

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEKLİSANS TEZİ

Tuba TERBİYİK

**YUMURTALIK KOYU’NDA (ADANA) CHAETOGNAT’LARIN
MEVSİMLERE GÖRE TÜRSEL VE MİKTARSAL DAĞILIMI**

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2007

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YUMURTALIK KOYU'NDA (ADANA) CHAETOGNAT'LARIN MEVSİMLERE
GÖRE TÜRSEL VE MİKTARSAL DAĞILIMI**

Tuba TERBİYİK

YÜKSEKLİSANS TEZİ

SU ÜRÜNLERİ ANA BİLİM DALI

Bu tez 05/12/ 2007 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

İmza.....
Prof. Dr. Ercan SARIHAN
DANIŞMAN

İmza.....
Prof. Dr. Oya IŞIK
ÜYE

İmza.....
Prof. Dr. Tamer KAYAALP
ÜYE

Bu tez Enstitümüz Su Ürünleri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof.Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Bu Çalışma Ç. Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından desteklenmiştir.

Proje No: SÜF2005YL6

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

ÖZ
YÜKSEKLİSANS TEZİ

**YUMURTALIK KOYU'NDA (ADANA) CHAETOGNAT'LARIN
MEVSİMLERE GÖRE TÜRSEL VE MİKTARSAL DAĞILIMI**

Tuba TERBİYİK
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Ercan SARIHAN

Yıl : 2007, Sayfa, 100

Jüri : Prof. Dr. Ercan SARIHAN

Prof. Dr. Oya IŞIK

Prof. Dr. Tamer KAYAALP

Kasım 2005-Ağustos 2006 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olan bu çalışmada, kıyıdan açığa doğru belirlenen 4 istasyondan yatay ve 3 istasyondan dikey olmak üzere mevsimsel örneklemeler yapılmıştır. İskenderun Körfezi'nin Yumurtalık Koyu'nda ketognatların türsel ve miktarsal dağılımı belirlenmiştir. Çalışmada *Flaccisagitta enflata*, *Mesosagitta minima*, *Serratosagitta serratodentata*, *Sagitta bipunctata*, *Parasagitta friderici* ve *Parasagitta tenuis* olmak üzere 5 cinse ait toplam 6 tür bulunmuştur. Yüzey ve dikey örneklemelerin her ikisinde de *F. enflata* baskın tür olarak bulunmuştur. Tüm ketognat türlerinin toplam bollukları mevsimsel olarak değişiklik göstermiş, en yüksek bolluk ilkbahar mevsiminde, en düşük bolluk ise yaz mevsiminde bulunmuştur. Bu çalışmada, ketognatların körfezdeki dağılımı, bolluk değerleri ve tür kompozisyonu üzerinde mevsimsel değişimlerin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bulunan türler epipelajik derinlikten alınmış olup, mezopelajik ve derin su türlerini içermemektedir.

Anahtar kelimeler: Ketognat, Bolluk, İskenderun Körfezi

ABSTRACT

MSc THESIS

SEASONAL DISTRIBUTION OF SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF CHAETOGNATHS IN THE YUMURTALIK INLET (ADANA)

Tuba TERBIYIK

DEPARTMENT OF FISHERIES

INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor : Prof. Dr. Ercan SARIHAN

Year : 2007, Pages, 100

Jurry : Prof. Dr. Ercan SARIHAN

Prof. Dr. Oya IŞIK

Prof. Dr. Tamer KAYAALP

In this study, the samplings were made in four horizontal stations and in three vertical stations from coast to offshore, at seasonally between November 2005 and August 2006. Abundance and species composition of chaetognath was determined in Yumurtalık Inlet of Iskenderun Bay. A total of six species belonging to five genera were found: *Flaccisagitta enflata*, *Mesosagitta minima*, *Serratosagitta serratodentata*, *Sagitta bipunctata*, *Parasagitta friderici* and *Parasagitta tenuis*. In both of horizontal and vertical samplings, *F. enflata* was found as dominant species. Total abundance of all chaetognath species show difference at seasonally, highest abundance was found in spring and lowest one was found in summer. In this study, distribution, abundance and species composition of chaetognaths was examined in order to determine effect of seasonal changes. Species found were taken epipelagic depth, not include mesopelagic and deep water species.

Keywords: Chaetognath, Abundance, Iskenderun Bay

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamın her aşamasında desteğini ve değerli katkılarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım danışman hocam sayın **Prof. Dr. Ercan SARIHAN**'a, çalışmam sırasında benimle bilgilerini paylaşan **Yrd. Doç. Dr. Benin TOKLU ALIÇLI**'ya, bana her türlü konuda yardımcı olan **Prof. Dr. Oya IŞIK**, **Doç. Dr. Sevim POLAT**, **Doç. Dr. Zahit UYSAL** ve **Yeşim AK ÖREK**'e istatistikle ilgili analizlerde yardımını esirgemeyen **Prof. Dr. Tamer KAYAALP**'a, kaynak temininde yardımcı olan **Dr. George KEHAYIAS**, **Doç. Dr. Erik THUESEN**, **Doç. Dr. Vidar ORESLAND**, **Prof. Dr. Sami LAKKIS**, **Dr. Vijayalakshmi R. NAIR**'e, tez yazımı esnasında yardımını gördüğüm hocalarım ve arkadaşlarıma, Yumurtalık Koyu'nda yaptığım örneklemeler sırasında bana yardımcı olan fakültemize ait Gözlem araştırma teknesi personeline, Yüksek Lisans öğrencisi **Levent ERKOL** ve **Arş. Gör. Cemal Kurt**'a, beni her zaman maddi ve manevi olarak destekleyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu tez çalışmasını maddi yönden destekleyen Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne de çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3. MATERYAL VE METOD.....	9
3.1. Materyal	9
3.1.1. Çalışma Alanı Hakkında Genel Bilgiler.....	9
3.1.2. Araştırma İstasyonu Hakkında Genel Bilgiler.....	10
3.1.3. Ketognat.....	11
3.1.3.1. Genel Yapısı.....	11
3.1.3.2. Biyolojisi.....	11
3.1.3.2.(1) Beslenme.....	11
3.1.3.2.(2) Üreme ve Gelişme.....	13
3.1.3.2.(3) Hareket.....	13
3.1.3.3. Tür Tanımlamasında Kullanılan Özellikler.....	13
3.2. Metod.....	14
3.2.1. Örneklerin Elde Edilmesi ve Değerlendirilmesi.....	14
3.2.2. Verilerin Analizi.....	15
4. BULGULAR.....	17
4.1. Çevresel Şartlarla İlgili Bulgular.....	17
4.1.1. Sıcaklıkla İlgili Bulgular.....	17
4.1.1.1. Mevsimsel Sıcaklık Değişimi.....	17
4.1.1.2. İstasyonlara göre Sıcaklık Değişimleri.....	17
4.1.1.2.(1) 1.İstasyon.....	18
4.1.1.2.(2) 2.İstasyon.....	18

