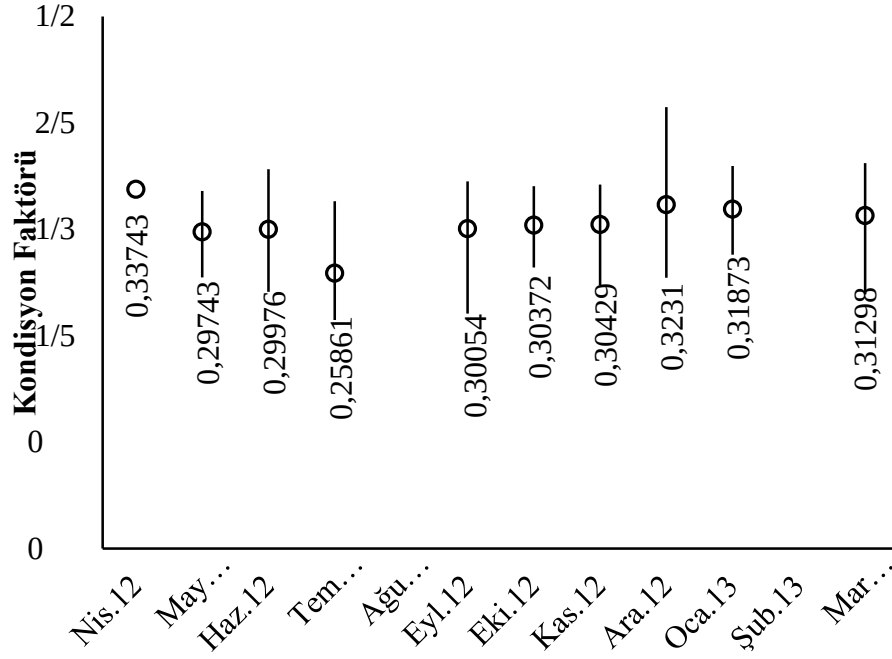
Kondisyon faktörünün hesaplanmasında Fulton' un Kondisyon Faktörü formülü Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında örneklenen *S. canicula*'lar için uygulanmış ve çıkan verilerin ortalaması alınarak Kondisyon Faktörü (K) verisine ulaşılmıştır (Tablo 4. 34), (Tablo 4. 35).

Tablo 4. 34. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın aylara ve eşeylere göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, Sh: standart hata)

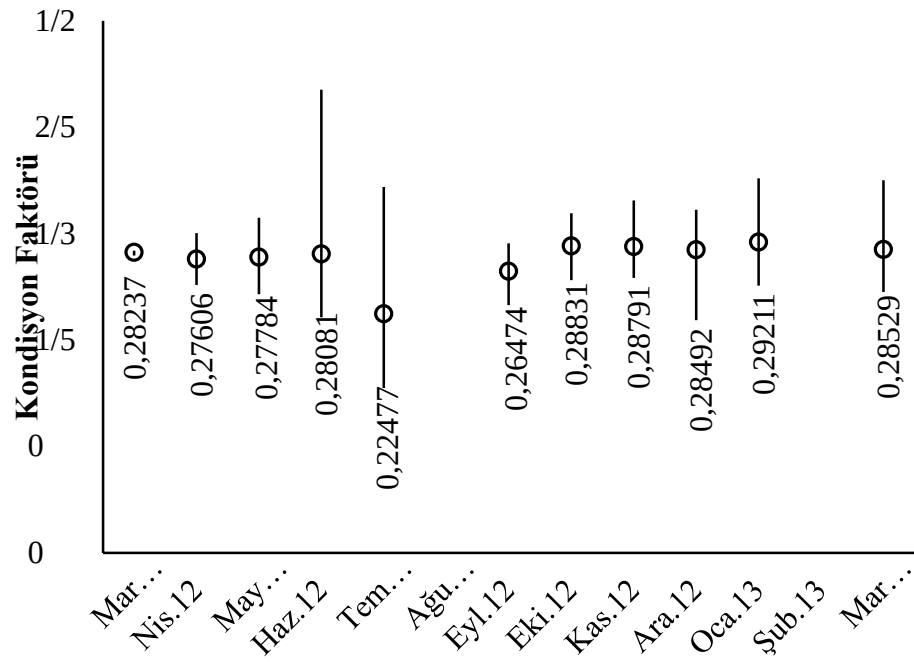
Aylar	Eşey	N	Kondisyon Faktörü				T-testi
			Ort	Min	Max	S. H	
Mart-12	♀	-	-	-	-	-	P<0,05
	♂	3	0,28237	0,27940	0,28394	0,0014	
	♀+♂	3	0,28237	0,27940	0,28394	0,0014	
Nisan-12	♀	1	0,33743	-	-	-	P<0,05
	♂	2	0,27606	0,25160	0,30051	0,0244	
	♀+♂	3	0,29651	0,25160	0,30051	0,0248	

	♀	16	0,29743	0,25474	0,33598	0,0066	
Mayıs-12	♂	11	0,27784	0,24287	0,31498	0,0078	P<0,05
	♀+♂	29	0,29038	0,24287	0,33598	0,0050	
	♀	39	0,29976	0,24128	0,35657	0,0040	
Haziran-12	♂	85	0,28081	0,22136	0,43517	0,0034	P<0,05
	♀+♂	124	0,28677	0,22136	0,43517	0,0028	
	♀	7	0,25861	0,21472	0,32646	0,0128	
Temmuz-12	♂	28	0,22477	0,15483	0,34393	0,0085	P<0,05
	♀+♂	36	0,23135	0,15483	0,34393	0,0074	
	♀	12	0,30054	0,22086	0,34505	0,0088	
Eylül-12	♂	25	0,26474	0,23268	0,29098	0,0036	P<0,05
	♀+♂	37	0,27636	0,22086	0,34505	0,0047	
	♀	7	0,30372	0,26418	0,34066	0,0112	
Ekim-12	♂	11	0,28831	0,25617	0,31910	0,0062	P<0,05
	♀+♂	18	0,29430	0,25617	0,34066	0,0059	
	♀	14	0,30429	0,24758	0,34196	0,0064	
Kasım-12	♂	7	0,28791	0,25827	0,33125	0,0102	P<0,05
	♀+♂	21	0,29883	0,24758	0,34196	0,0053	
	♀	38	0,32310	0,25453	0,41481	0,0048	
Aralık-12	♂	25	0,28492	0,21875	0,32246	0,0051	P<0,05
	♀+♂	63	0,30795	0,21875	0,41481	0,0042	
	♀	46	0,31873	0,27615	0,35955	0,0028	
Ocak-13	♂	48	0,29211	0,25124	0,35187	0,0030	P<0,05
	♀+♂	94	0,30514	0,25124	0,35955	0,0025	
	♀	58	0,31298	0,23896	0,36222	0,0038	
Mart-13	♂	46	0,28529	0,24514	0,35017	0,0030	P<0,05
	♀+♂	104	0,300737	0,23896	0,36222	0,0028	

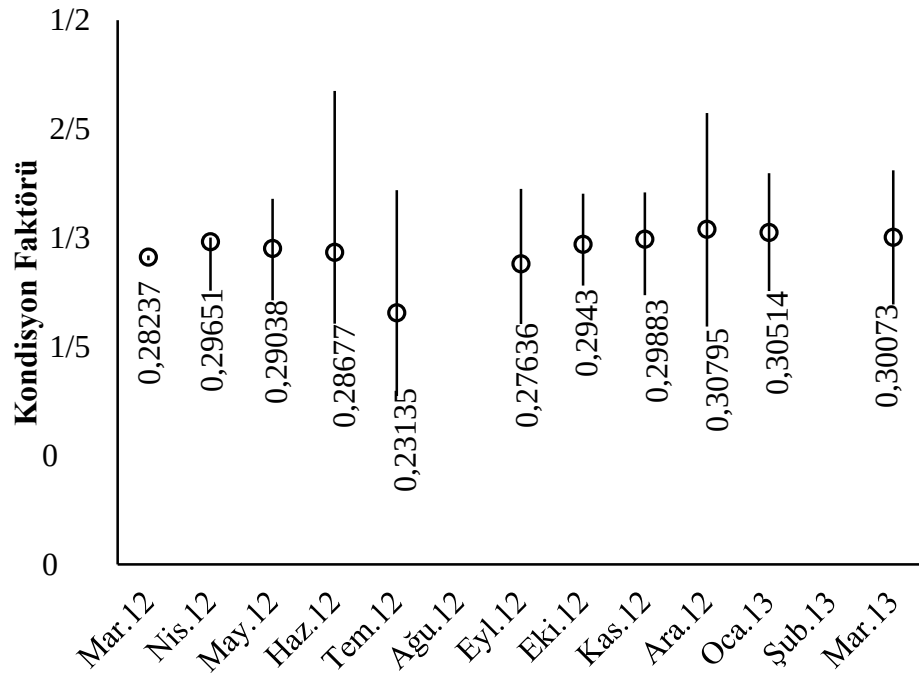
Örneklenen 2012-2013 yıllarında *S. canicula* tüm bireyleri için; aylık kondisyon faktörü değişimi incelendiğinde *S. canicula*'daki kondisyon faktörü aralık ve ocak aylarında artış görülmektedir. 2012-2013 yıllarında en yüksek değer aralık ayında 0,30795; en düşük değer ise eylül ayında 0,27636 olarak bulunmuştur. Dişi, erkek ve tüm bireyler arasındaki fark istatistik açısından önemli bulunmuştur ($P<0,05$), (Şekil 4. 89), (Şekil4. 90), (Şekil 4. 91).



Şekil 4. 89. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ların dişi bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi



Şekil 4.90. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ların erkek bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi



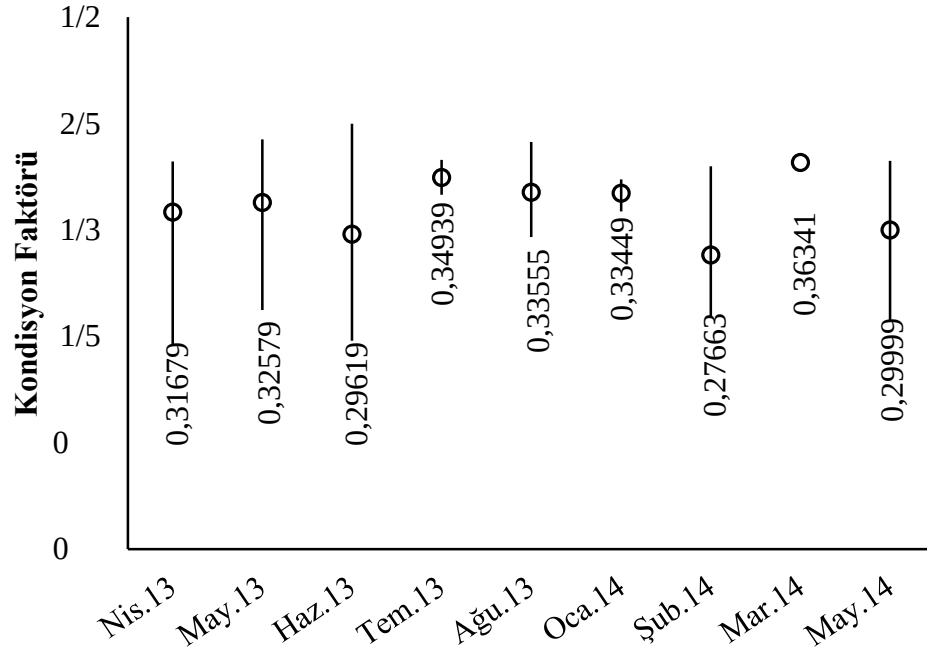
Şekil 4.91. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ların tüm bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi

Örneklenen 2013-2014 yıllarında *S. canicula* tüm bireyleri için; aylık kondisyon faktörü değişimi incelendiğinde *S. canicula*'daki kondisyon faktörü Ocak ve Mart aylarında artış görülmektedir. 2013-2014 yıllarında en yüksek değer mart ayında 0,35042; en düşük değer ise şubat ayında 0,27262 olarak bulunmuştur. Dişi, erkek ve tüm bireyler arasındaki fark istatistik açısından önemli bulunmuştur ($P<0,05$), (Şekil 4. 92), (Şekil 4. 93), (Şekil 4. 94).

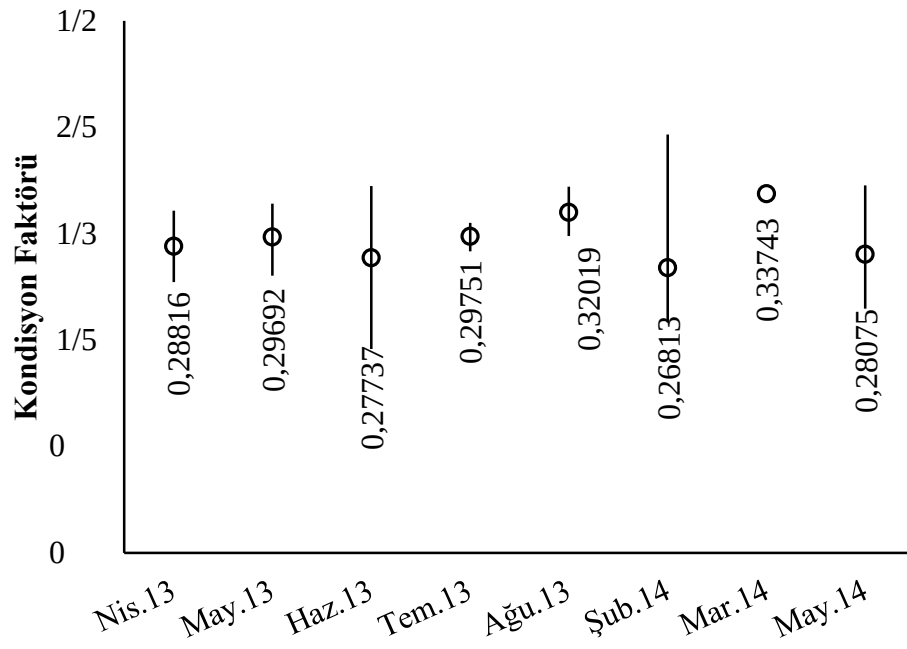
Tablo 4. 35. Kuzeydoğu Akdeniz'deki 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın aylara ve eşeylere göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, Sh: standart hata)

Aylar	Eşey	N	Kondisyon Faktörü				T-testi
			Ort	Min	Max	S. H	
Nisan-13	♀	35	0,31679	0,19279	0,36436	0,005	$P<0,05$
	♂	35	0,28816	0,25447	0,32144	0,002	
	♀+♂	70	0,30248	0,19279	0,36436	0,003	
Mayıs-13	♀	26	0,32579	0,22478	0,38522	0,006	$P<0,05$
	♂	11	0,29692	0,26048	0,32812	0,006	
	♀+♂	37	0,31721	0,22478	0,38522	0,005	
Haziran-13	♀	195	0,29619	0,19592	0,39998	0,002	$P<0,05$
	♂	177	0,27737	0,19158	0,34460	0,002	
	♀+♂	372	0,28723	0,19158	0,39998	0,001	
Temmuz-13	♀	2	0,34939	0,33300	0,36577	0,016	$P<0,05$
	♂	4	0,29751	0,28320	0,31026	0,006	
	♀+♂	6	0,31480	0,28320	0,36577	0,012	
Ağustos-13	♀	3	0,33555	0,29324	0,38261	0,025	$P<0,05$
	♂	5	0,32019	0,297666	0,34424	0,007	
	♀+♂	8	0,32595	0,29324	0,38261	0,010	
Ocak-14	♀	4	0,33449	0,31743	0,34747	0,006	$P<0,05$
	♂	-	-	-	-	-	
	♀+♂	4	0,33349	0,31743	0,34747	0,006	
Şubat-14	♀	46	0,27663	0,21734	0,36001	0,004	