	SAYFA
4.1.1.2.(3) 3. İstasyon.....	19
4.1.1.2.(4) 4. İstasyon.....	20
4.1.2. Tuzluluk İle İlgili Bulgular.....	20
4.1.2.1. Mevsimsel Tuzluluk Değişimi.....	20
4.1.2.2. İstasyonlara Göre Tuzluluk Değişimleri.....	21
4.1.2.2.(1) 1. İstasyon.....	21
4.1.2.2.(2) 2. İstasyon.....	22
4.1.2.2.(3) 3. İstasyon.....	23
4.1.2.2.(4) 4. İstasyon.....	23
4.1.3. İstasyonlara Göre Seki Diski Değerleri.....	24
4.2. Ketognatlarla İlgili Bulgular.....	25
4.2.1. Nitel Bulgular.....	25
4.2.1.1. Saptanan Türler ve Sistematiikleri	25
4.2.1.2. Saptanan Türlerin Tayin Anahtarı	25
4.2.1.3. Saptanan Türlerin Genel Özellikleri.....	29
4.2.2. Nicel Bulgular	35
4.2.2.1. Araştırmada Saptanan Ketognat Türlerin Değerlendirmesi...	35
4.2.2.1.(1) Ketognat Türlerinin Genel Dağılımı.....	35
4.2.2.1.(1)(a) Yüzey Dağılımı.....	35
4.2.2.1.(1)(b) Dikey Konumundaki Dağılımı.....	35
4.2.2.1.(2) Ketognatların Mevsimsel Dağılımı ve	
Mevsimlere Göre Değerlendirilmesi.....	36
4.2.2.1.(2)(a) Sonbahar Mevsimi Değerlendirmesi.	36
4.2.2.1.(2)(b) Kış Mevsimi Değerlendirmesi.....	39
4.2.2.1.(2)(c) İlkbahar Mevsimi Değerlendirmesi..	42
4.2.2.1.(2)(d) Yaz Mevsimi Değerlendirmesi.....	45
4.2.2.2. Ketognatların Bolluk Değerlerinin Genel Değerlendirmesi....	46
4.2.2.2.(1) Yüzey Dağılımı.....	46

	SAYFA
4.2.2.2.(2) Dikey Konumundaki Dağılımı.....	47
4.2.2.3. Ketognat Türlerinin Bolluk Düzeylerinin Genel Değerlendirmesi.....	49
4.2.2.3.(1) <i>F. enflata</i> 'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	49
4.2.2.3.(1)(a) Yüzey Dağılımı.....	49
4.2.2.3.(1)(b) Dikey Konumundaki Dağılımı.....	53
4.2.2.3.(2) <i>M. minima</i> 'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi	59
4.2.2.3.(2)(a) Yüzey Dağılımı	59
4.2.2.3.(2)(b) Dikey Konumundaki Dağılımı.....	62
4.2.2.3.(3) <i>Serratosagitta serratodentata</i> 'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.	68
4.2.2.3.(3)(a) Yüzey Dağılımı.....	68
4.2.2.3.(3)(b) Dikey Konumundaki Dağılımı.....	70
4.2.2.3.(4) <i>Sagitta bipunctata</i> 'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	75
4.2.2.3.(4)(a) Yüzey Dağılımı.....	75
4.2.2.3.(4)(b) Dikey Konumundaki Dağılımı.....	77
4.2.2.3.(5) <i>Parasagitta tenuis</i> 'un Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	81
4.2.2.3.(5)(a) Yüzey Dağılımı.....	81
4.2.2.3.(5)(b) Dikey Konumundaki Dağılımı.....	82
4.2.2.3.(6) <i>Parasagitta friderici</i> 'nin Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	86
4.2.2.3.(6)(a) Yüzey Dağılımı.....	86
4.2.2.3.(6)(b) Dikey Konumundaki Dağılımı.....	87
5. TARTIŞMA.....	89
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	94

	SAYFA
KAYNAKLAR.....	96
ÖZGEÇMİŞ.....	100

ÇİZELGELER DİZİNİ**SAYFA**

Çizelge 3.1.	Örnekleme Tarihleri.....	11
Çizelge 3.2.	Çalışma İstasyonlarının Koordinatları	15
Çizelge 4.1.	Sıcaklık Değerlerinin Yıl İçerisindeki Mevsimsel Değişimi	17
Çizelge 4.2.	Sıcaklık Değerlerinin Yıl İçerisinde İstasyonlardaki Değişimi...	18
Çizelge 4.3.	Tuzluluk Değerlerinin Yıl İçerisindeki Mevsimsel Değişimi....	21
Çizelge 4.4.	Tuzluluk Değerlerinin Yıl İçerisinde İstasyonlardaki Değişimi..	22
Çizelge 4.5.	Seki Diski Değerlerinin Mevsimlere Bağlı Olarak Çalışma İstasyonlarındaki Değişimi.....	24
Çizelge 4.6.	Yüzey ve Dikey Çekimlerinde Bulunan Ketognat Türlerinin İstasyonlara Göre Bulunurluğu.....	33
Çizelge 4.7.	Mevsimsel Ortalama Ketognat Bolluğu.....	46
Çizelge 4.8.	Yüzey Çekimlerinde Ketognat'ların Mevsimsel ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi ve Yıl İçerisindeki Ortalama Bollukları.....	47
Çizelge 4.9.	Dikey Çekimlerinde Ketognat'ların Mevsimsel ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi ve Yıl İçerisindeki Ortalama Bollukları.....	48
Çizelge 4.10.	F. enflata'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu	58
Çizelge 4.11.	M. minima'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu.....	67
Çizelge 4.12.	S. serratodentata'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu.....	74
Çizelge 4.13.	S.bipunctata'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu.....	80
Çizelge 4.14.	P. tenuis' in Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu.....	85

	SAYFA
Çizelge 4.15. <i>P. friderici</i> ' nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu.....	88
Çizelge 4.16. Bu Çalışmamızda Saptanan Bolluk Değerleri İle Diğer Çalışmanın Saptadığı Bulguların Karşılaştırılması.....	93

ŞEKİLLER DİZİNİ	SAYFA
Şekil 3.1. Çalışma Alanı ve Örneklem İstasyonları.....	10
Şekil 3.2. Ketognatların Genel Dış Yapısı (A), Corona Cilliata'nın görünümü (B).....	12
Şekil 4.1. 1. İstasyon Yüzey Suyu Sıcaklığının Mevsimlere Bağlı Değişimi	18
Şekil 4.2. 2. İstasyon Yüzey Suyu Sıcaklığının Mevsimlere Bağlı Değişimi	19
Şekil 4.3. 3. İstasyon Yüzey Suyu Sıcaklığının Mevsimlere Bağlı Değişimi	19
Şekil 4.4. 4.İstasyon Yüzey Suyu Sıcaklığının Mevsimlere Bağlı Değişimi	20
Şekil 4.5. 1. İstasyon Yüzey Suyu Tuzluluk Değerlerinin Mevsimlere Bağlı Değişimi	22
Şekil 4.6. 2. İstasyon Yüzey Suyu Tuzluluk Değerlerinin Mevsimlere Bağlı Değişim.....	22
Şekil 4.7. 3. İstasyon Yüzey Suyu Tuzluluk Değerlerinin Mevsimlere Bağlı Değişim.....	23
Şekil 4.8. 4. İstasyon Yüzey Suyu Tuzluluk Değerlerinin Mevsimlere Bağlı Değişimi.....	24
Şekil 4.9. <i>F. enflata</i> 'nın Genel Görünüşü (A), Göz Pigmenti (B).....	26
Şekil 4.10. Düz Çengel Ucu (A), Girintili Çıkıntılı Çengel Ucu (B).	26
Şekil 4.11. <i>S. serratodentata</i> 'nın Genel Görünüşü (A), Göz Pigmenti (B)	27
Şekil 4.12. <i>M. minima</i> 'nın Genel Görünüşü (A), Göz Pigmenti (B)	27
Şekil 4.13. <i>S. bipunctata</i> 'nın Genel Görünüşü (A), Göz Pigmenti (B)	28

Şekil 4.14.	<i>P. friderici</i> 'nin Genel Görünüşü (A), Göz Pigmenti (B).....	28
Şekil 4.15.	<i>A. P. tenuis</i> ' in Genel Görünüşü (A), Göz Pigmenti (B)	29
Şekil 4.16.	Yüzey Çekimlerdeki Başlıca Ketognat Türleri.....	35
Şekil 4.17.	Dikey Çekimlerdeki Başlıca Ketognat Türleri	36
Şekil 4.18.	Sonbahar Mevsimi 2. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	37
Şekil 4.19.	Sonbahar Mevsimi 2. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	37
Şekil 4.20.	Sonbahar Mevsimi 3. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları.....	38
Şekil 4.21.	Sonbahar Mevsimi 4. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	38
Şekil 4.22.	Sonbahar Mevsimi 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	39
Şekil 4.23.	Kış Mevsimi 2. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	40
Şekil 4.24.	Kış Mevsimi 2. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları.....	40
Şekil 4.25.	Kış Mevsimi 3. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	41
Şekil 4.26.	Kış Mevsimi 4. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	41
Şekil 4.27.	Kış Mevsimi 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	42
Şekil 4.28.	İlkbahar Mevsimi 2. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	43
Şekil 4.29.	İlkbahar Mevsimi 3. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları.....	43

Şekil 4.30.	İlkbahar Mevsimi 3. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	44
Şekil 4.31.	İlkbahar Mevsimi 4. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	44
Şekil 4.32.	İlkbahar Mevsimi 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları	45
Şekil 4.33.	Yaz mevsimi 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri Ve Dağılım Oranları	46
Şekil 4.34.	<i>F. enflata</i> 'nın Sonbahar Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	49
Şekil 4.35.	<i>F. enflata</i> 'nın İlkbahar Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi	50
Şekil 4.36.	<i>F. enflata</i> 'nın Yaz Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	50
Şekil 4.37.	<i>F. enflata</i> 'nın 1. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi	51
Şekil 4.38.	<i>F. enflata</i> 'nın 2. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi	52
Şekil 4.39.	<i>F. enflata</i> 'nın 3. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	52
Şekil 4.40.	<i>F. enflata</i> 'nın 4. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi	53
Şekil 4.41.	<i>F. enflata</i> 'nın Sonbahar Mevsimindeki Dikey Çekimlerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	54
Şekil 4.42.	<i>F. enflata</i> 'nın Kış Mevsimindeki Dikey Çekimlerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	54
Şekil 4.43.	<i>F. enflata</i> 'nın İlkbahar Mevsimindeki Dikey Çekimlerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	55

Şekil 4.44.	<i>F. enflata</i> 'nın Yaz Mevsimindeki Dikey Çekimlerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	55
Şekil 4.45.	<i>F. enflata</i> 'nın 2. İstasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	56
Şekil 4.46.	<i>F. enflata</i> 'nın 3. İstasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	57
Şekil 4.47.	<i>F. enflata</i> 'nın 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	57
Şekil 4.48.	<i>M. minima</i> 'nın Sonbahar Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	59
Şekil 4.49.	<i>M. minima</i> 'nın İlkbahar Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	60
Şekil 4.50.	<i>M. minima</i> 'nın 2. İstasyonda Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi	61
Şekil 4.51.	<i>M. minima</i> 'nın 3. İstasyonda Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	61
Şekil 4.52.	<i>M. minima</i> 'nın 4. İstasyonda Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	62
Şekil 4.53.	<i>M. minima</i> 'nın Sonbahar Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	63
Şekil 4.54.	<i>M. minima</i> 'nın Kış Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi	63
Şekil 4.55.	<i>M. minima</i> 'nın İlkbahar Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	64
Şekil 4.56.	<i>M. minima</i> 'nın Yaz Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	64
Şekil 4.57.	<i>M. minima</i> 'nın 2. İstasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	65

Şekil 4.58.	<i>M. minima</i> 'nın 3. İstasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	66
Şekil 4.59.	<i>M. minima</i> 'nın 4. İstasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.	66
Şekil 4.60.	<i>S. serratodentata</i> 'nın Kış Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	68
Şekil 4.61.	<i>S. serratodentata</i> 'nın 2. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	69
Şekil 4.62.	<i>S. serratodentata</i> 'nın 4. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	70
Şekil 4.63.	<i>S. serratodentata</i> 'nın Kış Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	71
Şekil 4.64.	<i>S. serratodentata</i> 'nın İlkbahar Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	71
Şekil 4.65.	<i>S.serratodentata</i> 'nın 2. İstasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	72
Şekil 4.66.	<i>S. serratodentata</i> 'nın 3. İstasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	73
Şekil 4.67.	<i>S. serratodentata</i> 'nın 4. İstasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	73
Şekil 4.68.	<i>S. bipunctata</i> 'nın Kış Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	75
Şekil 4.69.	<i>S. bipunctata</i> 'nın 2. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi	76
Şekil 4.70.	<i>S. bipunctata</i> 'nın 4. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi	77
Şekil 4.71.	<i>S. bipunctata</i> 'nın Kış Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	78

Şekil 4.72.	<i>S. bipunctata</i> 'nın 3. İstasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	78
Şekil 4.73.	<i>S. bipunctata</i> 'nın 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	79
Şekil 4.74.	<i>P. tenuis</i> 'un İlkbahar Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	81
Şekil 4.75.	<i>P. tenuis</i> 'in 3. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	82
Şekil 4.76.	<i>P. tenuis</i> 'un Kış Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	83
Şekil 4.77.	<i>P. tenuis</i> 'in 4. istasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	84
Şekil 4.78.	<i>P. friderici</i> 'nin İlkbahar Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.....	86
Şekil 4.79.	<i>P. friderici</i> 'nin 4. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.....	87

1.GİRİŞ

Su ortamındaki besin zincirinde, birinci tüketici ve ikinci üretici basamağını oluşturan ve çoğunlukla balıkların, özellikle postlarva ve gençlik dönemlerinin başlıca besin kaynağı olan zooplanktonik organizmaların nitelik ve nicelik bakımından incelenmesi, su ortamının canlı verimliliği hakkında belli ölçülerde de olsa fikir sahibi olmaya yardım etmesi açısından önemlidir. Zooplanktonik organizmalar su ortamında yaşayan diğer omurgasızların da besinini oluşturmaktadır. Bundan dolayı, ortamdan alınacak balık ürün miktarı, temelde zooplankton biyokütlesinden önemli ölçüde etkilenmektedir.

Zooplanktonik organizmalar üzerinde yapılan çalışmalarda, özellikle ketognatların yoğun kütleleri ve geniş dağılımı incelendiğinde, planktonik canlılar içinde önemli bir grup olduğu görülmektedir. Reeve (1970)' e göre ketognat biyokütlesi dünya okyanuslarındaki toplam kopepod biyokütlesiyle kıyaslandığında % 30 u kadar bir miktara sahiptirler (Kehayias, 2004). Ayrıca bunlar yüzeyden engin derinliklere değin tüm okyanuslarda bulunabilen (Kehayias, 2003) ve boyutları küçük olmasına rağmen besin zincirinde önemli rol oynayan (Casanova, 1999) zooplanktonik canlılardır.

Chaetognatha, Latince chaete (=kıl, diken) ve gnathos (=çene) kelimelerinin birleşiminden türemiş olup, 'kıllı çeneliler' anlamına gelmektedir. Vücutları ince, uzun bir oka benzedikleri için 'mızrak solucanları' olarak da adlandırılmaktadırlar.

Ketognatlar küçük, bileteral simetridir, enterosölomlu denizel hayvanlardır (Hyman, 1959). Filogenetik ilişkileri halen belirsiz olmakla birlikte (Szaniawski, 2002), taksonomik olarak oldukça izole olmuş hayvan gruplarından biri olarak düşünülmektedir (Casanova, 1999). Embriyonik gelişimleri değerlendirildiğinde, ikincil ağızlılar (deuterostoma) içinde yer alırlar (Zhong, 1988).

Son sınıflandırmalarda, dünya genelinde 28 cinse ait yaklaşık 150 ketognat türü bulunmaktadır (Bieri, 1991).

Ketognatlar, çoğu balık için doğrudan besin kaynağı olmaları nedeniyle, özellikle nicel dağılımları balıkçılık belirleyicisi olarak kullanılmasını sağlar. Bununla birlikte, balık larvaları ve yumurtalarından besin olarak yaralandıkları için,

özellikle balıkların yumurta bıraktıkları yerlerde sakınca oluşturmakta ve hatta yetiştiricilikte kuluçkahaneler için zararlı olmaktadır. Ketognatlar özel su kitleleri için de iyi bir belirleyicidirler. Böylece, zooplankton topluluklarının çeşitliliği ve dinamikleri üzerinde fiziksel süreçlerin etkisini araştırmak için uygun canlılar olarak görülürler (Duró ve Saiz, 2000). Ayrıca, su hareketlerinin izlenmesi gibi hidrografik çalışmalara katkı sağlarlar (Zhong, 1988).