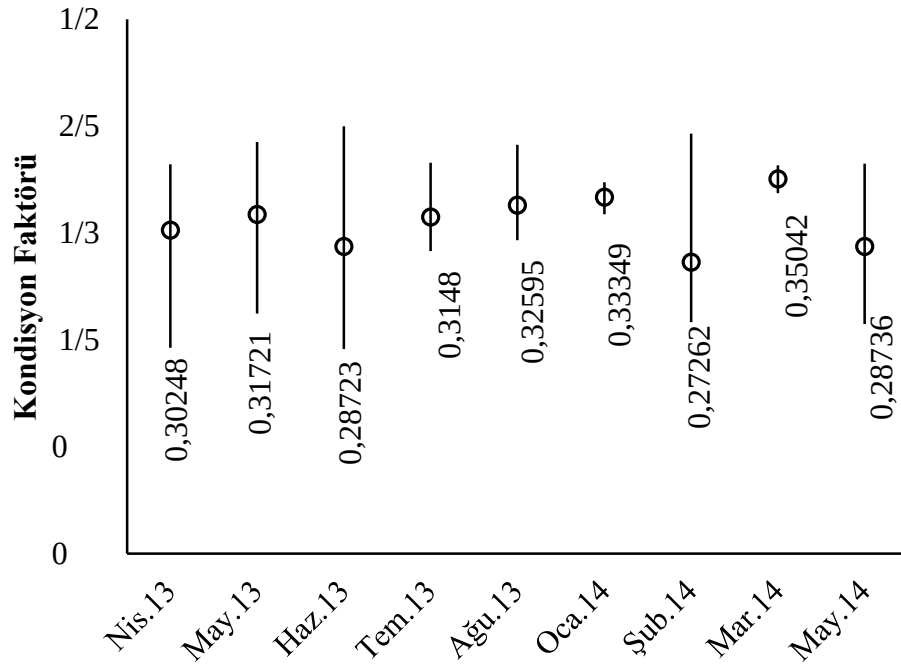
	♂	41	0,26813	0,21660	0,39309	0,005	P<0,05
	♀+♂	87	0,27262	0,21660	0,39309	0,003	
Mart-14	♀	1	0,36341	-	-	-	
	♂	1	0,33743	-	-	-	P<0,05
	♀+♂	2	0,35042	0,33743	0,36341	0,012	
Mayıs-14	♀	11	0,29999	0,21495	0,36495	0,006	
	♂	21	0,28075	0,22937	0,34522	0,006	P<0,05
	♀+♂	32	0,28736	0,21496	0,36495	0,006	



Şekil 4.92. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ların dişi bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi



Şekil 4.93. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ların erkek bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi



Şekil 4.94. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'ların tüm bireylerinde aylık kondisyon faktörü değişimi

2012-2013 yıllarında *S. canicula* populasyonunda tüm bireyler için yaşlara göre hesaplanan kondisyon faktörü değerleri Tablo 4. 36'da gösterilmiştir. Kondisyon faktörü en yüksek 8 yaş grubunda olup değeri 0,3123; en düşük ise 0 yaş grubunda olup değeri 0,2412 olarak bulunmuştur.

Tablo 4. 36. Kuzeydoğu Akdeniz'deki 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın yaş gruplarına göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata)

Yaş Grupları	Kondisyon Faktörü				
	N	Ort	Min	Max	S. H
0	1	0,2412	-	-	-
1	2	0,3036	0,2923	0,3149	0,011
2	6	0,2740	0,2463	0,3115	0,010
3	47	0,2807	0,2213	0,3887	0,004
4	92	0,2989	0,2037	0,4351	0,004
5	314	0,2929	0,1548	0,3622	0,001
6	52	0,2790	0,2077	0,3417	0,004
7	10	0,3051	0,2161	0,3374	0,013
8	3	0,3123	0,3005	0,3182	0,005
9	5	0,3034	0,2983	0,3073	0,002

2013-2014 yıllarında *S. canicula* populasyonunda tüm bireyler için yaşlara göre hesaplanan kondisyon faktörü değerleri Tablo 4.37'de gösterilmiştir. Kondisyon faktörü en yüksek 7 yaş grubunda olup değeri 0,3122; en düşük ise 1 yaş grubunda olup değeri 0,2477 olarak bulunmuştur.

Tablo 4. 37. Kuzeydoğu Akdeniz'deki 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın yaş gruplarına göre ortalama kondisyon faktörü değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, S.H: standart hata)

Yaş Grupları	Kondisyon Faktörü				
	N	Ort	Min	Max	S. H
0	5	0,2675	0,2149	0,3366	0,023
1	91	0,2477	1959	0,3312	0,002
2	19	0,2540	0,1915	0,2925	0,005
3	66	0,2722	0,2122	0,3267	0,002
4	79	0,2896	0,2456	0,3625	0,002
5	263	0,3073	0,2145	0,3999	0,001
6	73	0,3041	0,2560	0,3791	0,003
7	11	0,3122	0,1927	0,3682	0,013
8	11	0,3019	0,2877	0,3240	0,003

4.2.13. *S. canicula*'nın Hepatosomatik İndeksi

Hepatosomatik indeks değerinin hesaplanmasında Cheng vd., (2005)'nin önerdiği formül, 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula* için yaş gruplarına göre uygulanmış ve çıkan verilerin ortalaması alınarak Hepatosomatik indeks (HSI) verisine ulaşılmıştır.

Örneklenen 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında *S. canicula* tüm bireyleri için; aylık hepatosomatik indeks değerinin değişimi incelendiğinde *S. canicula*'daki en yüksek değer temmuz ayında olup, değeri 9,463; en düşük değer ise nisan ayında olup, değeri 0,1161 olarak bulunmuştur (Tablo 4. 38).

Tablo 4.38. Kuzeydoğu Akdeniz'deki 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın aylara göre ortalama hepatosomatik indeks değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, SH: standart hata)

Aylar	N	Min	Mak	Ort.	S.H
Mart-12	3	3,059	4,994	4,250	0,601
Nisan-12	1	-	-	0,1161	-
Mayıs-12	27	2,368	9,538	5,769	0,365
Haziran-12	101	2,523	10,077	5,519	0,149
Temmuz-12	2	9,457	9,469	9,463	0,006
Eylül-	36	3,210	20,932	6,309	0,467
Ekim-12	7	4,239	9,140	6,542	0,564
Kasım-12	4	4,184	8,457	5,885	0,916
Aralık-12	19	4,289	9,547	6,263	0,398
Ocak-13	35	2,907	10,760	5,331	0,303
Mart-13	84	1,419	10,843	4,902	0,158
Nisan-13	4	5,889	6,973	6,402	0,223
Mayıs-13	34	3,009	10,060	5,445	0,291
Haziran-13	229	2,572	22,453	5,758	0,135
Temmuz-13	5	4,653	7,679	5,568	0,541
Ağustos-13	5	4,694	9,149	5,861	0,840
Ocak-14	4	4,103	10,703	6,740	1,530
Şubat-14	34	2,278	8,787	5,609	0,311
Mart-14	1	-	-	5,618	-

4.2.14. *S. canicula*'nın Gonadosomatik İndeks Değeri

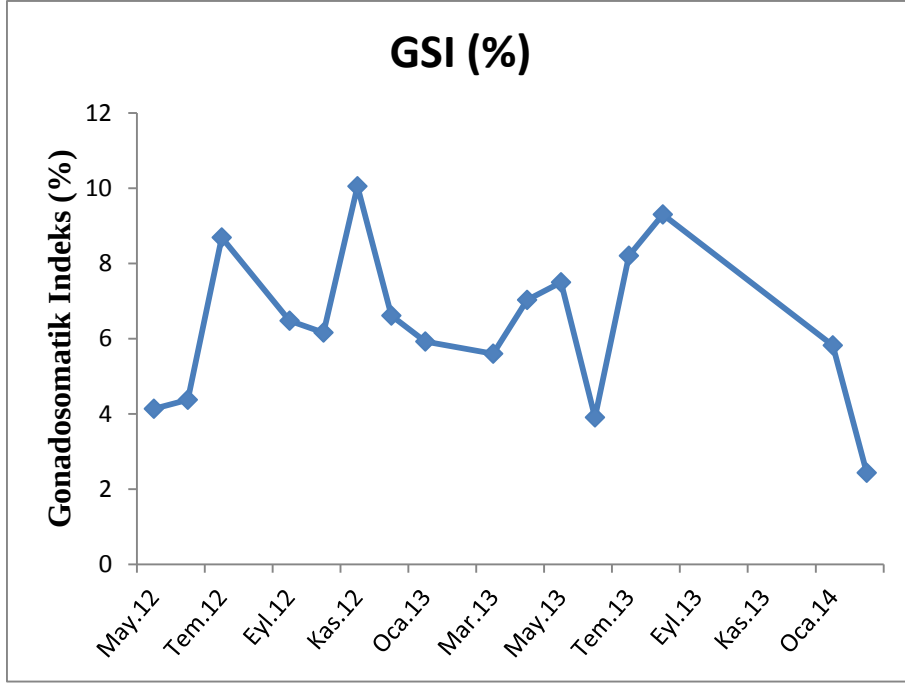
2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula* bireylerinin gonadosomatik indeks değerlerinin Tablo 4. 39'da verilmiştir. Bu değerlere göre kasım ayında *S. canicula*'nın gonadosomatik indeks değeri maksimuma eriştiği tespit edildi.

Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula*'nın dişi bireyler için GSI 0,059-16,68 arasında değişmiş olup ortalama değerin $6,51 \pm 0,78$ olduğu saptanmıştır. Erkek bireylerinde ise GSI değerleri 0,117-13,729 arasında değişmiş ve ortalama değer $3,93 \pm 0,83$ olarak hesaplanmıştır. Hem erkek hem dişi *S. canicula* bireylerinin GSI değerleri kasım ayında maksimuma eriştiği tespit edilmiştir (Şekil 4. 95), (Şekil 4. 96), (Şekil 4. 97).

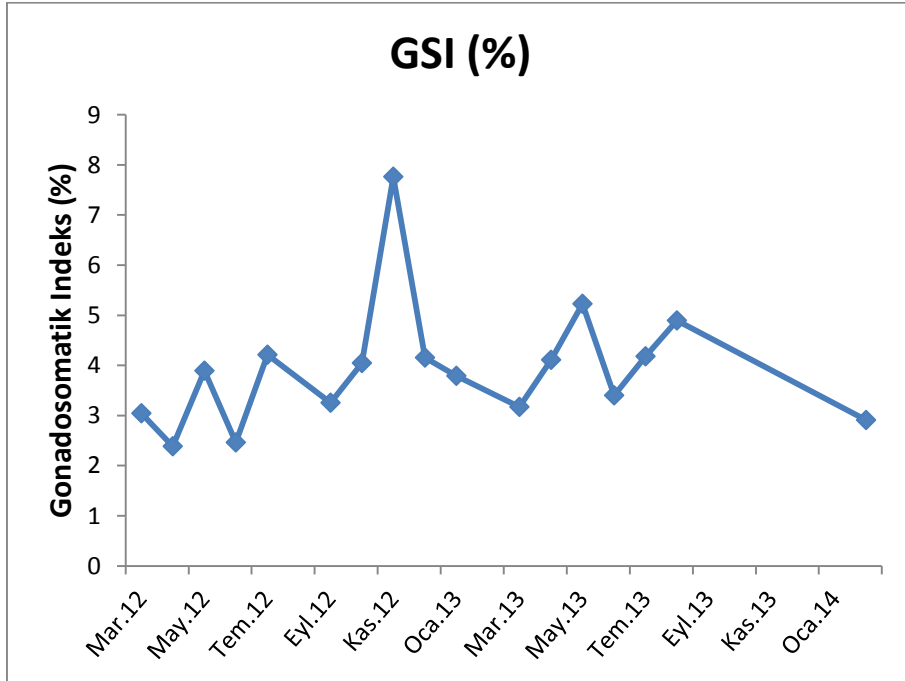
Tablo 4. 39. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın aylara ve eşeylere göre gonadosomatik indeks değerleri (N: örnek sayısı, Ort: ortalama, Sh: standart hata)

Aylar	Eşey	N	Gonadosomatik İndeks				T-testi
			Ort	Min	Max	S. H	
Mart-12	♀	-	-	-	-	-	P<0,05
	♂	3	3,046	2,306	4,230	0,598	
	♀+♂	3	3,046	2,306	4,230	0,598	
Nisan-12	♀	-	-	-	-	-	
	♂	1	2,388	-	-	-	
	♀+♂	1	2,388	-	-	-	
Mayıs-12	♀	16	4,134	0,933	8,882	0,724	P<0,05
	♂	11	3,894	1,289	5,432	0,350	
	♀+♂	27	4,036	0,933	8,882	0,537	
Haziran-12	♀	35	4,373	0,080	8,971	0,382	P<0,05
	♂	81	2,465	0,117	5,954	0,164	
	♀+♂	116	3,419	0,080	8,971	0,273	
Temmuz-12	♀	6	8,69	0,357	11,57	1,715	P<0,05
	♂	27	4,210	0,366	8,424	0,355	
	♀+♂	33	6,45	0,357	11,57	1,035	
Eylül-12	♀	11	6,477	1,330	11,760	0,878	P<0,05
	♂	25	3,255	1,325	5,409	0,184	
	♀+♂	36	4,866	1,325	11,760	0,531	
Ekim-12	♀	6	6,161	1,312	9,792	1,208	P<0,05
	♂	10	4,048	3,104	5,765	0,272	
	♀+♂	16	5,104	1,312	9,792	0,740	
Kasım-12	♀	13	10,05	1,375	13,954	0,861	P<0,05
	♂	6	7,762	1,375	13,95	8,190	
	♀+♂	19	8,906	1,375	13,954	4,52	