Ketognatların bazı morfolojik özellikleri Annelida (solucanlar) üyelerine benzedikleri için önceden bu sınıf altında değerlendirilmiştir. Ancak embriyolojik çalışmalar, ketognatların daha yüksek bir sistematik konumda, filum olarak değerlendirmesini sağlamıştır. Bu grup sölom boşluğuna ve bilateral simetriye sahip olduğu için sistematikte Echinodermata ve Chordata'ya daha yakın sayılırlar. Bu yüzden ketognatların morfolojik araştırmaları, evrimle ilgili çalışmalar için de önemlidir (Zhong, 1988).

Bu çalışmada ketognatların körfezdeki dağılımı, bolluk değerleri ve tür kompozisyonu üzerinde mevsimsel değişimlerin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Farklı zamanlarda, birçok bilim adamı tarafından dünya denizlerinin farklı bölgelerinde ketognatlarla ilgili çalışmalar yapılmıştır. Burada daha çok Akdeniz ve özellikle ülkemizde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

Guglielmo (1976), Mesina Boğazı'nın ketognat dağılımı üzerine yapmış olduğu çalışmada, 9 ketognat türü tanımlamıştır. Bu çalışmada, tek türün biyolojisinin, farklı kökenli su kütlerinin tanımlamasını sağladığı ve zooplanktonik topluluklara su akışının etkisi olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda tanımlanmış bazı ketognat türlerinin burada görülmesini, Doğu Akdeniz'den Mesina Boğazı'na gelen su akışına bağlamıştır.

Gamulin (1977), Adriyatik Denizi'nde yaptığı çalışmada, 8 ketognat türü tanımlamıştır. *Sagitta minima* ve *Sagitta enflata* türlerinin tanımlanan ketognat türlerinin % 76.6 sını oluşturduğunu, *Sagitta setosa*'nın sığ bölgede, *Sagitta neodecipens*, *Sagitta lyra* ve *Krohnitta subtilis*'in ise daha derin güney kısımlarda bulunduğunu bildirmiştir.

Lakkis (1977), Lübnan sularında ketognatlarla ilgili faunistik ve ekolojik çalışmalar yapmış ve 10 tür belirlemiştir. *Sagitta friderici*'yi baskın tür olarak, *S. enflata* ve *Sagitta bierii*'yi ise Akdeniz faunası için yeni türler olarak bildirmiştir. Bu çalışmada, *Sagitta megalophthalma* Doğu Akdeniz için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Rottini ve Fabris (1978), Ege ve Yunan Denizi'nde yapmış oldukları çalışmada, 10 tür tanımlamışlardır. Oransal dağılımlarını, *S. minima* (%25.61), *S. enflata* (%18.28), *Sagitta serratodentata atlantica* (%6.14), *S. lyra* (%4.43), *Sagitta hexaptera* (%3.57), *Sagitta decipiens* (%1.81), *S. setosa* (%1.19), *Sagitta bipunctata* (%1.10), *K. subtilis* (%2.53), *Eukrohnia hamata* (%0.09) olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, ayrıca *K. subtilis*'in Akdeniz'in doğu havzasının yerleşik türü olduğunu bildirmişlerdir.

Andreu (1979), Batı Akdeniz'de ketognat faunasına ait bir çalışma yapmış ve 9 ketognat türü olduğunu saptamıştır. Bu türleri; 1. Yüzey su türleri: *S. setosa* (%0.60), *S. serratodentata* (%0.15), 2. Orta su türleri: *S. bipunctata* (%0.43), *S. enflata*

(%63.2), *S. minima* (%25.26) ve *Sagitta tasmanica* (%0.02), 3. Derin su türleri: *S. lyra* (%4.42), *S. decipiens* (%5.91) ve *K. subtilis* (%0.01) olarak gruplandırmıştır.

Andreu (1992), Batı Akdeniz’de Ebro nehri deltasında yaptığı çalışmada, 3 kıyasal ketognat türünün (*S. enflata*, *S. setosa*, *S. minima*) dikey göçünü araştırmış ve ketognatların ışığa bağlı toplu halde dikey göç davranışı yapmadıklarını, fakat farklı bireysel davranışlarının bulunduğunu ve bu farklılıklarının belirlendiğini bildirmiştir.

Kehayias ve ark. (1994), Doğu Akdeniz’in Pelajik sularında (0- 500 m.) yapmış oldukları çalışmada ketognatların dikey dağılımını ve gelişme evrelerini incelemişlerdir. *S. enflata* ve *S. bipunctata*’nın, *S. minima*, *S. serratodentata* *S. lyra*, *K. subtilis*, *S. decipiens*’ ten farklı olarak, aynı derinlik dağılımına sahip olduğunu ve *S. hexaptera*’nın ise nadir görüldüğünü belirlemişlerdir. Bu çalışmada ayrıca, *S. enflata* ve *S. bipunctata*’nın temel olarak 50 m’nin yukarısında sınırlandığı ve diğer türlerin ise su kolonunda daha derinlerde de yer aldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, daha ileri ontogenetik dikey dağılımı sadece *S. lyra* ve *S. decipiens*’te gözlemiş olmakla birlikte, diurnal dikey göçü herhangi bir türde ya da onun gelişim evresinde gözlemlememişlerdir.

Kehayias (1997), Doğu Akdeniz (Yunan suları)’in neritik ve pelajik alanlarında yapmış olduğu çalışmada, ketognatların yatay (horizontal) dağılımını incelemiş olup, neritik ve pelajik alanlarda bolluk bakımından bir farklılık gözlemlemiştir. Fakat güney alanlarda, kuzey alanlara göre bollukta artış saptanmıştır. Yine araştırmada, Rodos Denizi’nde en yüksek bollukta ketognat bulunurken, Kuzey Ege Denizi’nde bolluk düzeyi en aza inmiştir. Ayrıca 5 epipelajik ve 4 mesopelajik olmak üzere 9 ketognat türü saptamıştır. Sadece neritik alanlarda bulunan *S. setosa* dışında tüm türler, hem neritik hem de pelajik alanlarda bulunmuştur.

Kehayias ve ark. (1999c), Doğu Akdeniz’de bulunan 5 yaygın ketognat türü için olgunluk sınıflandırmasıyla ilgili tayin anahtarını hazırlamışlardır.

Kehayias ve ark. (1999b), Yunan suları (Doğu Akdeniz)’nda Kisamos ve Patraikos Körfezinde yapmış oldukları çalışmada *S. enflata*, *S. serratodentata atlantica*, *S. bipunctata*, *S. minima* ve *S. setosa*’ yı her iki neritik alanda da sayısal olarak en önemli ketognat türleri olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu çalışmayla, vücut uzunluğunun kuyruk uzunluğuyla, yumurtalık uzunluğunun seminal kese

genişliğiyle ilişkisini belirleyerek, bu türlerin büyüme ve gelişmesi hakkında bilgi vermek ve onların arasındaki farkları açığa çıkarmak amacını gütmüşlerdir. Çalışmada, kuyruk uzunluğu ve seminal kese genişliğinin vücut uzunluğu ile doğrusal artış göstermiş olduğu, bunun yanı sıra, yumurtalıkların uzunluğunun da artış göstermiş olduğu ortaya konmuştur.

Kehayias ve ark. (1999a), yapmış oldukları çalışmada, Akdeniz de bulunan 20 ketognat türü için yeni bir tanı anahtarı önermişlerdir. Bunun için, Doğu Akdeniz sularında toplanmış ketognatlar üzerindeki kişisel gözlemlerden ve Akdeniz’de belirlenmiş ketognat türlerinin çeşitli kaynaklarda verilmiş tanımlamalarından yararlanmışlardır.

Beşiktepe ve Ünsal (2000), Karadeniz’in güney batısında *S. setosa*’nın toplum yapısını incelemişlerdir. Buna ek olarak, bazı aylarda genç ve olgun bireylerde *S. setosa*’nın günlük dikey göçünü ve dağılımını incelemişlerdir. Toplum yapısı çalışmaları sonucunda, yeni kuşakların eylülde oluştuğunu, temmuzdan kasıma kadar üremenin en yoğun olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, olgunlaşmış *S. setosa* türü en düşük oksijen düzeyinden yüzeye kadar olan aralıkta gözlenmiştir. Bununla birlikte genç bireyler, mevsimsel termoklinin üst seviyesinde dağılım göstermişlerdir. Bunu da, bu türün yetişkinlerinin oksijen yoğunluğuna ve sıcaklığa geniş oranda hoş görülmesi olduğunu kanıtı olarak bildirmişlerdir.

İşmen (2000), İskenderun körfezi’nde ketognat faunasının belirlenmesi, mevsimsel dağılımı, gelişim aşamaları, üreme zamanları ve cinsi olgunluk boylarının belirlenmesiyle ilgili bu çalışmada 7 ketognat türü saptamıştır. *S. enflata* %60.6 ile baskın tür olmuştur. Ayrıca türlerin olgunluk safhalarına göre, *S. enflata*, *S. tenuis*, *S. bipunctata* ve *S. serratodentata*’nın tüm yıl boyunca ürediği belirlenmiştir. Araştırmacı ilk cinsi olgunluk boyuna *S. enflata*’nın 13–14 mm, *S. tenuis*’in 5–6 mm, *S. minima*’nın 4–5 mm, *S. serratodentata*’nın 6 mm ve *S. bipunctata*’nın ise 5 mm de ulaştığını bildirmiştir.

Duró ve Saiz (2000), Çatalan Denizinde yapmış oldukları çalışmada, yılın 2 farklı döneminde (geç ilkbahar ve geç yaz) ketognatların beslenme ekolojisi ve dağılım modelini incelemişlerdir. Bu iki dönemde farklı ketognat türlerinin dağılım biçimini etkileyen mezoskala süreçleri ve hidrografik koşullarda farklılıklar

gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar, ketognatların besin içeriğini başlıca kopepodların oluşturduğunu belirtirken, bu durumun türler arasında farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Batistic ve ark. (2003), Güney Adriyatik Çukuru'nun kuzey kısmında ketognatların beslenmesi ve dikey dağılımını incelemişler ve ketognatların 100 metrenin üstünde daha çok olduğunu ve derinlik arttıkça belirgin şekilde azaldığını ve 600- 1000 m arasında nadir olarak gözlemlediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmayla araştırmacılar, *Pseudosagitta lyra* ve *Flaccisagitta enflata* türlerinin, özellikle döllenmiş ketognat yumurtalarından beslendiğini ilk defa bildirmişlerdir. Buna ek olarak, *F. enflata*'nın her bir bireyi için besin içerik oranı ve av maddesi sayısı, üreme döneminde en yüksek bulunmuş, *P. lyra* ve *Mesosagitta decipiens* için besin içerik oranı ve av maddesinin sayısı ise 100 m nin aşağısında daha yüksek bulunmuştur.

Kehayias (2003), Doğu Akdeniz'in pelajik alanlarında bulunan ketognat türlerinin besin içeriğini bağırsak içerik analizi yöntemiyle araştırmıştır. Bu çalışmada, 8 ketognat türü saptamış olup, ortalama besin içerik oranı tüm ketognatlar için 0.048 olarak bulmuştur. Ayrıca, tüketilmiş besinin yaklaşık %65'ini kopepodların oluşturduğunu bildirmiştir. Epipelajik türlerin (*S. enflata*, *S. serratodentata atlantica*, *S. bipunctata*, *S. minima*) en çok 0-50 m aralığında, mezopelajik türlerin (*S. lyra*, *K. subtilis*, *S. hexaptera*, *S. decipiens*) ise daha derin tabakalarda beslendiğini bildirmiş olan araştırmacı, en yüksek besin içerik oranını *S. serratodentata atlantica*'nın gösterdiğini belirtmiştir. 0-50 arasında *S. serratodentata*'nın, 50-100 m arasında *S. lyra*'nın ve 100-300 m arasında, *S. decipiens*'in ise 8 ketognat türü arasında en önemli tüketici etkisine sahip olduğunu saptamıştır.

Kehayias (2004), Doğu Akdeniz'in pelajik sularında (Yunan, Girit, Rodos denizi ve Girit Geçiti) sonbahar ve ilkbaharda yapmış olduğu çalışmada ketognatların bolluk bakımından dağılımını incelemiştir. Her iki mevsimde de heterojenlik gözlenmiş, ketognatların yoğunluğunun sonbaharda Yunan Deniz'inde ve Girit Geçiti'nde en yüksek, ilkbaharda ise Girit Deniz'inde en yüksek olduğunu bildirmiştir. Her iki mevsimde de en düşük yoğunluğa Rodos Deniz'inde

rastlanmıştır. Araştırmacı bulduğu ketognat türlerinden epipelajik olanların (*S. enflata*, *S. serratodentata*, *S. bipunctata*, *S. minima*), Yunan Denizi ve Girit Geçitinde toplam ketognat topluluğu içinde baskın türler olduğunu bulurken, mezopelajik olanların (*S. lyra*, *K. subtilis*, *S. hexaptera*, *S. decipiens*) Girit ve Rodos denizlerinde baskın tür olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca ketognatların dağılımının, besin varlığı ve alanın karmaşık hidrografisi tarafından etkilenebileceğine dikkat çekmiştir.

Mutlu (2005), Karadeniz’de *S. setosa*’nın yüzme yörüngelerini, 120 ve 200 kHz da ayarlanmış ekosandır ve 150 kHz da ayarlanmış Akustik Doppler akıntı profili (ADCP) kullanılarak çalışmış, çözünmüş oksijen yoğunluğuna ve göç zamanlamasına göre *S. setosa*’nın dikey göç ve yüzme hızıyla ilgili akustik ayırım gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca *S. setosa*’nın sadece iyi oksijenlenmiş sularda hızlı yüzdüğünü ve çözünmüş oksijenin, hız ve hidrografik parametreler arasında kısmen etkili bağlaşımı aracılığı ile önemli olduğunu bulmuştur. Ek olarak temmuz ve eylül aylarında yeni kuşak bireylerin gece ve gündüz yüzey altında kalarak göç etmediğini bildirmiştir.

Kehayias ve ark (2005), Kuzey Ege Deniz’inde yapmış oldukları çalışmada, önemli ketognat türlerinin (*S. enflata*, *S. minima*, *S. setosa* ve *S. serratodentata*) beslenmesini, bağırsak içeriği analizi yöntemi ile araştırmışlardır. *S. enflata* ve *S. minima*, 1997 yaz ve sonbaharında, ilkbahar ayına göre, daha bol görülen türler olarak bulunmuştur. Araştırmacılar, kopepodları ilkbahar 1998’de tüm ketognat türleri için ana besin kaynağı olarak belirlemişken, yaz ve sonbahar 1997,’de kladoserlerin besin içeriğinde baskın olduğunu görmüşlerdir.

Hazar (2006), İskenderun Körfezi’nde ketognat (Sagittidae) türlerinin taksonomisinde anahtar olarak kullanılan morfolojik ve genetik özellikleri ortaya çıkarıp, türler arasındaki taksonomik ilişkiyi belirlenmeyi amaçlamıştır. Toplam 5 ketognat türü tanımlamış olup, baskın tür olarak *S. enflata* (%78.6)’yı bulmuştur. Ayrıca, bunu sırasıyla *S. lyra* (% 8.40), *S. bipunctata* (% 5), *S. minima* (% 4.40) ve *S. serratodentata* (% 3.30) türlerinin izlediğini bildirmiştir. Yapmış olduğu analizler sonucunda, *S. bipunctata* ve *S. serratodentata* türlerinin diğer türlerden morfolojik olarak yüksek ayrılık gösterdiğini, *S. lyra* ile *S. enflata*’nın ise morfolojik özellik bakımından daha yakın bir benzerlik gösterdiğini bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca,

UPGM (Tartılı Olmayan Çiftleştirilmiş Grup Metodu) soyağacı analizine göre *S. lyra* ve *S. enflata*'yı birbirine en yakın türler *S. bipunctata*'nın ise en farklı tür olduğunu bildirmiş, türlerin taksonomik olarak birbirinden ayrılmasında en önemli özelliğin de baş genişliği ile boyun genişliği olduğunu ileri sürmüştür.