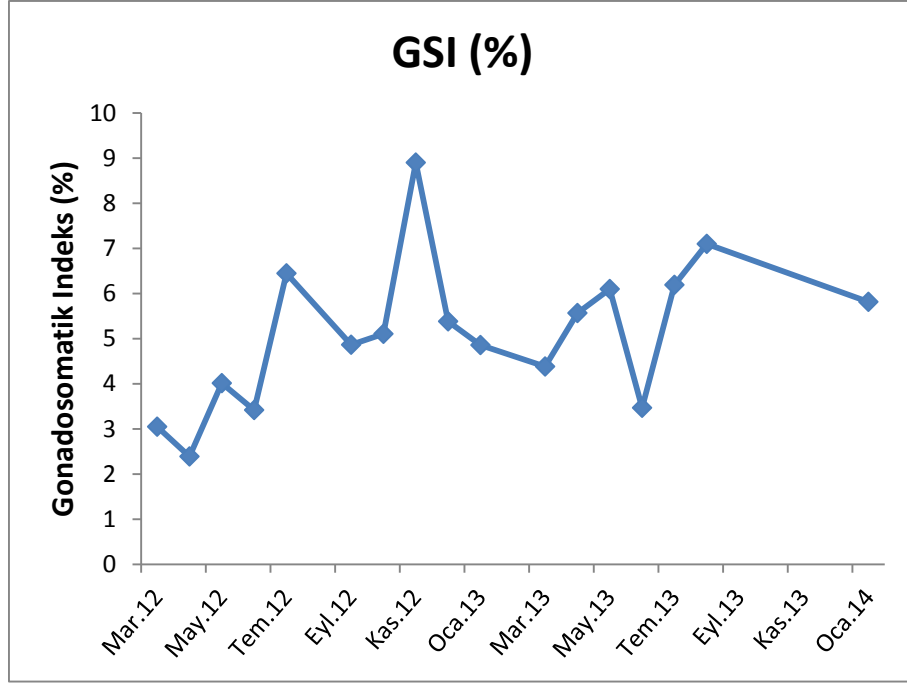
Aralık-12	♀	36	6,610	0,208	11,79	0,537	P<0,05
	♂	23	4,156	2,184	6,117	0,249	
	♀+♂	59	5,383	0,208	11,79	0,393	
Ocak-13	♀	45	5,924	0,568	11,11	0,356	P<0,05
	♂	45	3,792	1,272	6,132	0,153	
	♀+♂	90	4,858	0,568	11,11	0,254	
Mart-13	♀	42	5,598	0,216	14,12	0,498	P<0,05
	♂	42	3,169	0,366	9,068	0,292	
	♀+♂	84	4,383	0,216	14,12	0,395	
Nisan-13	♀	33	7,033	1,647	13,51	0,551	P<0,05
	♂	32	4,109	1,204	7,350	0,227	
	♀+♂	65	5,571	1,204	13,51	0,389	
Mayıs-13	♀	25	7,500	3,108	11,32	0,458	P<0,05
	♂	9	5,231	2,659	13,729	1,099	
	♀+♂	34	6,102	2,659	13,729	7,269	
Haziran-13	♀	106	3,910	0,188	6,68	0,285	P<0,05
	♂	123	3,399	0,292	12,788	0,150	
	♀+♂	229	3,465	0,188	12,788	0,168	
Temmuz-13	♀	2	8,205	5,901	10,50	2,304	P<0,05
	♂	3	4,179	3,701	4,710	0,292	
	♀+♂	5	6,192	3,701	10,50	1,298	
Ağustos-13	♀	1	9,307	-	-	-	P<0,05
	♂	4	4,895	3,602	5,651	0,449	
	♀+♂	5	7,101	3,602	5,561	0,449	
Ocak-14	♀	4	5,818	5,051	7,500	0,566	P<0,05
	♂	-	-	-	-	-	
	♀+♂	4	5,818	5,051	7,500	0,566	
Şubat-14	♀	19	2,431	0,059	7,476	0,469	P<0,05
	♂	15	2,910	0,161	4,866	0,413	
	♀+♂	34	2,670	0,059	7,476	0,441	



Şekil 4. 95. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula* populasyonu dişi bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi



Şekil 4. 96. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula* populasyonu erkek bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi

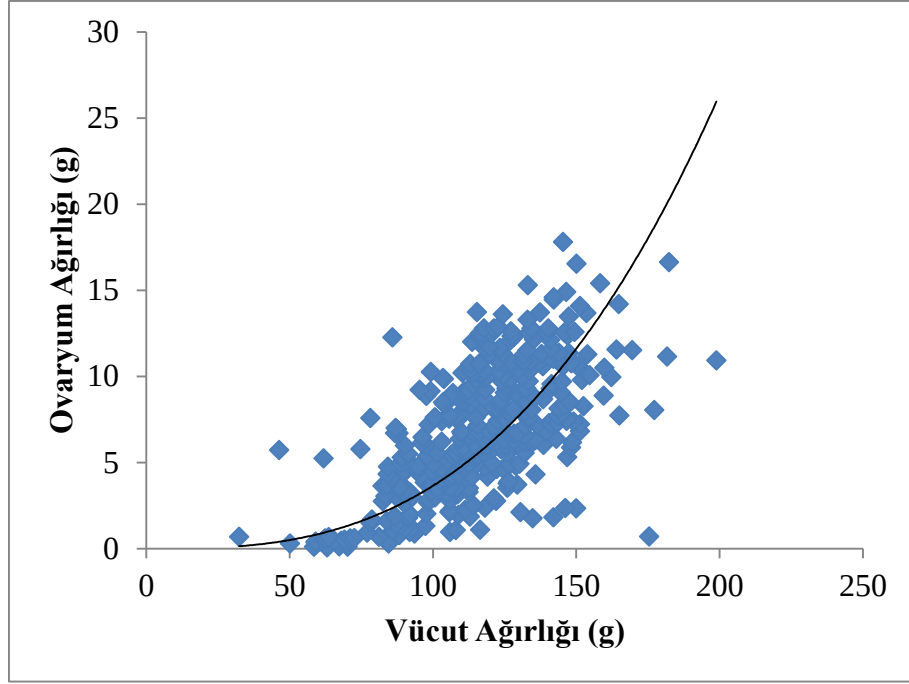


Şekil 4. 97. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula* populasyonu tüm bireylerinin GSI değerlerinin aylara göre değişimi

4.2.15. *S. canicula*'nın Vücut Ağırlığı ile Ovaryum Ağırlığı İlişkisi

Kuzeydoğu Akdeniz'den yakalanan dişi bireylerin en küçük ovaryum ağırlığı şubat ayında 0,03 g olarak 50,1 g ağırlığa sahip balıkta saptanmıştır. En büyük ovaryum ağırlığı ise kasım ayında 17,8 g olarak 145,4 g'lık balıkta tespit edilmiştir.

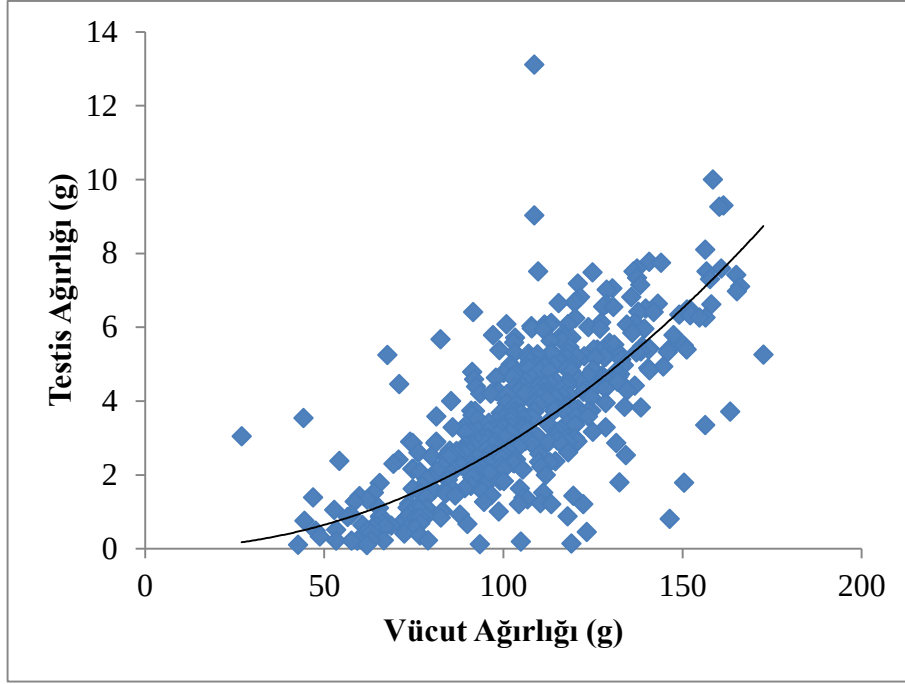
En büyük balık ağırlığı mayıs ayında 198,9 g ve ovaryum ağırlığı 10,9 g bulunurken, en düşük balık ağırlığı mart ayında 32,4 g ve ovaryum ağırlığı 0,07 g olarak belirlenmiştir. Araştırma süresince incelenen bütün dişi *S. canicula* bireylerinin ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı arasında pozitif zayıf-orta derecede bir ilişki ($R^2=0,38$) bulunmuştur (Şekil 4. 98).



Şekil 4. 98. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula* 'da vücut ağırlığı ile ovaryum ağırlığı ilişkisi.

4.2.16. *S. canicula* Vücut Ağırlığı İle Testis Ağırlığı İlişkisi

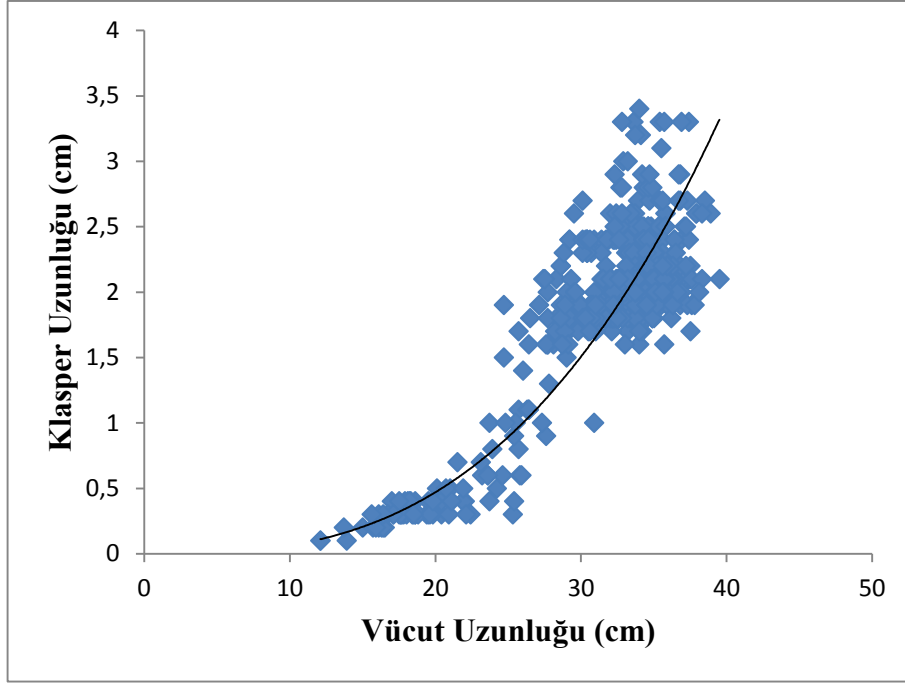
Kuzeydoğu Akdeniz'de araştırma süresince incelenen bütün erkek *S. canicula* bireylerinin testis ağırlığı ile vücut ağırlığı arasında iyi derecede bir ilişki ($R^2=0,51$) bulunmuştur. Testis ağırlığının en büyük değeri Mayıs ayında 13,11 g olarak 108,6 g balıkta ve testis ağırlığının en düşük değeri Şubat ayında 0,1 g olarak 61,85 g balıkta tespit edilmiştir. Ağırlığı en fazla olan balık Haziran ayında 172,59 g ve testis ağırlığı 5,6 g bulunurken, ağırlığı en az olan balık Haziran ayında 26,9 g ve testis ağırlığı da 3,05 g olarak belirlenmiştir (Şekil 4. 99).



Şekil 4.99. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın vücut ağırlığı ile testis ağırlığı arasındaki ilişki.

4.2.17. *S. canicula* Vücut Uzunluğu ile Klasper Uzunluğu İlişkisi

Kuzeydoğu Akdeniz'de araştırma süresince *S. canicula* populasyonunun erkek bireylerin vücut uzunluğu ile klasper uzunluğu arasında iyi derecede ($r=0,72$) bir ilişki bulunmuştur. En küçük erkek klasper uzunluğu 0,1 cm; en uzun bireyin klasper uzunluğu ise 2,1 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.100).



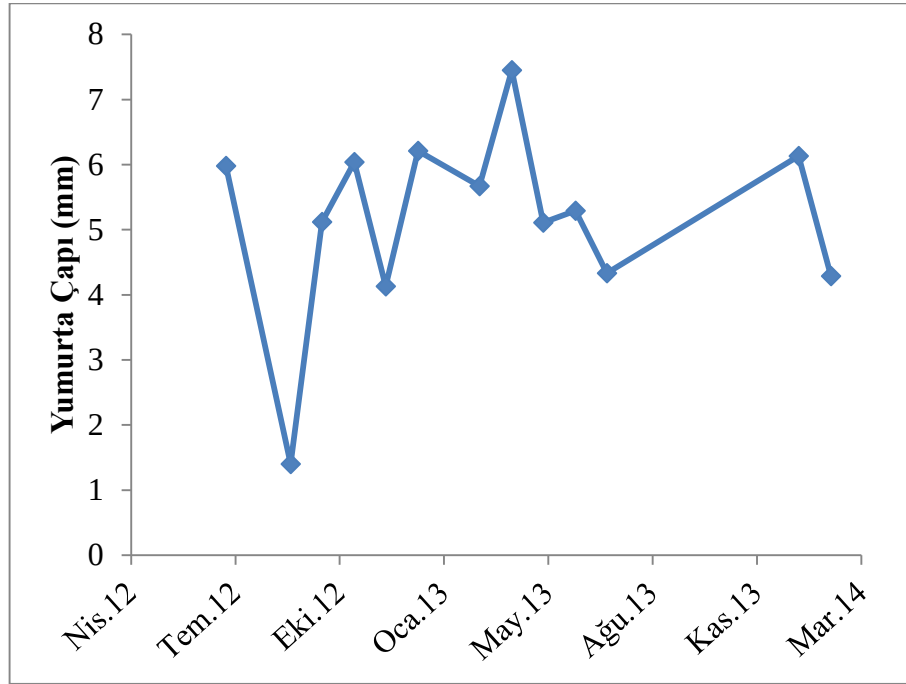
Şekil 4.100. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın vücut uzunluğu ile klasper uzunluğu ilişkisi.

4.2.18. *S. canicula*'nın Yumurta Çapı

Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula* populasyonunda dişi bireylerin yumurta çapları her örneklemede düzenli olarak ölçülmüştür. Araştırma süresince ovaryum içinde farklı büyüklük ve renkte yumurta tespit edilmiş olup, bu renk değişimi opak beyaz veya kirli sarı ve kapsüle geçecek yumurtalarda ise açık yeşil bir renk almaktadır. *S. canicula*'nın bir defada iki ayrı oviduct kanalından birer tane olmak üzere toplam iki adet yumurta kapsülü bıraktıkları görülmüştür. Yumurta çapları ölçülebilen *S. canicula* bireylerinin yumurta çapındaki aylık değişimler Tablo 4.40'da verilmiştir. Bu tablodan yararlanılarak yumurta çapındaki aylık değişimleri gösteren grafikler çizilmiştir. *S. canicula* bireylerinde en büyük ortalama yumurta çapı nisan ayında 7,45 mm olarak ölçülürken, en küçük ortalama yumurta çapı ise eylül ayında 1,4 mm olarak ölçülmüştür. Ağustos ayında dişi bireylerin yumurta çapı belirlenememiştir (Şekil 4. 101).

Tablo 4. 40. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013, 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula*'nın yumurta çaplarının (mm) aylara göre dağılımı.

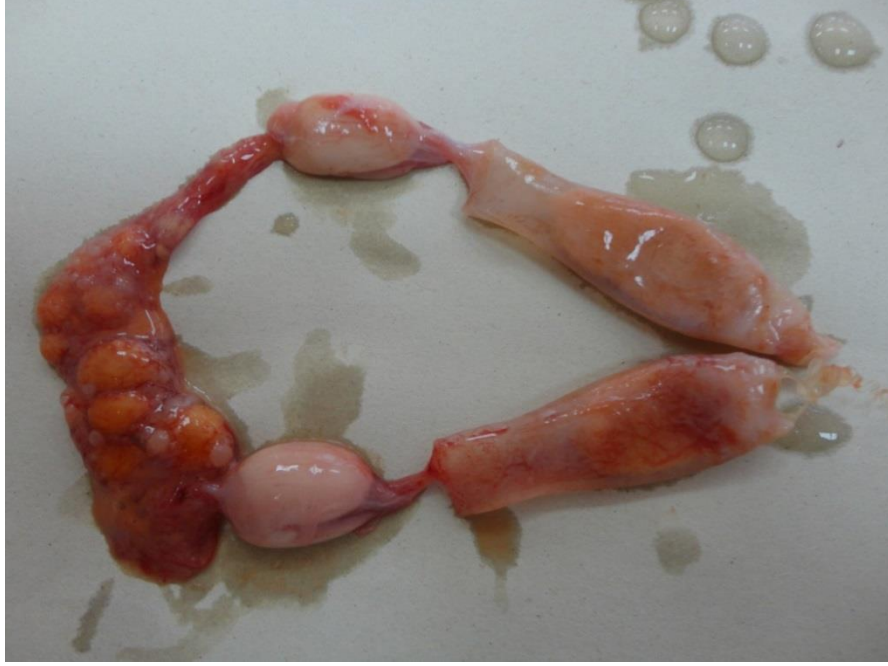
Aylar	N	Min	Mak	Ort.	S.H
Temmuz-12	5	4,5	7,11	5,98	0,586
Eylül-12	1	-	-	1,4	-
Ekim-12	4	4,31	6,09	5,12	0,369
Kasım-12	12	4,83	7,36	6,04	0,240
Aralık-12	24	1,39	6,17	4,13	0,263
Ocak-13	38	2,35	9,47	6,21	0,277
Mart-13	29	2,68	9,21	5,67	0,279
Nisan-13	32	2,2	13,78	7,45	0,585
Mayıs-13	24	1,4	8,49	5,11	0,414
Haziran-13	8	2,57	10,07	5,29	0,880
Temmuz-13	2	4,26	4,41	4,33	0,075
Ocak-14	2	5,83	6,43	6,13	0,300
Şubat-14	11	1,68	6,61	4,29	0,418
Mart-14	1	-	-	2,88	-



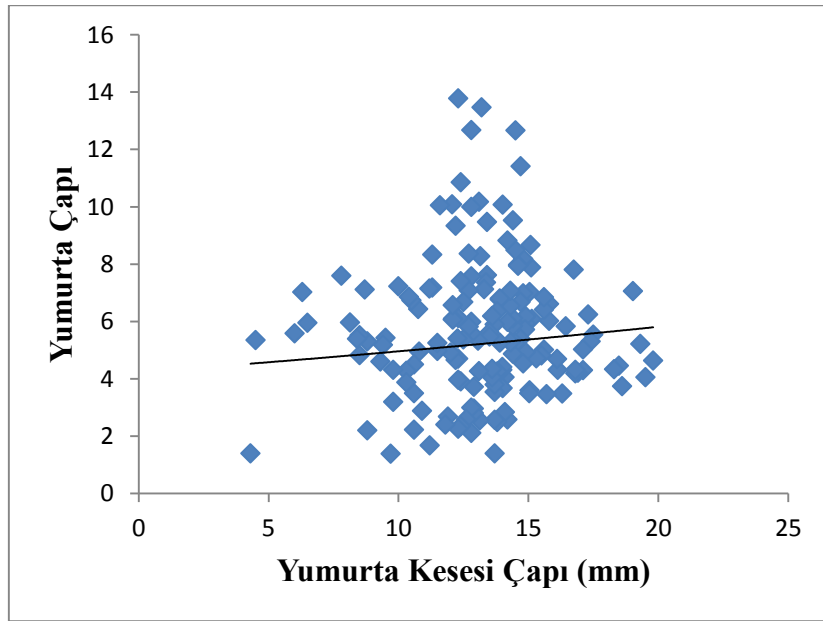
Şekil 4.101. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde 2012-2013, 2013-2014 yıllarında yakalanan *S. canicula* bireylerinin ortalama yumurta çaplarının aylara göre durumu

4.2.19. *S. canicula*'nın Yumurta Kesesi Çapı İle Yumurta Çapı İlişkisi

Kuzeydoğu Akdeniz'de araştırma süresince *S. canicula* populasyonunun dişi bireylerin yumurta kesesi çapı ile yumurta çapı arasında çok zayıf derecede ($R^2 = 0,0022$) bir ilişki bulunmuştur. En küçük yumurta kesesi çapı 4,3 mm; en büyük yumurta kesesi çapı ise 19,8 mm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4. 102).



Şekil 4.102. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan *S. canicula* dişi bireylerinin yumurta kesesi çapı ile yumurta çapının gösterimi

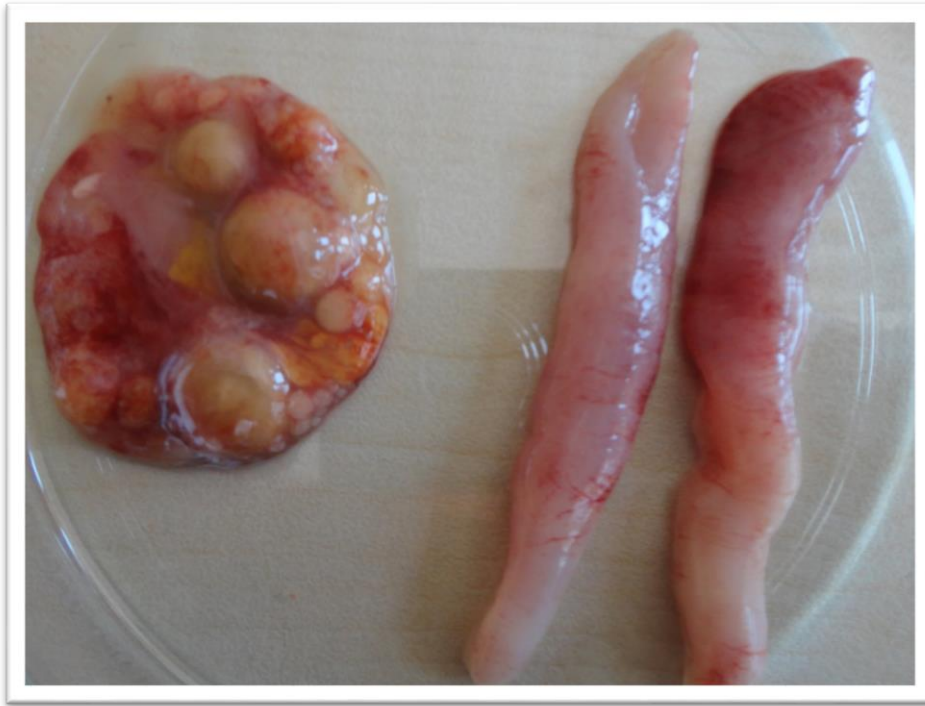


Şekil 4.103. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan *S. canicula* dişi

bireylerinin yumurta kesesi çapı ile yumurta çapı arasındaki ilişki

4.2.20. *S. canicula*'nın Üreme Dönemi

Üreme aylarında dişi bireylerin ovaryumlarında farklı büyüklük ve renkte yumurta tespit edilmiş olup, bu renk değişimi opak beyaz veya kirli sarı ve kapsüle geçecek yumurtalarda ise açık yeşil bir renk almaktadır. Erkek bireylerde ise vücut boşluğunun her iki tarafına simetrik olarak uzanmış testisleri tespit edilmiştir (Şekil 4. 104). Üreme döneminin tespitinde gonadosomatik indeks, yumurta çapı ve kondisyon faktörü değerleri büyük bir önem taşımaktadır.



Şekil 4. 104. Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yakalanan *S. canicula* bireylerinin yumurta ve testislerin gösterimi

Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula*'nın kasım ayında gonadosomatik indeks değerinin maksimuma eriştiği tespit edildi. Ortalama yumurta çapının en yüksek değeri nisan ayında tespit edildi (Şekil,4.104). GSI, kondisyon faktörü ve ortalama yumurta çapları birlikte değerlendirildiğinde, *S. canicula*'nın Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula* popülasyonunun üreme dönemlerinin kasım-aralık ve mayıs-haziran ayları olduğu söylenebilir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tez çalışmasında Kuzeydoğu Akdeniz’de *M. mustelus*’a ait 2013-2014 tarihleri arasında detaylı olarak araştırma yapılmıştır. Araştırmada örnekleme sayısı az olduğundan 1 sezon olarak ayrılması uygun görülmüştür. Yapılan örneklemlerde *M. mustelus* türüne ait 2013-2014 yıllarında 140 adet adi köpekbalığı elde edilmiş ve bunların biyolojik özellikleri incelenmiştir. Tüm bireylerin total boyları minimum 44,3 cm, maksimum 162,6 cm; dişi bireylerin total boyları minimum 44,3cm, maksimum 162,6 cm; erkek bireylerin total boyları minimum 47,1 cm, maksimum 149,0 cm olarak saptanmıştır.

Dişi ve erkek bireylerin boy dağılımlarına bakıldığında ise, 55-64 cm’lik boy grubunun en fazla bireyle temsil edildiği görülmüştür. İncelenen *M. mustelus*’un (140 birey) 66 dişi (% 47,2), 74 erkek (% 52,8) olarak tespit edilmiştir. Örneklerin genel ortalama boyu 70,3 cm ve ortalama ağırlık 1496,0 g. olarak hesaplanmıştır. Dişi örneklerin ortalama boyu $66,6 \pm 2,79$ cm ve ortalama ağırlığı $1309,8 \pm 295,8$ g erkek örneklerin ortalama boyu $73,7 \pm 3,25$ cm ve ortalama ağırlığı $1661,0 \pm 269,2$ g olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre erkek bireylerin dişi bireylere nazaran ortalama boy ve ağırlıklarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Günümüze kadar Kuzeydoğu Akdeniz’de *M. mustelus* ile ilgili ayrıntılı bir çalışmaya rastlanılmamaktadır. Elde edilen maksimum boylara bakıldığında; Smale ve Compagno (1997) Güney Afrika’da yaptıkları çalışmada dişi ve erkeklerde sırasıyla 165 cm ve 145 cm; Goosen ve Smale (1997) Mossel Körfezi’nde dişi ve erkeklerde sırasıyla 164 cm ve 128 cm; Maddalena (2001) Akdeniz’de dişi ve erkeklerde 165 cm; Pallaoro, vd., (2005) Adriyatik’te dişi ve erkeklerde sırasıyla 148,3 cm ve 141,4 cm; Saidi vd., (2008) Gabes Körfezi’nde dişi ve erkeklerde sırasıyla 123 cm ve 112 cm; Yine Saidi vd., (2009) Gabes Körfezi’nde dişi ve erkeklerde sırasıyla 122 cm ve 111 cm olarak bulmuşlardır.

Ülkemiz kıyılarında yapılan önceki çalışmalardaki maksimum boylara bakıldığında, Filiz, (2000) İzmir Körfezi’nde yaptığı çalışmada dişi ve erkeklerde sırasıyla 97,5 cm ve 85,2 cm; Kabasakal, (2002) Kuzey Ege Denizi’nde dişi ve erkeklerde 117 cm; Filiz ve Mater, (2002) Kuzey Ege Denizi’nde dişi ve erkeklerde sırasıyla 97,5 cm 85,2 cm; Filiz ve Bilge, (2004) Kuzey Ege Denizi’nde dişi ve erkeklerde 97,5 cm; Kabasakal ve Kabasakal, (2004) Kuzey Ege Denizi’nde dişi ve erkeklerde sırasıyla 130 cm ve 109 cm; Filiz vd., (2006) Sığacık Körfezi’nde dişi ve erkeklerde sırasıyla 84 cm ve 97,5cm; Ozaydın vd., 2007 İzmir

Körfezi'nde dişi ve erkeklerde 95,5 cm; Yarmaz, (2009) Edremit Körfezi'nde dişi ve erkeklerde sırasıyla 160 cm ve 126,5 cm; İşmen vd., (2009) Saros Körfezi'nde dişi ve erkeklerde sırasıyla 152.2 cm ve 148.3 cm; Ceyhan vd., (2010) Ege Denizi'nde dişi ve erkeklerde sırasıyla 141,1cm ve 138,1 cm olarak bulmuşlardır (Tablo 5. 1). Bu çalışmada ise 2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz'de maksimum boy dişi ve erkeklerde sırasıyla 162,6 cm ve 149,0 cm olarak bulunmuştur. Bulduğumuz bu boy değerleri ülkemiz kıyılarındaki en yüksek değerler olarak bulunmuştur.

Omurlardaki yaş halkalarının okunmasıyla tespit edilen yaşlar sonucunda 2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *M. mustelus* dişi bireylerinin 0-25 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, % 51,51'ini 2 yaş grubu; erkek bireylerinin 0-20 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, % 43,24'ünü 2 yaş grubu; tüm bireylerinin 0-25 yaş aralığında olduğu tespit edilmiş olup, % 47,14'ünü 2 yaş grubu oluşturmaktadır. Goosen ve Smale (1997) yaptıkları çalışmada dişilerde 0-24 yaş aralığı, erkeklerde ise 1-17 yaş aralığının tespit etmişlerdir. Bu türle ilgili başka yaş çalışması olmadığından bu familyaya ait diğer türlerle karşılaştırma yapılmıştır. Örneğin; maksimum yaş *M. antarcticus* için 16 yaş (Moulton vd., 1992); *M. henlei* için 13 yaş (Yudin ve Cailliet, 1990); *M. lenticulatus* için 12 yaş (Francis ve Francis 1992); *M. californicus* için 9 yaş (Yudin ve Cailliet, 1990) ve *M. manazo* için de 9 yaş (Tanaka ve Mizue 1979) olarak literatürlerde verilmiştir (Tablo 5. 1).

Tablo 5.1. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan *M. mustelus* 'a ait L_{max} 'ların karşılaştırılması

L_{max}

		Dişi	Erkek
Smale ve Compagno (1997)	Güney Afrika	165	145
Goosen ve Smale (1997)	Mossel Körfezi	164	128
Filiz H., (2000)	İzmir	97,5	85,2
Maddalena,	Akdeniz	165	165
Kabasakal,	Kuzey	117	117
Filiz ve Mater, (2002)	Kuzey	97,5	85,2
Filiz ve Bilge, (2004)	Kuzey	97,5	97,5
Kabasakal ve Kabasakal,	Kuzey	130	109
Pallaoro vd., (2005)	Adriyatik	148	141
Filiz vd., (2006)	Sığacık Körfezi	84	97,5
Özaydın vd., (2007)	İzmir	95,5	95,5
Saidi vd., (2008)	Gabes Körfezi	123	112
Yarmaz, (2009)	Edremit	160	126
İşmen vd., (2009)	Saroz	152	148
Saidi vd., (2009)	Gabes Körfezi	122	111
Ceyhan vd., (2010)	Ege Denizi	141	138
Mevcut Çalışma	Kuzeydoğu Akdeniz	162,6	149

Bu çalışmada *M. mustelus* türünün tüm bireyleri için 2013-2014 yıllarında von Bertalanffy boyca ve ağırlıkça büyüme parametrelerinin, $L_{\infty}=195,13$, $W_{\infty}=20060$, $k=0,06$ yıl⁻¹, $t_0=-4,27$ yıl olduğu hesaplandı. Tablo 5.2’de ki verilerle karşılaştırma yapacak olursak; Goosen ve Smale (2010) Mossel Körfezi’nde yaptıkları çalışmada dişilerde $L_{\infty}=204,9$, $k=0,06$; erkeklerde ise $L_{\infty}=145,1$ $k=0,12$ olarak bulmuşlardır.