Terbiyik ve ark. (2007), İskenderun Körfezi'nin Yumurtalık Koyu'nda ketognatlarla ilgili yapmış oldukları çalışmada, toplam 8 ketognat türü bulmuşlardır. *Ferosagitta galerita*'yı Akdeniz faunası için yeni tür olarak bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Alanı Hakkında Genel Bilgiler

İskenderun Körfezi'ni de kapsayan Levantin Denizi'nin faunası, Süveyş Kanalı'nın açılması ve Asvan Barajı'nın inşasından sonra Indo-Pasifik kökenli lesepsiyen türlerin göçleri ile büyük ölçüde değişmiştir. Bu gün bölgeye yeni katılan türler, balık toplulukları içerisinde ve av miktarı bakımından yerli türlere göre çok daha yüksek düzeylere erişmişlerdir (İşmen, 2000).

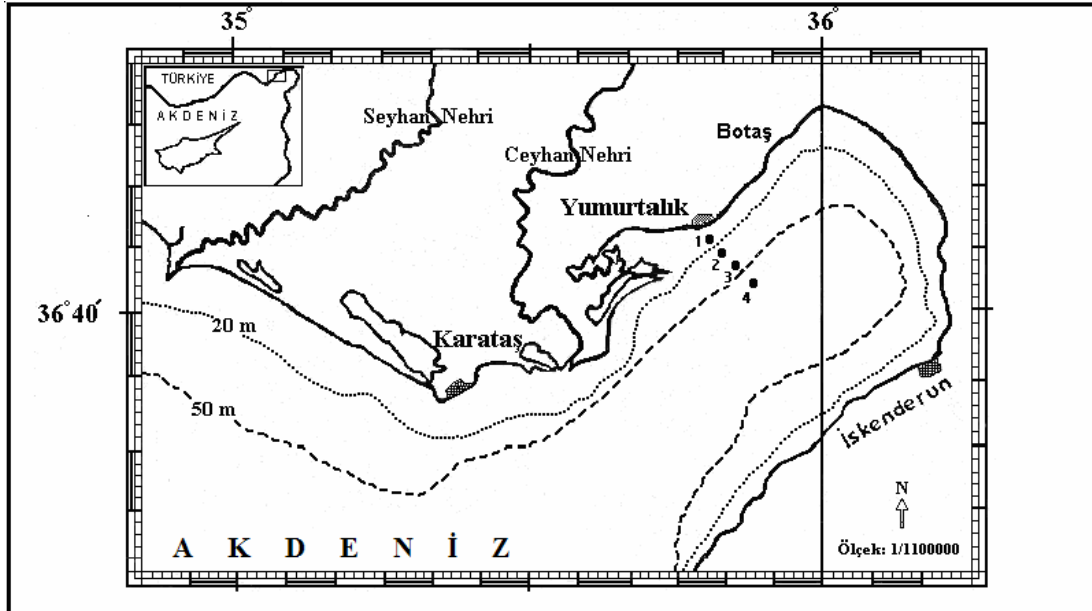
İskenderun körfezi, Doğu Akdeniz'in kuzeydoğu köşesinin dikdörtgen şeklini alarak güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda Anadolu'ya girinti yapmasıyla oluşmuştur. Yaklaşık 65 km uzunluğunda, 35 km genişliğinde ve 2275 km² lik bir alana sahiptir. Batısı, yüksekliği 200 m.'ye varan Misis Dağları ile kuzeydoğusu 2000 m.'lere ulaşabilen Nur Dağları ile kuşatılmıştır. Buradan kuzey ve doğu doğrultusunda gidildikçe, derinlikte düzenli olmayan bir değişim gözlenmekte ve derinliği, hem batıdan doğuya ve hem de kuzeyden güneye doğru artış göstermektedir. Kuzeydoğu Akdeniz'de yer alan geniş kıta sahanlığına körfez de ayak uydurmuş olup, körfezin ortalama derinliği ancak 70 m civarındadır. En yüksek derinlik ise Akdeniz'e açılan giriş kısmında yer alır ve 100 m. civarındadır (Avşar,1999). Körfezin açık denize bağlandığı kesimin geniş olması nedeniyle dip akıntılarından ve rüzgâr hareketlerinden etkilenmektedir (İyiduvar, 1986). Körfez, haziran-eylül arasında etkili olan Meltem rüzgârları ile kış aylarında batı rüzgârlarının etkisi altındadır. Bunun dışında, kuzey ve kuzeydoğudan esen, yöresel olarak 'yarık kaya' olarak adlandırılan, 3-5 gün süreyle ve saatte 50 km. lik hıza erişebilen bir rüzgar ile güney ve güneydoğudan esen Lodos Rüzgarlarının da etkisi altında kalmaktadır (Avşar, 1999). İskenderun körfezine dökülen en büyük akarsu Ceyhan'dır ve ortalama debisi 180 m³/sn'dir. Tüm bu etkenlerden dolayı körfez dinamik bir yapıya sahiptir.

Körfez kıyıları boyunca, demirçelik, gübre sanayi ve petrol boru hattı gibi sanayi ve endüstri kuruluşları bulunmakla birlikte, körfez kıyısında tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu alanlarda yer almaktadır.

3.1.2. Araştırma İstasyonları Hakkında Genel Bilgiler

Araştırma, 25 Kasım 2005 – 24 Ağustos 2006 tarihleri arasında Yumurtalık Koyu'nda (Adana) mevsimsel olarak yapılmıştır. Sonbahar mevsimini Kasım, kış mevsimini Şubat, ilkbahar mevsimini Mayıs, yaz mevsimini de Ağustos ayı temsil etmek üzere (Çizelge 3.1), derinliği yaklaşık 20 ile 70 metre arasında değişen, 3 istasyondan yatay ve dikey, 1 istasyondan da sadece yatay olmak üzere 4 istasyondan örnek alınarak gerçekleştirilmiştir.

İstasyonlar, Ç.Ü. Su Ürünleri Deniz Araştırmaları Birimi önünden açığa doğru tek hat üzerinde belirlenmiştir. 1. istasyon kıyıya en yakın istasyondur. 2. ve 3. istasyonlar ara istasyonlar olup derinlikleri sırasıyla 20 ve 50 m. dir. Kıyıdan en uzak olan 4. istasyon, en derin istasyon olup derinliği 70 m. dir (Şekil 3.1).



Şekil 3. 1. Çalışma Alanı ve Örneklem İstasyonları

Çizelge 3. 1. Örnekleme Tarihleri

	Örnekleme tarihi
Sonbahar	25 Kasım 2005
Kış	28 Şubat 2006
İlkbahar	24 Mayıs 2006
Yaz	24 Ağustos 2006

3.1.3. Ketognat

3.1.3.1.Genel Yapısı

Ketognatlar uzun, ince, silindirik yapıda olan bileteral simetrik canlılardır. Vücutları saydam ya da çeşitli derecelerde mat, yumuşak ya da sert yapıdadır. Dıştan yapısal olarak bakıldığında, baş, gövde ve kuyruk olarak adlandırılan 3 bölümden oluşur. Başın her iki tarafında yakalama çengelleri, ön ve arka dişler bulunur. Başın alt yüzeyinde ağız açıklığı ve üst yüzeyinde bir çift göz ve gövde segmentine uzayan silli bir lop (*Corona ciliata*) vardır (Şekil 3.2.B). Gövde kısmı dar bir boyun ile baş kısmından ayrılmış olup bağırsak, bağırsak divertikülü, yaka, ventral gangliyon, yumurtalıklar, anus açıklığı, ön yüzgeçler ve arka yüzgeçlerin bir kısmını taşır. Gövde segmenti ile kuyruk segmenti arasında kuyruk bölmesi bulunur. Kuyruk segmentinde ise bir çift seminal kese ve bir adet kuyruk yüzgeci yer alır. Ayrıca, arka yüzgeçlerin bir bölümü yine kuyruk bölgesinde bulunur (Şekil 3.2.A). Yumurtalıklar ve seminal kese olgunlaşmaya başlamamış bireylerde ayırt edilemez.