M. mustelus’un büyüme parametreleriyle ilgili başka çalışma olmadığı için bu familyaya ait türlerle (Tablo 5. 2) karşılaştırma yapılmıştır. Yudin ve Cailliet, (1990) Kaliforniya’da yaptıkları çalışmada *M. californicus* için $L_{\infty}=154$, $k=0,168$; Yudin ve Cailliet, (1990) Kaliforniya’da *M. henlei* için $L_{\infty}=97,7$, $k=0,244$; Francis ve Maolagáin (2000) Yeni Zellanda’da *M. lenticulatus*

için $L_{\infty}=147,2$, $k=0,119$; Farrell vd., (2010) Kuzey Doğu Atlantik'te *M. asterias* için $L_{\infty}=104$, $k=0,22$ olarak bulmuşlardır.

Tablo 5.2. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan *M. mustelus*'a ve diğer türlere ait L_{∞} ve k değerlerinin karşılaştırılması

Yazar	Bölge	Tür	L_{∞}	k
Goosen ve Smale (2010)	Mossel Körfezi	<i>M. mustelus</i> (♀)	204,9	0,06
		<i>M. mustelus</i> (♂)	145,1	0,12
Yudin ve Cailliet, (1990)	Kalifornia	<i>M. henlei</i>	97,7	0,244
Francis ve Maolagáin, (2000)	Yeni Zellanda	<i>Mustelus lenticulatus</i>	147,2	0,119
Farrell vd., (2010)	Kuzey Doğu Atlantik	<i>M. asterias</i>	104	0,224
Mevcut Çalışma (2013-2014)	Kuzeydoğu Akdeniz	<i>M. mustelus</i>	195,13	0,060

Balıklarda boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki “a” değeri, bireylerin ortalama kondisyonunu gösterirken “b” değeri balığın içinde bulunduğu koşullara göre şeklini göstermektedir. Farklı türlerde “b” değeri 2,5 ile 3,5 arasında değişmektedir. Bir balık popülasyonunda $b=3$ ise izometrik, $b>3$ ise pozitif allometrik, $b<3$ ise negatif allometrik büyümeden söz edilir.

2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *M. mustelus*'ta boy ağırlık ilişkisinin b değeri 3'ten büyük çıktığı için pozitif allometrik bir büyümeden bahsedilebilir. Daha önce yapılan bazı araştırmalarda bu türün popülasyon geneli için tespit edilen boy-ağırlık ilişkisi parametreleri Tablo 5.3'de gösterilmiştir. Tablodan anlaşılaacağı üzere, değişik araştırmacılar tarafından *M. mustelus* için birbirine benzer ya da farklı boy-ağırlık ilişkisi parametreleri elde edilmiştir. Farklılıklara örnek sayısı, örneklerin boy ve ağırlık dağılımı, örnekleme zamanı ve şekli, habitatların ekolojik şartları vs. gibi bir çok faktörün neden olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte balıklarda boy-ağırlık ilişkisi parametrelerinin; gonad gelişimi, beslenme oranı ve yumurtlama periyodu gibi faktörlere göre değiştiği bilinmektedir.

M. mustelus türüne ait verilerde Türkiye denizlerinde yapılan araştırmacıların verileri ile karşılaştırılmıştır. Araştırma bölgemizi oluşturan alan içinde ki türe ait bulgular diğer çalışmacıların bulgularıyla genel olarak bakıldığında uyum icerisindedir. Özaydın vd., (2007); Hepkafadar, (2008); İşmen vd., (2009); Yarmaz, (2009) yapmış oldukları çalışmalarda *M. mustelus*'un negatif allometrik büyüme gösterdiklerini tespit etmişlerdir (Tablo 5. 3). Tespit edilmiş küçük farklılıkların yapılan çalışmalarda örnek sayılarının değişikliğinden ya da araştırma bölgesini oluşturulan bölgelerin hidrografik şartların farklılıklarından olduğu düşünülebilir.

Tablo 5.3. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan *M. mustelus*'a ait a, b ve R² değerlerinin karşılaştırılması

Yazar	Bölge	a	b	R ²
Filiz ve Bilge (2000)	İzmir Körfezi	0,0008	3,326	0,987
Filiz ve Mater, (2002)	Kuzey	0,0008	3,325	0,974
Filiz ve Bilge, (2004)	Ege Denizi Kuzey	0,0011	3,250	0,940
Özaydın vd., (2007)	Ege Denizi İzmir	0,0044	2,915	0,982
Hepkafadar, (2008)	Körfezi İzmir	0,1060	2,274	0,910
Kınacıgil vd., (2008)	Körfezi Ege Denizi	0,0030	3,051	0,979
Yarmaz, (2009)	Edremit	4,9504	1,770	0,858
İşmen vd., (2009)	Körfezi Saroz	0,0034	2,979	0,988
Mevcut Çalışma	Körfezi Kuzeydoğu Akdeniz	0,0024	3,050	0,910

2013-2014 yıllarında *M. mustelus* tüm bireyleri için; aylık kondisyon faktörü ocak ve kasım aylarında artış olduğu görüldü. 2013-2014 yıllarında en yüksek değer ocak ayında 0,3189; en düşük değer ise mayıs ayında 0,2566 olarak bulundu. Boy-ağırlık arasındaki besililik göstergesi olan kondisyon faktörüne genel olarak bakıldığında ve boy-ağırlık ilişkisi

parametrelerinden de yola çıkılarak bir karşılaştırma yapılması düşünüldüğünde bu çalışma için değerlerin uygun olduğu ve bulguların ileride yapılacak çalışmalar için önemli olacağı düşünülmektedir.

2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz'deki *M. mustelus* tüm bireyleri için; aylık hepatosomatik indeks değerinin en yüksek şubat ayında olup, değeri 7,651; en düşük değer ise mayıs ayında olup, değeri 3,806 olarak bulundu.

Kuzeydoğu Akdeniz'de yakalanan *M. mustelus* dişi bireyleri için GSI değerleri 0,1485-2,878 arasında değişip ortalama değerin $1,513 \pm 0,10$ olduğu saptandı. Erkek bireylerinde GSI değerleri 0,1038-0,2385 arasında ve ortalama değer $0,1711 \pm 0,31$ olarak hesaplandı. Dişi *M. mustelus* bireylerinin GSI değerleri ocak ayında; erkek bireylerin ise eylül ayında maksimuma eriştiği tespit edildi. *M. mustelus* bireylerinin gonadosomatik indeks değerlerinin ocak şubat ve mart aylarında maksimuma eriştiği tespit edildi. Ayrıca, ortalama gonadosomatik indeks değerlerinin temmuz ayında düşük seviyede, ocak-şubat aylarında ve ekim kasım aylarında ise hızlı bir artışla en üst seviyede olması üremenin ocak ayında başladığını göstermektedir. GSI ve kondisyon faktörü birlikte değerlendirildiğinde, Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *M. mustelus*'un popülasyonunun üreme dönemlerinin ocak-nisan ayları olduğu söylenebilir.

Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *M. mustelus* bireylerinde eşeyssel olgunluk boyu 2013-2014 yıllarında; dişi ve erkeklerde sırasıyla 109 cm ve 92 cm olup, eşeyssel olgunluk yaşları dişi ve erkeklerde 8 ve 7 yaş olarak bulundu. Capape (1974) Tunus Körfezi'nde yaptıkları çalışmada eşeyssel olgunluk boyunu dişilerde 108-117 cm, erkeklerde 96 cm olarak bulmuşlardır. Smale and Compagno (1997) Güney Afrika'da eşeyssel olgunluk boylarını dişilerde 125-130 cm, erkeklerde ise 95-130 cm arasında bulmuşlardır. Khallahi (2004) Moritanya'da eşeyssel olgunluk boyunu dişilerde 59-93 cm, erkeklerde 57-52 cm olarak bulmuşlardır. Capape vd., (2006) Senegal'de eşeyssel olgunluk boyunu dişilerde 90-104 cm, erkeklerde 82-95 cm olarak bulmuşlardır. Saidi vd., (2008) Gabes Körfezi'nde eşeyssel olgunluk boyunu dişi ve erkeklerde sırasıyla 107,5-123,0 cm ve 88,0-112,0 cm arasında bulmuşlar ve erkeklerde gonadların her ikisinin aktif olmasına rağmen, dişilerde sadece sağ ovaryumun aktif olduğunu tespit etmişlerdir (Tablo 5.4).

Tablo 5.4. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan *M. mustelus* 'un dişi ve erkeklerinde eşeysel olgunluk boylarının karşılaştırılması

Yazar	Bölge	Dişi (cm)	Erkek (cm)
Capape (1974)	Tunus Körfezi	108-117	96
Smale ve Compagno (1997)	Güney Afrika	125-130	95-130
Khallahi (2004)	Moritanya	59-93	57-52
Capape vd., (2006)	Senegal	90-104	82-95
Saidi vd., (2008)	Gabes Körfezi	107-123	88-112
Mevcut Çalışma 2013-2014	Kuzeydoğu Akdeniz	109	92

2012-2013 ve 2013-2014 tarihleri arasında Kuzeydoğu Akdeniz’de *Scyliorhinus canicula*’ya ait detaylı olarak araştırma yapıldı. Araştırmada örnekleme sayısı fazla olduğundan 2 sezon olarak ayrılması uygun görüldü. Yapılan örneklemlerde *S. canicula* türüne ait 2012-2013 yıllarında 532 birey; 2013-2014 yıllarında ise 618 birey olmak üzere toplamda 1150 adet birey elde edildi ve bunların biyolojik özellikleri incelendi. 2012-2013 yıllarında tüm bireylerin total boyları minimum 15,6 cm, maksimum 51,0 cm; dişi bireylerin total boyları minimum 15,6 cm, maksimum 49,2 cm; erkek bireylerin total boyları minimum 17,1 cm, maksimum 51,0 cm olarak saptandı. 2013-2014 yıllarında tüm bireylerin total boyları minimum 12,0 cm, maksimum 49,0 cm; dişi bireylerin total boyları minimum 12,0 cm, maksimum 49,0 cm; erkek bireylerin total boyları minimum 12,1 cm, maksimum 49,0 cm olarak saptandı. 2012-2013 yıllarında incelenen *S. canicula*’nın (532 adet) 239 tanesi dişi (% 47,2), 293 tanesi erkek (% 52,8) olarak, 2013-2014 yıllarında incelenenlerin ise (618 adet) 323 tanesi dişi (%51,4) 295 tanesi erkek (%48,6) olarak tespit edildi (Tablo 5.6). 2012-2013 yıllarındaki örneklerin genel ortalama boyu 33,2 cm ve ortalama ağırlık 110,9 g. olarak hesaplandı. Dişi örneklerin ortalama boyu $32,8 \pm 0,24$ cm ve ortalama ağırlığı $114,0 \pm 0,59$ g erkek örneklerin ortalama boyu $33,5 \pm 0,21$ cm ve ortalama ağırlığı $108,4 \pm 2,60$ g olarak hesaplandı. 2013-2014 yıllarında incelenenlerin ise genel ortalama boyu 29,6 cm ve ortalama ağırlık 90,3 g olarak hesaplandı. Dişi örneklerin ortalama boyu $29,1 \pm 0,37$ cm ve ortalama ağırlığı $89,1 \pm 3,17$ g erkek örneklerin ortalama boyu $30,3 \pm 0,40$ cm ve ortalama ağırlığı

91,7 $\pm$ 3,20 g.olarak hesaplandı. Bu sonuçlara göre genel olarak erkek bireylerin dişi bireylere nazaran ortalama boy ve ağırlıklarının daha fazla olduğu tespit edildi.

Günümüze kadar Kuzeydoğu Akdeniz’de kedibalığı ile ilgili ayrıntılı bir çalışmaya rastlanılmamaktadır. Kedibalıklarının biyolojisi üzerine en eski çalışmalardan biri Ford (1921) tarafından, Büyük Britanya’nın güneyinde, Plymouth kıyılarında yapılmıştır. Söz konusu araştırmaya göre dişi ve erkek balıklar arasında maksimum total boylar arasında bir farklılık yoktur. Her iki cinsiyet için de maksimum boy 70 cm olarak belirtilmiştir. Faure-Fremiet (1942) ise, Fransa’nın batısındaki Concarneau (Atlantik Okyanusu) ve kuzey batısındaki Roscoff (Manş Denizi) kıyılarında rastladığı en büyük boyları sırasıyla, 72 ve 66 cm olarak vermektedir. Leloup ve Olivereau (1951)da, Atlantik (Roscoff) ve Akdeniz (Banyuls) popülasyonlarını kıyasladıkları çalışmada maksimum boyları sırasıyla, 68 ve 49 cm olarak rapor etmişlerdir. Capape vd, (1991) Akdeniz’de yaptıkları çalışmada maksimum boyları dişi ve erkeklerde sırasıyla 51 ve 55 cm olarak bulmuşlardır. Ellis ve Shackley (1997) Atlantik’te maksimum boyları dişi ve erkeklerde sırasıyla 66 ve 75 cm olarak bulmuşlardır. Rodriguez-Cabello vd, (1998) Atlantik’te maksimum boyları dişi ve erkeklerde sırasıyla 68 ve 72 cm olarak bulmuşlardır. Bendiab vd., (2002) Batı Cezayir’de maksimum boyları dişi ve erkeklerde sırasıyla 47,4 cm ve 50 cm olarak bulmuşlardır. Santos vd., (2002) Cezayir’de maksimum boyları dişi ve erkeklerde 59 cm olarak bulmuşlardır. Mandes vd., (2004) Portekiz’in batı kıyılarında maksimum boyları dişi ve erkeklerde sırasıyla 62,6 cm ve 62,9 cm olarak bulmuşlardır. Ivory vd., (2005) Uluslararası deniz keşiflerinde maksimum boyları dişi ve erkeklerde sırasıyla 70 ve 71 cm olarak bulmuşlardır. Yine Rodriguez-Cabello vd, (2005) Atlantik’te maksimum boyları dişi ve erkeklerde sırasıyla 68 cm ve 70 cm olarak bulmuşlardır.

Ülkemiz kıyılarında yapılan önceki çalışmalarda, Geldiay (1969), İzmir Körfezi için en büyük boyu 80 cm, Akşiray (1987) ise tayin anahtarında Türkiye denizleri genelinde 150 cm olarak vermektedir. Cihangir vd., (1997) Kuzey Ege Denizi’nde yaptıkları çalışmada maksimum boyları dişiler için 51,7 cm erkekler için 54,6 cm, Filiz ve Mater (2002) Kuzey Ege Denizi’nde maksimum boyları dişilerde 52,5 cm erkeklerde ise 49,4 cm; Filiz ve Bilge (2004) Kuzey Ege Denizi’nde maksimum boyları dişiler ve erkekler için 50,9 cm; Özaydın vd., (2007) İzmir Körfezi’nde maksimum boyları dişi ve erkeklerde 51,5 cm olarak rapor etmişlerdir. Yarmaz, (2009) Edremit Körfezi’nde maksimum boyu dişilerde 76,5 cm erkeklerde ise 83,0 cm olarak bulmuştur. Bu çalışmada ise 2012-2013 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula* için maksimum boy dişilerde 49,2 cm, erkeklerde

ise 51 cm; 2013-2014 yıllarında ise maksimum boy dişilerde ve erkeklerde 49 cm olarak bulunmuştur. Elde edilen bu verilerle ülkemiz denizlerinde yapılan çalışmalarda maksimum boyların birbirine yakın çıktığı görülmektedir (Tablo 5. 5).