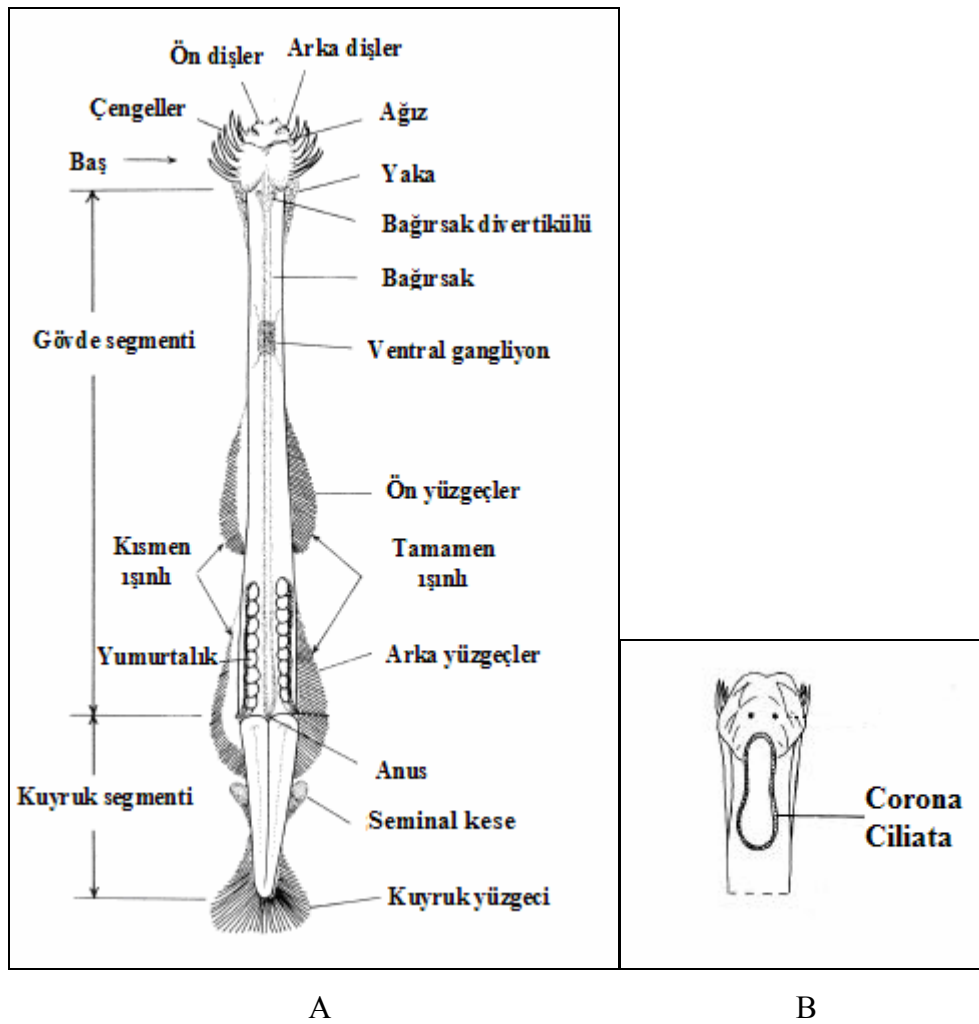
3.1.3.2. Biyolojisi

3.1.3.2.(1) Beslenme

Ketognatlar denizel ekosistemlerde en önemli 2. tüketiciler arasında düşünülür ve çoğunlukla kopepodlar üzerinden beslenirler (Feigenbaum, 1991). Kopepodlara ek olarak amfipod, öfazid, ostrakod, medüz, sifonofor, tunikat ve balık larvaları

üzerinden beslendiği bildirildiği gibi (İşmen, 2000), kanibalizm de göstermektedirler. Ketognatlar beslenme davranışlarında seçicilik gösterirler ve besin içeriği avın dağılımı ve bolluğuna bağlı olarak değişir (Feigenbaum, 1991).

Avın yerini belirlemek için avın hareketini algılayan silli öbeklerini kullanırlar (Pierrot- Bults ve Chidgey,1988). Beslenme sırasında, tetratoxin olarak adlandırılan ve *Vibrio alginolyticus* adı verilen bir bakteri tarafından salgılanan nörotoksin avın felç olmasını ve böylece hareketsiz kalmasını sağlar (Thuesen, 1991).



Şekil 3. 2. A. Ketognatların Genel Dış Yapısı (Mc Lelland, 1989'dan).
B. Corona Ciliata'nın Görünümü (Pierrot-Bult ve Chidgey, 1988'den)

3.1.3.2.(2) Üreme ve Gelişme

Ketognatlar, genelde protandrik hermofrodittirler. Çoğunlukla karşılıklı dölleme göstermelerine karşın, *S. setosa*'nın laboratuvar koşullarında kendi kendisini de dölleyebileceği bazı araştırmacılar tarafından saptanmıştır. Ketognatların embriyonik gelişimleri bilinen ikincil ağızlılardan farklıdır. Gelişme sürecinde değişim göstermezler. Yaşam süresi 6 haftadan 2 yılın üzerine kadar, türlere bağlı olarak değişir. Ayrıca sıcaklık, tuzluluk ve besin gibi çevresel etmenlerde gelişme sürecinin süresini etkilemektedir (Pearre, 1991). Daha düşük çevresel sıcaklıklarda, yumurtaların olgunlaşması daha uzun zaman almakta ve olgunlaştıklarında nispeten daha büyük olmaktadır (Pierrot- Bults ve Chidgey,1988). Üremede yumurta genellikle suya serbest olarak bırakılır (Casanova,1999).

3.1.3.2.(3)Hareket

Ketognatlar hızlı yüzücüdürler. Çevik bir şekilde ok gibi fırlama eylemi bilinen başlıca özelliğidir (Pierrot- Bults ve Chidgey,1988). Bunun kuyruk ve gövdeki, karın ve sırt enine kas bantlarının karşılıklı kasılması sonucu olduğu düşünülmektedir (Hyman,1959).

3.1.3.3. Tür Tanımlanmasında Kullanılan Özellikler

Ketognatların bazı vücut yapıları türlere özgü değişkenlik göstermekte ve bunlar özellikle tür tanısında kullanılmaktadır. Tanı anahtarının hazırlanması aşmasında en önemli kural, çoğu türlerde kolaylıkla gözlenebilen genel özellikler ile başlamaktır (Kehayias ve ark 1999a). Bazı özelliklerin sadece olgunluk aşamasında görülebilmesi (örneğin seminal kese, yumurtalıklar) tür tanısını zorlaştırabilmektedir.

Tür tanısında kullanılan başlıca tanımlayıcı özellikleri şunlardır.