FISAT II ICLARM yöntemi kullanılarak belirlenen yaşlar ile, 2012-2013 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula* 'nın dişi bireylerinin 0-9 yaş aralığında olduğu ve %54,58'ini 5 yaş grubu; erkek bireylerinin 1-9 yaş aralığında olduğu, % 62,45'ini 5 yaş grubu; tüm bireylerinin ise 0-9 yaş aralığında olduğu tespit edildi ve bunların % 58,91'ini 5 yaş grubunu oluşturduğu tespit edildi. 2013-2014 yıllarında *S. canicula* 'nın dişi bireylerinin 0-8 yaş aralığında olduğu ve % 44,89'unu 5 yaş grubu; erkek bireylerinin 0-8 yaş aralığında olduğu ve % 40,00'ini 5 yaş grubu; tüm bireylerinin ise 0-8 yaş aralığında olduğu tespit edildi ve bunların % 42,55'ini 5 yaş grubunu oluşturduğu tespit edildi. Ülkemiz denizlerinde *S. canicula* ile ilgili yaş çalışması olmadığı için bu çalışmamız ilk olması bakımından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada *S. canicula* türünün tüm bireyler için 2012-2013 yıllarında von Bertalanffy boyca ve ağırlıkça büyüme parametrelerinin, $L_{\infty}=84,53$, $W_{\infty}=1449$, $k=0,07$ yıl⁻¹, $t_0= -2,30$ yıl olduğu hesaplandı. 2013-2014 yıllarında ise von Bertalanffy boyca ve ağırlıkça büyüme parametrelerinin, $L_{\infty}=84,46$, $W_{\infty}=662,7$, $k=0,09$ yıl⁻¹, $t_0= -1,95$ yıl, olduğu hesaplandı. Tablo 5. 5'deki verilerle karşılaştırma yapılırsa; Zupanovic (1961) Akdeniz'de yaptıkları çalışmada $L_{\infty}=56,8$ ve $k=0,53$; Rodriguez-Cabello vd., (1998) Atlantik'te $L_{\infty}=88,8$ ve $k=0,13$; Jennings vd., (1999) Atlantik'te $L_{\infty}=88,0$ ve $k=0,20$; Henderson ve Casey, (2001) İrlanda'da $L_{\infty}=82,7$ ve $k=0,15$; Ivory vd., (2005) Uluslararası deniz keşiflerinde $L_{\infty}=87,12$ ve $k=0,118$; Rodriguez-Cabello vd., (2005) $L_{\infty}=69,3$ ve $k=0,21$; Bendiab vd.,(2012) Batı Cezayir'de $L_{\infty}=49,23$ ve $k=0,57$; olarak bulmuşlardır

Tablo 5. 5. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan *Scyliorhinus canicula*'ya ait L_{∞} , k ve L_{max} 'ların karşılaştırılması

Yazar	Bölge	L_{∞}	k	L_{max}	
				Dişi	Erkek
Ford (1921)	Atlantik	-	-	70,0	70,0
Faure-Fremiet (1942)	Atlantik	-	-	66,0	66,0
Faure ve Fremiet (1942)	Atlantik	-	-	72,0	72,0
Leloup ve Olivereau (1951)	Atlantik	-	-	68,0	68,0
Leloup ve Olivereau (1951)	Akdeniz	-	-	49,0	49,0
Zupanovic, (1961)	Adriyatik	56.8	0.53	-	-
Capape vd., (1991)	Akdeniz	-	-	51,0	55,0
Ellis ve Shackley (1997)	Atlantik	-	-	66,0	75,0
Rodriguez-Cabello vd., (1998)	Atlantik	88.8	0.13	68,0	72,0
Jennings vd., (1999)	Atlantik	88.0	0.20	-	-
Henderson ve Casey, (2001)	İrlanda	82.7	0.15		
Filiz ve Mater, (2002)	Kuzey Ege Denizi	-	-	52,5	49,4
Santos vd., (2002)	Algarve	-	-	59,0	59,0
Filiz ve Bilge (2004)	Kuzey Ege Denizi	-	-	50,9	50,9
Mendes vd., (2004)	Portekiz	-	-	62,6	62,9
Rodriguez-Cabello vd., (2005)	Atlantik	69,3	0,21	68,0	70,0
Özaydın vd., (2007)	İzmir Körfezi	-	-	51,5	51,5
Yarmaz, (2009)	Edremit Körfezi	-	-	76,5	83,0
Bendiab vd., (2012)	Batı Cezayir	49,2	0,57	47,4	50,0
Mevcut Çalışma (2012-2013)	Kuzeydoğu Akdeniz	84,5	0,07	49,2	51,0
Mevcut Çalışma (2013-2014)	Kuzeydoğu Akdeniz	84,4	0,09	49,0	49,0

2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yaşayan *S. canicula*'da boy ağırlık ilişkisinin ilk sezon için izometrik bir büyümeden; ikinci sezon için pozitif allometrik bir büyümeden bahsedilebilir. Daha önce yapılan bazı araştırmalarda bu türün populasyon geneli için tespit edilen boy-ağırlık ilişkisi parametreleri Tablo 5. 6'da gösterilmiştir. Tablodan anlaşılabileceği üzere, değişik araştırmacılar tarafından *S. canicula* için birbirine benzer ya da farklı boy-ağırlık ilişkisi parametreleri elde edilmiştir. Farklılıklara örnek sayısı, örneklerin boy ve ağırlık dağılımı, örnekleme zamanı ve şekli, habitatların ekolojik şartları vs. gibi bir çok faktörün neden olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte balıklarda boy-ağırlık ilişkisi parametrelerinin; gonad gelişimi, beslenme oranı ve yumurtlama periyodu gibi faktörlere göre değiştiği bilinmektedir.

S. canicula türüne ait veriler gerek dünya denizlerinde gerekse Türkiye denizlerinde yapılmış çok sayıda araştırmacıların verileri ile karşılaştırılmıştır. Araştırma bölgemizi oluşturan alan içinde ki türe ait bulgular diğer çalışmacıların bulgularıyla genel olarak bakıldığında uyum icerisindedir. Dorel, (1986), Morey vd., (2003), Çakır vd., (2006), Yarmaz (2009), Demirel ve Dalkara (2012) yapmış oldukları çalışmalarda *S. canicula*'nın negatif allometrik büyüme gösterdiklerini tespit etmişlerdir. Tespit edilmiş küçük farklılıkların yapılan çalışmalarda örnek sayılarının değişikliğinden ya da araştırma bölgesini oluşturan bölgelerin hidrografik şartların farklılıklarından olduğu düşünülebilir. Türe ait büyüme parametrelerinden b katsayısı için en küçük değerin Biscay Körfezi'nde olduğu en yüksek değerin ise Batı Portekiz Kıyılarına ait olan bir çalışmada rastlanmıştır. Oldukça yakın olan bu iki bölge içinde bile bu denli büyük farklılıkların olması bu çalışmaya ait verilerin oldukça uygun olduğu bir kez daha açıkca ortaya koyar.

Tablo 5. 6. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan *Scyliorhinus canicula*'ya ait a, b ve R² lerin karşılaştırılması

Yazar	Bölge	a	b	R ²
Dorel, (1986)	Fransa (Biscay	0,0040	2,77	-
	Körfezi)			
Dorel, (1986)	Fransa (Doğu ve	0,0030	3,02	-
	Batı Kanalı)			
Oray, (1989)	Ege Denizi	0,0021	3,09	0,96
Merella vd.,	Balearic	0,0016	3,16	0,99
(1996)				
Cihangir vd.,	Kuzey Ege Denizi	0,0010	3,20	0,91
(1997)				
Filiz ve Mater,	Kuzey Ege Denizi	0,0016	3,18	0,97
(2002)				
Morey vd.,	Akdeniz	0,0374	2,37	0,57
(2003)				
Mendes vd.,	Portekiz	0,0015	3,20	-
(2004)				
Filiz ve Bilge,	Kuzey Ege Denizi	0,0012	3,26	0,99
(2004)				
Çakır vd., (2006)	Edremit Körfezi	0,0016	2,93	0,83
İşmen vd., (2007)	Saros Körfezi	0,0020	3,17	-
Özaydın vd.,	İzmir Bay	0,0006	3,43	0,95
(2007)				
Türker Çakır vd.,	Edremit Körfezi	0,0020	3,09	0,86
(2008)				
Kınacıgil vd.,	Türkiye (Orta Ege)	0,0010	3,28	0,95
(2008)				
İşmen vd., (2009)	Saros Bay	0,0017	3,17	0,97
Yarmaz, (2009)	Edremit Körfezi	0,0006	2,88	0,81
Demirel ve	Marmara Denizi	0,0040	2,86	0,86
Dalkara, (2012)				
Moutopoulos vd.,	Korinthiakos	0,0019	3,13	0,93
(2013)				
Mevcut Çalışma	Körfezi			
	Kuzeydoğu	0,0024	3,05	0,91
	Akdeniz			
Mevcut Çalışma	Kuzeydoğu	0,0011	3,29	0,98
	Akdeniz			

2012-2013 yıllarında *S. canicula* tüm bireylerinde aylık kondisyon faktörü aralık ve ocak aylarında artış görüldü ve en yüksek değer aralık ayında 0,30795; en düşük değer ise eylül ayında 0,27636 olarak bulundu. 2013-2014 yıllarında *S. canicula* tüm bireyleri için; aylık kondisyon faktörü ocak ve mart aylarında artış görüldü ve en yüksek değer mart ayında 0,35042; en düşük değer ise şubat ayında 0,27262 olarak bulundu. Boy-ağırlık arasındaki besililik göstergesi olan kondisyon faktörüne genel olarak bakıldığında ve boy-ağırlık ilişkisi parametrelerinden de yola çıkılarak bir karşılaştırma yapılması düşünüldüğünde bu çalışma için değerlerin uygun olduğu ve bulguların ileride yapılacak çalışmalar için önemli olacağı düşünülmektedir.

2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında *S. canicula* için hepatosomatik indeks değeri en yüksek temmuz ayında en düşük nisan ayında elde edildi. Hepatosomatik indeks değerlerine ait çok fazla sayıda araştırmacının bulgusu bulunmamakla birlikte Jardas (1979), 2,53-2,67, Ellis ve Shackley, (1995) 2,72-14,09, Çakır vd., (2005) 2,62-10,726, Yarmaz, (2009), 2,62-10,726 olarak verirken bu çalışmada 0,116-9,463 olarak hesaplandı. Bu değerlerde yine diğer araştırmacıların değerlerine uygunluk göstermektedir. Craik (1978)'in Büyük Britanya'nın batısında, İrlanda Denizi'ndeki araştırması, HSI değerlerinin güz aylarında artıp, yaza doğru düştüğünü belirtmektedir. Craik (1978)'in bulguları ile bu çalışma arasındaki uyumsuzluk, lokalite farklılığından olabileceği düşünülmektedir.

Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan *S. canicula* 'nın FISAT II ICLARM'dan elde edilen eşeyssel olgunluk boyu 2012-2013 yıllarında; dişi ve erkeklerde sırasıyla 34,9 cm ve 35,0 cm olup, eşeyssel olgunluk yaşları dişi ve erkeklerde 5 yaş olarak bulundu. 2013-2014 yıllarında; dişi ve erkeklerde sırasıyla 36,4 cm ve 36,9 cm olup, eşeyssel olgunluk yaşları dişi ve erkeklerde 6 yaş olarak bulundu.

Ford (1921) tarafından, Büyük britanya'nın güneyinde dişi ve erkek balıkların cinsi olgunluğa erişme boylarını 57-60 cm olarak vermektedir. Leloup ve Olivereau (1951) cinsel olgunluğa erişme boylarını Atlantik popülasyonu için 52-60 cm ve Akdeniz için de 38-44 cm olarak vermektedir. Capape (1977), Tunus kıyılarında dişilerin 40-45 cm, erkeklerin ise 40 cm total boyda cinsel olgunluğa eriştiklerini, yumurta üretimi ve üremenin bütün yıl sürdüğünü bildirmektedir. Capape vd.,(1991) ise, Fransa'nın Akdeniz kıyılarında dişilerin 41-47 cm, erkeklerin 44 cm boyda cinsi olgunluğa eriştiklerini ve erkeklerin genelde dişilerden daha büyük olduğunu belirtmişlerdir. Henderson ve Casey (2001) İrlanda'da yapmış oldukları çalışmada eşeyssel olgunluğa erişme boylarını dişilerde 58,1 cm erkeklerde

ise 57,5 cm ve eşeyssel olgunluğa erişme yaşı dişi ve erkeklerde 6 yaş olarak tespit etmişlerdir. Diğer araştırmacılar tarafından elde edilen eşeyssel olgunluğa ulaşma boyları Tablo 5. 7’de verilmiştir.

Tablo 5. 7. Çeşitli bölgelerde yapılmış olan *S.canicula* ‘nın dişi ve erkek bireylerinde eşeyssel olgunluk boylarının karşılaştırılması

Yazar	Bölge	Dişi (cm)	Erkek (cm)
Ford, (1921)	Büyük Britanya	57-60	57-60
Leloup ve Olivereau, (1951)	Atlantik	52-60	52-60
Leloup ve Olivereau, (1951)	Akdeniz	37-44	37-44
Zupanovic, (1961)	Adriatik Denizi	34	34
Collenot, (1966)	Büyük Britanya	60-68	60-68
Capapé (1977)	Mediterranean (Tunisia)	40.0–45.0	40.0
Capape vd., (1991)	Akdeniz	41-47	44
Ellis and Shackley (1997)	Bristol Channel	55.0	52.0
Rodríguez-Cabello vd., (1998)	Atlantic (Spain)	54,2	-
Jennings vd., (1999)	Atlantic (North Sea)	58,0	58.0
Henderson ve Casey, (2001)	İrlanda	58,1	57,5
Capape vd., (2014)	Tunus	36,4-47,1	40-47,8
Mevcut Çalışma 2012-2013	Kuzeydoğu Akdeniz	34,9	35,0
Mevcut Çalışma 2013-2014	Kuzeydoğu Akdeniz	36,8	36,9

2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz’de yaşayan *S. canicula*’nın dişi bireyler için GSI 0,059-16,68 arasında değişmiş olup ortalama değerin $6,51 \pm 0,78$ olduğu saptandı. Erkek bireylerinde ise GSI değerleri 0,117-13,729 arasında değişmiş ve ortalama değer $3,93 \pm 0,83$ olarak hesaplandı. Hem erkek hem dişi *S. canicula* bireylerinin GSI değerleri kasım ayında maksimuma eriştiği tespit edildi. Ortalama yumurta çapının en yüksek değeri nisan ayında tespit edildi. GSI, kondisyon faktörü ve ortalama yumurta çapları birlikte değerlendirildiğinde, *S. canicula*’nın Kuzeydoğu Akdeniz’de yaşayan *S. canicula* popülasyonunun üreme dönemlerinin kasım-aralık ve mayıs-haziran ayları olduğu söylenebilir. Capape vd., (1991) ne göre, yumurta üretimi senkronize olup yıl boyunca üreme işlevi sürdüğü; maksimum üreme döneminin aralık, ocak ve temmuz ayları olduğu; dişilerin bir defada ortalama 17 yumurta kapsülü bıraktığını belirtmektedirler. Ancak bu çalışmada, oviduct kanallarında sağlıklı soltu yerleşmiş bir taneden fazla yumurta kapsülüne rastlanmamıştır. Bu olguyu Cihangir vd., (1997)’ninde yapmış oldukları çalışma desteklemektedir. Görüldüğü gibi Akdeniz’de yaşayan *S. canicula* Atlantik’te yaşayan hem cinslerinden daha az büyümekte ve daha küçük boyda cinsel olgunluğa eriştikleri söylenebilir. 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesinde yaşayan *S. canicula* için yüzde (%) değerlerine göre stoğa katılımın yoğunlukla iki peryot halinde olduğu ve bu türün yılda 2 kez üreme gerçekleştirdiği söylenebilir.

6. ÖNERİLER

Köpekbalıkları büyümelerin yavaş olması ve geç olgunluğa erişmeleri nedeniyle, ileri yaşlarda olgunluğa ulaşmaktadır. Bu nedenle küçük boylu ve genç bireylerin yakalanmaması için önlemler alınmalıdır. Kota uygulanarak veya yeni katılımı garantileyecek boy sınırlamaları getirilerek aşırı avcılığın önüne geçilebilir. Köpekbalığı avcılığında getirilecek düzenlemeler şu şekilde özetlenmelidir;

- Hem büyük boylarda hem de geç eşeyssel olgunluğa erişen türler için boya bağlı balıkçılık sınırlamaları getirilmeli,
- Köpekbalıkları dikkatli şekilde izlenmeli ve koruyucu balıkçılık sınırlamaları getirilmeli,
- Yetişkin stoklar korunmalıdır.

Bu balıkların geç büyümeleri ve üreme dönemlerinin de uzun olması nedeniyle stoklarında olabilecek olumsuz gelişmelerin telafisinin çok zaman alacağı gerçeğine dikkat çekmek ve avlanma sirkülerinde üreme boyunun altında olanların asgari avlanabilir boy sınırı geliştirilmesi, kurum ve kuruluşlarla tartışılması yerinde olacaktır. Hedef dışı av olarak yakalanmalarını azaltacak ve denize tekrar bırakım sonrası hayatta kalma oranlarını arttıracak daha seçici avcılıkları sayesinde bu türün sürdürülebilir avcılığı sağlanabilir.

Sonuç olarak; köpekbalıklarının biyolojileri hakkında bilgi eksikliği olduğundan Akdeniz'in farklı bölgelerinde yapılacak olan çalışmalarda öncelikli olarak boy-ağırlık ve yaş kompozisyonunun araştırılması türün ekolojisini anlamamız açısından faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Aka Erdoğan, Z., Torcu Koc, H., Turker Cakır, D., Nerlović, V., and Dulčić J., 2004.**
Sexual dimorphism in the small-spotted catshark, 153 *Scyliorhinus canicula* (L., 1758), from the Edremit Bay (Turkey). Annales Ser. Hist. Nat, 14,2 p. 165-170.
- Akkıran, N., 1984.** A systematic study on sparidae (Pisces) employing otolith characters in the Eastern Mediterranean. M.E.T.U.J. Pure Applied Sci., **17**: 269-286.
- Akşiray, F., 1954.** Türkiye'nin zehirli balıkları, İst. Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araş. Enst. Yayın., A, III, **2** : 85-112, İstanbul.
- Akşiray, F. 1987.** Türkiye Deniz Balıkları Tayin Anahtarı. İst. Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınlarından, 277 s.
- Anonim., 2006.** Su Ürünleri İstatistikleri 2004. Devlet İst. Enst. Yayın No:3005, Ankara, 30 s.
- Avşar, D., 1998.** Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ders Kitabı No.5 Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Ders Kitabı No: 5, Baki Kitapevi, Adana, 303 s.
- Ayaşlı, H. S., 1965.** Boğaziçi'nde tesadüf edilen Crenilabrus türlerinin tabii melezleri ve varyeteleri hakkında, Türk Biyoloji. Der., **15** (1-2) : 38-42, İstanbul.
- Başusta, N., Erdem, Ü., Çevik, C., 1998.** İskenderun körfezi kıyıdaki balıkları üzerine taksonomik bir çalışma, Ç. Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi, Fen Bilimleri Serisi. 63-69s.
- Başusta, N., 1997.** İskenderun körfez'inde bulunan pelajik ve demersal balıklar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana, 200s.
- Bat, L., Erdem, Y., Ustaoglu Tırıl, S., Öztekin, Y., 2008.** Balık Sistematiği. Nobel Yayın No: 1330. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi Yayın No: 31.
- Bauchot, M., L., 1987.** Poissons osseux. In W. Fischer, M.-L. Bauchot and M. Schneider (Eds). Fiches FAO d'identification pour les besoins de la peche, Rev. 1.

Mediterranee et mer Noire, Zone de peche 37. Commission des Communautés Européennes and FAO, Rome, **II.** : p. 891-1421.

Bendiab, A. T., Mouffok, S., Boutiba, Z., 2012. Reproductive biology and growth Lesser Spotted Dogfish *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758) in Western Algerian coasts. Biodiversity Journal, 2012, 3(1):41-48.

Bertrand J, Sola Gil de L, Papakostantinou C, Relini G, Souplet A. 2000. Contribution on the distribution of elasmobranchs in the Mediterranean (from the MEDIT surveys). Biol. Mar. Medit. 200;7(1):1-15.

Bligh, E.G., 1990. Sea Food Science and Technology pp. 45, Technic University . Halifax , Canada.

Bilecenoglu, M., Taşkavak, E., Mater, S. ve Kaya, M., 2002. Zootaxa checklist of the Marine fishes of Turkey. Zootaxa,. **113:** p. 1-28.

Bonfil R. 1994. Overview of world Elasmobranch fisheries. FAO Fisc. Tec. Pap. No 341, Rome, 194 p :1 9

Borgstrom, G., 1965. Fish as Food , Academic Pres. New York, Volume : III.

Cailliet, G. M., Holts, D. B. ve Bedford, D., 1991. A review of the Commercial Fisheries for Sharks on the West Coast of United States, Shark Conservation: *Proceedings of an International Workshop on the Conservation of Elasmobranchs*, edited by J. Pepperell, J. West and P. Woon, pp. 13-29, Conservation Research Centre, Sydney, Australia.

Capapé, C. 1977. Contribution à la biologie des Scyliorhinidae des côtes tunisiennes I. *S. canicula* (Linné, 1758): Répartition géographique et bathymétrie, sexualité, reproduction, fécondité. *Bull. Off. Natn. Pech. Tunisie*, **1:** 83–101.

Capapé C., Tomasini J.A & Bouchereau J.L., 1991. Observations sur la biologie de reproduction de la petite roussette, *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758)(Pisces, Scyliorhinidae du golfe du Lion (France méridionale). *Ichthyophysiologica Acta*, 13: 87-109.

Capapé C., N. Mnasri-Sioudi., O. El Kamel-Moutalibi, M. Boumaïza, M. , M. Ben Amor and C. Reynaud. 2014. Production, maturity, reproductive cycle and

fecundity of small-spotted catshark, *Scyliorhinus canicula* (Chondrichthyes: Scyliorhinidae) from the northern coast of Tunisia (Central Mediterranean). Journal of Ichthyology January 2014, Volume 54, Issue 1, pp 111-126

Çelikkale, M. S., 1986, Balık Biyolojisi. Karadeniz Üniversitesi Sürmene Deniz bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Yayın no: 1, Trabzon, 387s.

Ceyhan, T., Hepkafadar, O., and Tosunoğlu, Z. 2010. Catch and size selectivity of small-scale fishing gear for the smooth-hound shark *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Triakidae) from the Aegean Turkish coast. Medit. Mar. Sci., 11/2, 2010, 213-223

Cheng Chang A., C. Chen Yung., C. Liou Hwa and C. Chang Fing. 2005. Effect of Dietary Protein and Lipids on Blood Parameters and Superoxide Anion Production in the Grouper, *Epinephelus coioides* (Serranidae: Epinephalinae), Pg. 2- 23, Department of Aquaculture, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan.

Cihangir, B., Unluoğlu, A., ve Tıraşın, E., M., 1997. Kuzey Ege Denizi'nde Kedi balığı (Chondrichthyes, *Scyliorhinus canicula*, Linnaeus, 1758)' nın Dağılımı ve Bazı Biyolojik Özelliklerin Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9-11 Nisan İzmir. 585-603.

Collenot G., 1966. Etude biométrique de la croissance relative des ptérygopodes chez la roussette *Scyliorhinus canicula* L. Cahiers de Biologie Marine, 10: 309-329.

Compagno, L., 2002,. Sharks Of The World An Annotated And Illustrated Catalogue Of Shark Species Known To Date Volume 2. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes), FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 1, Vol. 2 ISSN 1020- 8682.

De Maddalena, A., Piscitelli, L., and Malandra, R., 2001. The largest specimen of smooth-hound, *Mustelus mustelus* (LINNAEUS, 1758) recorded from the Mediterranean Sea. Institut Za Oceanografiju i Ribarstvo - Split Hrvatska, **84:** 1-8.

Demirel, N., Dalkara, E. M. 2012. Weight-length relationships of 28 fish species in the Sea of Marmara. Turk J Zool 2012; 36(6): 785-791 © TÜBİTAK doi:10.3906/zoo-1111-29

- Denizci, R.**, 1956. Kefal balıklarının tanınma vasıfları, İst. Üniv. Fen. Fak. Hidrobiyoloji Araş. Enst. Yayın., A, III, (3-4):132-136, İstanbul.
- Deveciyan, K.**, 1926. Türkiye’de Balık ve Balıkçılık. 167-168 s. İstanbul Matbaası.
- Deveciyan, K.**, 2006. Türkiye’de Balık ve Balıkçılık. Aras Yayıncılık. Çeviren: Erol Üyepazarcı. 574 s.
- Dore, I.**, 1994. The New Fresh Sea Food. An Osprey Book. New York.
- Dorel, D.**, 1986. *Poissons de l'Atlantique nord-est relations taille-poids*, Institut Francais de Recherche pour l'Exploitation de la Mer. Nantes, France Pp: 165.
- Dulčić, J. and Kraljević, M.**, 1996: Weight-length relationships for 40 fish species in the eastern Adriatic (Croatian waters). *Fish. Res.* **28**,243–251.
- Ekingen, G.**, 2004. Türkiye Deniz Balıkları Tanı Anahtarı. T.C. Mersin Üniversitesi Yayınları; No: 12. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 4.
- Ellis, j., R., Shackley, S., E.** 1995., Ontogenic changes and sexual dimorphisim in the head, mouth and teeth of the lesser spotted dogfish. *J. Fish Biol.* , **47**: p. 155-164.
- Ellis, J. R. and S. E. Shackley.** 1997. The reproductive biology of *Scyliorhinus canicula* in the Bristol Channel, U.K. *J. Fish Biol.*, **51**: 361–372.
- Erazi, R.** 1942. Marine Fishes Found in the sea of Marmara and in the Bosphorus. Rev. Fac. Sci., İstanbul, VII, 1-2, p.107.
- Ersan, F.**, 1959. Köpekbalığının ticari ve iktisadi kıymeti hakkında. Balık ve Balıkçılık Mecmuası. 8; 7-10.
- Erkoyuncu, İ.**, 1995. Fisheries Biology and Population Dynamics, Ondokuz Mayıs University, Printing No: 95, Samsun, Turkey, 265.
- FAO** 1995. World fishery production 1950-1993. Supplement to the FAO yearbook of fishery statistics 1993. Vol.76. Catches and Landings.
- FAO.** 2006. Fisheries Global Information System (FIGIS).
- Farrell, E. D., Mariani, S., and Clarke, M. W.** 2010. Age and growth estimates for the starry smoothhound (*Mustelus asterias*) in the Northeast Atlantic Ocean. – *ICES Journal of Marine Science*, 67: 931–939.

- Fauré-Frémiet E.**, 1942. Notes sur la biologie sexuelle de *Scyliorhinus canicula*. Bulletin Biologique. France-Belgium, 76: 244-249.
- Ford E.**, 1921. A contribution to our knowledge of the life-histories of the dogfishes landed at Plymouth. Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom, 12: 468-450.
- Filiz, H., Mater, S., Toğulga, M.**, 2002. Bahar mevsiminde Sığacık Körfezi'ndeki (Ege Denizi) adi köğekbalığının, *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758), besini. E. Ü. Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Balıkçılık Temel Bilimler ABD., Bornova, İzmir.
- Filiz, H., and Mater, S.** 2002., A Preliminary Study on Length-Weight Relationships for Seven Elasmobranch Species from North Aegean Sea, Turkey. E.U. Su Urunleri Dergisi, **19**(3-4): p. 401-409.
- Filiz, H., Mater, S., Toğulga, M.**, 2002. Bahar mevsiminde Sığacık Körfezi'ndeki (Ege Denizi) adi köpekbalığının, *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758), besini. E. Ü. Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Balıkçılık Temel Bilimler ABD., Bornova, İzmir.
- Filiz, H., and Bilge, G.** 2004., Length-weight relationships of 24 fish species from the North Aegean Sea, Turkey. J. Appl. Ichthyol, **20**: p.431-432.
- Filiz , H., and Taşkavak, E.** 2006., Sexual dimorphism in the head, mouth, and body morphology of the smallspotted catshark, *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Scyliorhinidae) from Turkey. Acta Adriat, **47**(1): p. 37-47.
- Filiz, H.** 2009. Diet composition of smooth-hound, *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758), in Aegean Sea, Turkey. Belg. J. Zool., 139 (1) : 81-84.
- Fahy, E.** 1992. Recent development in the Irish fisheries for spurdog (*Squalus acanthias*) ICES CM 1988/ H:16.
- Francis, M. P. and R. R. C. C. Francis** 1992. - Growth rate estimates for New Zealand rig (*Mustelus lemiculatus*). Aust. J. mar. Freshwat. Res. 43: 1]57-1176
- Froese, R., And Pauly, D.** 2000., Fishbase World Wide Web elektronik publication. www.fishbase.org, 20 Sept. 2000,.

- Froese, R., Pauly, D., (Edt.). 2006.** *Mustelus mustelus*. In *Fishbase*. World Wide Web Electronic Publication, Verison (02/2006). Availablilla at www.fishbase.org.
- Geldiay, R.ve Mater, S., 1968a.** İskenderun Körfezi'nden yakalanan ve Türkiye için nadir olarak bilinen dört balık türü, Balık ve balıkçılık, XVI, 4-5 : 8 s.
- Geldiay R.ve Mater, S., 1968b.** Erdek Koyu'ndan tutulan enteresan dört balık türü, Balık ve balıkçılık, XVI,9 : 11s.
- Geldiay, R. 1969.** İzmir Körfezi'nin Başlıca Balıkları ve Muhtemel İnvasionları. E.Ü. Fak. Monog. Seri : 11, 135 s.
- Golani, D., Öztürk, B., Başusta, N., (2006).** Fishes Of The Eastern Mediterranean. Turkish marine research foundation.Publication number: 24.
- Goosen, A., J., J., and Smale, M., J. 1997.,** A preliminary study of age and growth of the smooth-hound shark *Mustelus mustelus* (Triakidae). . S. Afr. J. Mar. Sci., **18**: p. 85-91.
- Henderson, A. C. and A. Casey. 2001.** Reproduction and growth in the lesser-spotted dogfish *Scyliorhinus canicula* (Elasmobranchii; Scyliorhinidae), from the west coast of Ireland. Cah. Biol. Mar., 42: 397–405.
- Hepkafadar, O., 2008.** İzmir Körfezi'nde Adi Köpekbalığı (*Mustelus mustelus* Linnaeus, 1758) avcılığı ve bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Hoening J. M. and Gruber SH, 1990.** Life-history pat erns in the elasmobranchs: implications for fisheries management. In Elasmobranchs as living resources: advances in the biology, ecology, systematics and the status of the fisheries. Edited by Prat, H.L. Jr., S.H. Gruber and T. Taniuchi. NOAA Tech. Rep. NMFS,;90:1-16.
- Hoşsucu, H., 1998.** Balıkçılık (Av Araçları ve Avlanma Yöntemleri) E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayın No: 55 76 s., Bornova/İzmir.
- Ivory, P. F. and Nolan, C. P. 2005.** Age determination, growth and reproduction in the lesser spotted dogfish, *Scyliorhinus canicula* (L.). *J. Northw. Atl. Fish. Sci.*, **35**: 89–106. doi: 10.2960/J.v35.m504
- IUCN. 2010.** IUCN, Red List of Threaneted Species. Version 2010. 2.

- IUCN. 2014. <http://www.cepecevre.com/?p=1>. Köpekbalıkları tükenme tehlikesi altında!
- İnci, G., 1995. Köpekbalığı İşleme Teknolojisi Lisans Tezi. . E. U. Su Ürünleri Fak., Bornova,: p. 25.
- Ismen, A., Yığın, Ç., Altınağaç, U and Ayaz, A., 2009. Length–weight relationships for ten shark species from Saros Bay (North Aegean Sea). DOI: 10.1111/j.1439-0426.2009.01263.x. *J. Appl. Ichthyol.*
- Jardas, I. 1979., Morphological, Biological and Ecological Characteristic of the Lesser Spotted Dogfish, *Scyliorhinus canicula* (L., 1758), population in the Adriatic Sea. . Report, IV(2-3 SPLIT): p. 104.
- Jardas, I., Santic, M., Nerlovic, V., Palloaro, A. 2007. Diet of the smooth-hound, *Mustelus mustelus* (Chondrichthyes: Triakidae), in the eastern Adriatic Sea. *Cybiu* 2007, 31(4).
- Galil B. S. and Zenetos A. 2002., A sea change - Exotics in the Eastern Mediterranean, In Invasive aquatic species in Europe, Distribution, impacts and management (Ed. E. Lepakoski et al.), Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p : 325-3.
- GFCM Secretariat., 2010. Review on the status of elasmobranchs in the Mediterranean and the black sea. GFCM-SAC Priority Species 2010.
- Jennings, S., S. P. R. Greenstreet and J. D. Reynolds. 1999. Structural change in an exploited fish community: a consequence of differential fishing effects on species with contrasting life histories. *J. Anim. Ecol.*, 68: 617–627.
- Jespersen, P., 1915. Sternoptychidae, Rep. Danish Ocean. Exp. Medit. And Adjacent Sea, Vol.II (Biology), A (2) : 59 p, Copenhagen.
- Jespersen, P. and Taning, A.V., 1926. Mediterranean Sternoptychidae, Rep. Danish Ocean.Exp. Medit.and Adjacent Sea, Vol.II (Biology), A (12) : 59 p
- Jhavari, S. N. and Constantinides, S., 1981. Chemical Composition and Shelf Life of Grayfish (*Squalus acanthias*) *J.Food. Science*. Vol. 47, s.188-192.
- Kabasakal, H., 1998. Shark and Ray fisheries in Turkey. Shark News 11, Newsletter of the IUCN Shark Specialist Group, July, 1998.

- Kabasakal, H.**, 2008. Two recent records of the Great White Sharks, *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Lamnidae), caught in Turkish waters. *Annales Ser. Hist. Nat* **18**(1): p. 1-6.
- Kabasakal, H., And Kabasakal, E.** 2004., Sharks captured by commercial fishing vessels off the coast of Turkey in the Northern Aegean Sea. *Annales Ser. Hist. Nat*, **14**: p. 171-180.
- Kınacıgil, H. T., İlkyaz, A. T., Metin, G., Ulaş, A., Soykan, O., Akyol, O., Gurbet, R.**, 2008. Balıkçılık Yönetimi Açısından Ege Denizi Demersal Balık Stoklarının İlk Ürüne Boyları, Yaşları ve Büyüme Parametrelerinin Tespiti. Proje No: 103Y132. TÜBİTAK (ÇAYDAG).
- Kosswig, C.** 1948. Über das Vorkommen eines wasserlöslichen roten Fischfarbstoffes. *Rev. Fac Sc. Univ. İstanbul, Série B*, 9, p. 1-4.
- Kuru, M.**, 1994. Omurgalı Hayvanlar. Gazi Üniversitesi Yayın No: 186. Gazi Eğitim Fakültesi Teknikokullar/ANKARA Yayın No: 22, 841s.
- Kusher, D. I., Smith, S. E. and Cailliet, G. M.**, 1992. "Validated age and growth of the leopard shark, *Triakis semifasciata*, with comments on reproduction", *Envir. Biol. Of Fishes*, 35: 187-203.
- Leloup J & Olivereau M.**, 1951. Données biométrique comparatives sur la roussette (*Scyllium canicula* L.) de la Manche et de la Méditerranée. *Vie et Milieu*, 2: 182-209.
- Martínez A.M., B.P.C. Vázquez.** 2001. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, México, Reproductive activity and condition index of *Holacanthus passer* (Teleostei:Pomacanthidae) in the Gulf of California, Mexico, Pg.1-3, Centro Interdisciplinario De Ciencias Marinas, Mexico.
- Mater, S., Kaya, M., Bilecenoğlu, M.**, 2005. Türkiye Deniz Balıkları-I Kıkırdaklı Balıklar (Chondrichthyes). Ege Üniversitesi Yayınları. Bornova- İzmir, 127s.
- Mater, S.**, 1976. İzmir Körfezi ve civarı Sparidae populasyonları üzerine biyolojik ve ekolojik araştırmalar, Ege Üniv. Fen Fak. İlmi rap. No (201):1-53 s., Bornova.

- Mater, S. ve Kaya, M.,** 1986. İzmir Körfezi Gobiidae familyası (Osteichthyes, Perciformes) sistematigi ve morfolojisi üzerinde bir araştırma, DOĞA, Türk Biyoloji Dergisi, 10 (3) : 184-192.
- Mater, S. ve Kaya, M.,** 1987. Türkiye'nin Akdeniz sularında kaydedilen üç balık türü *Sudis hyalina* Rafinesque, *Pelates quadrilineatus* (Bloch), *Apogon nigripinnis* Cuvier (Teleostei) hakkında, DOĞA, Türk Zooloji D., 11 (1) : 45-49.
- Mater, S., Kaya, M. ve Benli, H.A.,** 1988. An investigation on the deep sea (Bathyal) fishes of the Gökova Bay, Aegean Sea, Rapp. Comm. Int.Mer Médit., 31 (2) : 276.
- Mater, S., Uçal, O., Kaya, M.** 1989. Türkiye Deniz Balıkları Atlası. E.Ü. Fen Fak. Kitaplar Serisi No: 123, Bornova, 94 s.
- Mater, S., Kaya, M., ve Bilecenoğlu, M.,** 2005. Türkiye Deniz Balıkları-I Kıkırdaklı Balıklar (Chondrichthyes). Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir. 127 s.
- Mendes, B., Fonseca P., Campos, A.** 2004. Weight-length relationships for 46 fish species of the Portuguese west coast. Journal of Applied Ichthyology. DOI: 10.1111/j.1439-0426.2004.00559.
- Mengi, T.,** 1970. Türkiye sularında yaşayan heterosomat balıklar üzerinde mukayeseli biyometrik araştırmalar, İst. Üniv. Fen Fak. Doçentlik tezi, 66 s.
- Merella, P., Quetglas, A., Alemany, F., Carbonell, A.,** 1997. Length-Weight Relationship Of Fishes and Cephalopods from the Balearic Islands.
- Morey, G., Moranta , J., Massut'ı E., Grau, A., Linde, M. Riera F, Morales-Nin B.** 2003. Weight-length relationships of littoral to lower slope fishes from the western Mediterranean. Fisheries Research 62 (2003) 89–96.
- Moulton, P. L., Walker, T. 1. and S. R. Saddler** 1992- Age and growth of gummy shark, *Mustelus antarcticus* Gunther, and school shark, *Galeorhinus galeus* (Linnaeus), from southern Aust. J. mar. Freshwat.Res. 43: 1241-1267.
- Moutopoulos D.K., Ramfos A., Mouka A., Katselis G.** 2013. Length-weight relations of 34 fish species caught by small-scale fishery in Korinthiakos Gulf (Central Greece). Acta Ichthyol. Piscat. 43 (1): 57–64.
- Nunes, D.M., M.S. Hartz.** 2001. Feeding Dynamics and Ecomorphology of *Oligosarcus jenynsii* (Gunther, 1864) and *Oligosarcus robustus* (Menezes, 1969) in the Lagoa

Fortaleza, Southern Brazil, Pg.1-13, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, Brazilian Journal of Biology.

Olaso, I., Velasco, F., and Perez, N., 1998. Importance of discarded blue whiting (*Micromesistius poutossou*) in the diet of lesser spotted dogfish (*Scyliorhinus canicula*) in the Cantabrian Sea. ICES Journal of Mar. Sci., **55**: p. 331-341.

Olsen, A.M., 1994. Using Shark. in: sharks. Ed: Sterens, J.D., Pyrzakowski, T. Metehurs Pres. page 186-195.

Oray, A., S., Ege Denizinde Rastlanan Bazı Kopekbalığı ve Vatoz Turlerinin Biyolojisi Uzerine Bir On Araştırma Yuksek Lisans Tezi. E.U. Deniz Bil. Enst. İzmir, 1989: p. 47.

Özaydın O., Uçkun D., Akalın S., Leblebici S., Tosunoğlu Z., 2007. Length–Weight Relationships of Fishes Captured From Izmir Bay, Central Aegean Sea, *Journal of Applied Ichthyology*, **23**, 695–696,

Pauly, D., 1983. Length- Converted Catch Curves, A Powerful Tool for Fisheries Research in the Tropics. (Part I), ICLARM Fishbyte, Newsletter of the Network of Tropical Fisheries Scientists, **1, 2**, 9-13.

Ricker, W.E., 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bull. Fish. Res. BoanLCan, (191): 352s.

Rodriguez-Cabello, C., De La Gandara, F., and Sanchez, F., 1997. Preliminary results on growth and movements of dog fish *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758) in the Cantabrian Sea. Oceanologica Acta. **21**(2): p. 363-370.

Rodriguez-cabello, C., F. Velasco and I. Olaso. 1998. Reproductive biology of the lesser-spotted dogfish *Scyliorhinus canicula* (L. 1758) in the Cantabrian Sea. *Sci. Mar.*, **62**: 187–191.

Rodríguez-Cabello, C., F. Sánchez, and F. Velasco. 2005. Growth of Lesser Spotted Dogfish (*Scyliorhinus canicula* L., 1758) in the Cantabrian Sea, Based on Tag-recapture Data. *J. Northw. Atl. Fish.Sci.*, **35**: 131-140. doi:10.2960/J.v35.m491

Ronsivalli, L.J., 1978. Sharks and Their Utilization. Marine Fisheries Review, National and Atmospheric Administration Vol. 40. Part. 2. pp. 1-13.

- Saidi, B., Bradai, M. N and Bouain, A.** 2008. Reproductive biology of the smooth-hound shark *Mustelus mustelus* (L.) in the Gulf of Gabès (south-central Mediterranean Sea). DOI: 10.1111/j.1095-8649.2008.01801.x. *J. Appl. Ichthyol.*
- Saidi, B., Enajjar, S., Bradai, M. N. And Bouain, A.** 2009. Diet composition of smooth-hound shark, *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758), in the Gulf of Gabès, southern Tunisia. DOI: 10.1111/j.1439-0426.2009.01306.x. *J. Appl. Ichthyol.*
- Samsun, O., Polat, N. ve Gümüő, A.,** 1995. Orta Karadeniz’de (Türkiye) Avlanan Mahmuzlu Camgöz (*Squalus acanthias* L., 1758)’ün Boy-Ağırlık İlişkisi. Su Ürünler Dergisi, 14, (3-4), 369-370.,
- Santos, M. N., Gaspar, M.B., Vasconcelos, P., Monteiro, C.C.,** 2002. Weight–length relationships for 50 selected fish species of the Algarve coast (southern Portugal). Fisheries Research. doi:10.1016/S0165-7836(01)00401-5
- Slastenenko, E.** 1955-1956. Karadeniz Havzası Balıkları. Et ve Balık Kurumu Umum Md. Yayınları, İstanbul, 711 s.
- Smith, J.B.L.,** 1950. The Sea Fishes of Southern Africa. pp.60. South Africa.
- Sözer, F.,** 1941. Les Gobiides de la Turquie, Rev. Fac. Sci. Univ. İstanbul, B, VI, 128-169.
- Stevens J. D, Bonfil R, Dulvy N. K, and Walker P.A.** 2000. The Effect Of Fishing On Sharks, Rays and Chimeras (Chondrichthyans), And The İmplication For Marine Ecosystems. ICES Journal of Marine Science, 57:476-494
- Tanaka, S. and K. Mizue** 1979 - Studies on sharks. 15. Age and growth of Japanese dogfish *Mustelus manazo* Bleeker in the East China Sea. *Bull. japan. Soc. scient. Fish.* 45(I): 43-50.
- Taning, A.V.,** 1918. Mediterranean Scopelidae, Rep.Danish Ocean.Medit and Adjacent Sea, Vol.II (Biology), A (7) : 154 p, Copenhagen.
- Tortonese, E.** 1956. Leptocardia. Cyclostomata, Selachii. Fauna d’İtalia 2, Calderini-Bologna, 334 p.
- Turker Cakır, D., Torcu Koc, H., And Erdoğan, Z.** 2006., Some Biological Aspects of the Lesser Spotted Dogfish *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758) in Edremit Bay (The Northern Aegean Sea) Turkey.Turkey. Proc. Of the Int. Workshop on

Med. Cartilaginous Fish with Emphasis on South.- East. Med.,14-16 Oct. 06, İstanbul-Turkey., p. 17-27.

Turker Cakır, D., Torcu Koc, H., Başusta, A., Başusta, N., 2008. Length-Weight Relationships Of 24 Fish Species From Edremit Bay Aegean Sea. e-Journal of New World Sciences Academy 2008, Volume: 3, Number: 1

URL1. <http://www.turkish-media.com/forum/topic/101908-denizlerin-krali-kopekbaliklari>

Yakar, A., D., 1993. Köpekbalıkları Üzerine Genel Bir İnceleme, Diploma Tezi. E.Ü. Su Ürünleri Fak., İzmir, 1993: p. 56.

Yarmaz, A., 2009. Edremit Körfezi Ve Civarında Yaşayan Kıkırdaklı Balıklar Ve Bazı Türlerin Biyolojik Özellikleri. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı

Yudin, G. K., and Cailliet, M. G., 1990.Age and growth of the Gray smoothhound, *Mustelus californicus*, and the Brown smoothhound, *M. henlei*, Sharks from Central California. *Copeia*, (1), pp 191-204.

Von Bertalanffy, L., 1938. A quantitative Theory of Organic Growth, *Hum. Biol*, Vol: 10,181-213.

Walker PA. 1996. Sensitive skates or resilient rays? Annual Report Netherlands Institute Sea Research, 1996. p:60-61.

Whitehead, P., J., P., Bauchot, M., L., Hureau, J., C., Nielsen, J., and Tortonese, E. 1984, *Fishes of the North- eastern Atlantic and Mediterranean*. Unesco. Paris, **1**: p. 72-214.

Zupanovic S., in: Pauly D. 1961. A preliminary compilation of fish length growth parameters, *Berichte des Institut für Meereskunde an der, Universität. Kiel*, 55: 1-200.

ÖZGEÇMİŞ

Elazığ'da 1985 yılında doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Elazığ'da tamamladım. Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi'ni 2005 yılında kazandım ve 2009 yılında mezun

oldum. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı'nda Eylül 2009 yılında doğrudan doktora öğrenimime başladım. 2009 yılı Ekim ayında Tunceli Üniversitesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümüne Araştırma Görevlisi olarak atandım. 2010 yılı Mart ayında Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı'na 35. Madde kapsamında doktora öğrenimimi tamamlamak için görevlendirildim. Halen aynı anabilim dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım. Evliyim.

Ebru İfakat ÖZCAN