- Ön ve arka yüzgeçlerin şekli ve konumu,
- Yüzgeçlerde ışsız bölgenin varlığı ve dağılımı,

- Göz pigmentlerinin şekli,
- Yakanın varlığı ve gelişme düzeyi,
- Bağırsak divertikülünün varlığı,
- Çengellerin, ön ve arka dişlerin sayısı,
- Çengellerin uç kısımlarının girintili çıkıntılı olup olmaması,
- Toplam vücut uzunluğunun kuyruk uzunluğuna olan yüzde oranı,

$$\frac{\text{Kuyruk yüzgeci}}{\text{Boy uzunluğu}} \times 100\%$$

- Seminal kesenin şekli ve konumu,
- Yumurta boyu, yumurtalıkların genişliği ve uzunluğu

3.2. Metod

3.2.1. Örneklerin Elde Edilmesi ve Değerlendirilmesi

Örneklemeler, ağız açıklığı 57 cm., ağ göz açıklığı 200µ olan WP-2 plankton kepçesi ile yapılmıştır. Dikey çekimler, 2. istasyonda 20 m'den, 3. istasyonda 50 m.'den ve 4. istasyonda 70 m. derinlikten yüzeye kadar olan su sütununun süzülmesiyle gerçekleştirilmiştir. Kıyıya yakın olduğu ve derinliği az olduğu için, 1. istasyondan dikey çekim yapılmamış, sadece yüzey çekimi yapılmıştır.

Yüzey çekimleri bulunduğu istasyondan açığa doğru 2 mil hızla 10 dk süreyle çekilerek alınmıştır. Çekim sonucu alınan örnekler %4'lük formaldeyit içinde korunmuştur. Toplam 24 örnek elde edilmiştir. İstasyonların koordinatlarının belirlenmesinde GARMİN CPS-12 kullanılmıştır (Çizelge 3.2). Örneklem yapılırken, her istasyonda yüzey suyu sıcaklığı, tuzluluk gibi fiziksel parametrelerin ölçümleri de yapılmıştır. Görüş derinliği seki diski ile ölçülmüştür.

Laboratuvara getirilen örneklerin üzerindeki fazla su sifonlama yöntemi ile alınmıştır. Daha sonra zooplankton örneklerin içinden ketognat bireyleri 4x10 büyütmeli Euromex marka binoküler yardımıyla ayıklanmış ve tayinleri yapılmıştır.

Tür tanımlaması için, Alvarino (1967), Mc Lelland (1989), Kehayias ve ark. (1999a), Casanova (1999), Bieri (1991), Pierrot-Bults ve Chidgey (1988)'den yararlanılmıştır.

Çizelge 3. 2. Çalışma İstasyonlarının Koordinatları

İSTASYON NO	KOORDİNATLAR
1	36°45'469" N 35°44'466" E
2	36°44'483" N 35°44'927" E
3	36°43'253" N 35°46'481" E
4	36°42'444" N 35°47'850" E

3.2.2. Verilerin Analizi

Yatay ve dikey çekilen örneklerden hem nitel, hem de nicel analizler yapılmıştır. Nicel analiz sonucunda, her istasyonda türlerin yüzey ve dikey olarak m³ deki birey sayıları belirlenmiş, ayrıca elde edilen verilerden türlerin bulunurluklarının istasyonlara göre mevsimsel değişimleri de incelenmiştir.

Çalışma Tesadüf Blokları Deneme Planına göre kurulmuştur.

Tesadüf blokları deneme planının matematik modeli;

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ij}$$

şeklindedir. Eşitlikte,

Y_{ij} : i. muamele, ait j. bloğa ait gözlem değerini,

μ : Genel Populasyon ortalamasını,

α_i : i. muameleye ait etki payını,

β_j : j. bloğa ait etki payını,

e_{ij} : Deneme hatasını göstermektedir.

İstatistikî değerlendirmelerin tümü, SPSS X paket programı kullanılarak yapılmıştır. Öncelikle varyans homojenlik testleri uygulanarak varyansların homojen

olup olmadığı belirlenmiştir. Bunun için ‘Levene homojenlik testi’ uygulanmıştır. Varyansları homojen olmayan muamele gruplarına logaritmik transformasyon $[(\log_{10}(Y+1))]$ uygulanmıştır. Fakat verilerde sıfır değerleri ve 1 den küçük değerler bulunduğu için, verilere 1 sayısı eklendikten sonra dönüşüm yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda 0.05 önem derecesinde anlamlı farklılık gösteren muamelelerin ortalamalarına Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Çevresel Şartlarla İlgili Bulgular

Bu bölümde, sıcaklık, tuzluluk ve seki diski değerlerinin mevsimlere ve istasyonlara bağlı değişimleri ele alınmıştır.

4.1.1. Sıcaklıkla İlgili Bulgular

Yıl içindeki ortalama yüzey suyu sıcaklığı, 22.33 ± 1.4 °C olarak ölçülmüştür.

4.1.1.1. Mevsimsel Sıcaklık Değişimi

Yüzey suyu sıcaklık değerlerinin yıl içerisindeki mevsimsel değişimi Çizelge 4.1' de verilmiştir. İki yönlü varyans analizi sonucu, mevsimlerin sıcaklık üzerine etkisi, istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Duncan testi sonucunda da tüm mevsimler birbirinden farklı olarak gruplanmıştır.

Çizelge 4. 1. Sıcaklık Değerlerinin Yıl İçerisindeki Mevsimsel Değişimi

Mevsim	Ortalama sıcaklık(°C)	En düşük sıcaklık değeri (°C)	En yüksek sıcaklık değeri (°C)
Kış	15.85 ± 0.09^a	15.70	16.00
Sonbahar	19.60 ± 0.23^b	18.90	19.90
İlkbahar	23.38 ± 0.19^c	23.00	23.90
Yaz	30.48 ± 0.20^d	29.90	30.80
Ortalama	22.33 ± 1.4	-	-

*Farklı harf ile gösterilen ortalama sıcaklık değerleri arasındaki fark ($p < 0.05$) önemlidir.

4.1.1.2. İstasyonlara Göre Sıcaklık Değişimleri

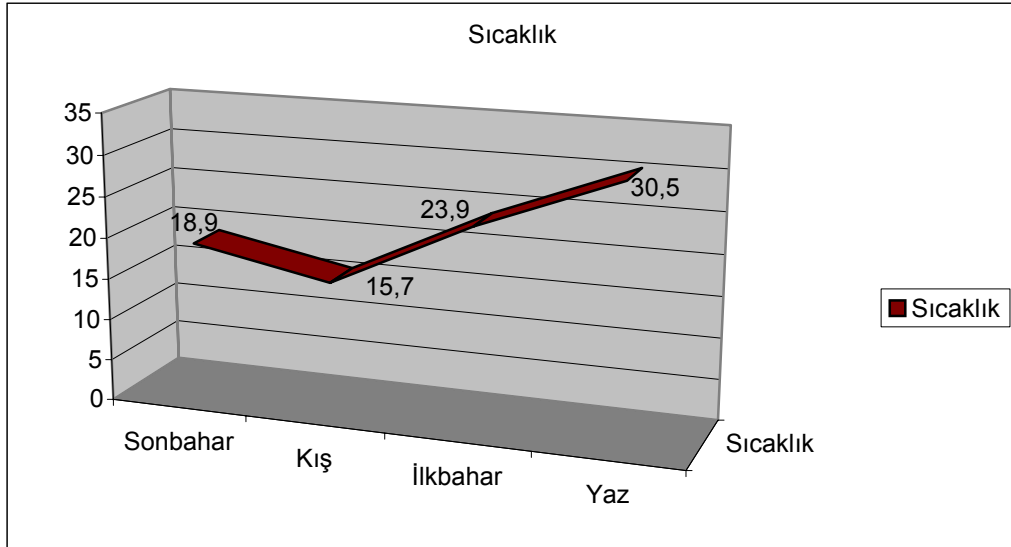
Yüzey suyu sıcaklık değerlerinin yıl içerisinde, istasyonlardaki değişimi Çizelge 4.2'de verilmiştir. İki yönlü varyans analizi sonucunda, istasyonların sıcaklık üzerine etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$).

Çizelge 4.2.Sıcaklık Değerlerinin Yıl İçerisinde İstasyonlardaki Değişimi

İSTASYON	Ortalama Sıcaklık (°C)	En düşük sıcaklık değeri (°C)	En yüksek sıcaklık değeri (°C)
1	22.25 ± 3.23	15.70	30.50
2	22.18 ±3.01	15.70	29.90
3	22.48 ±3.12	16.00	30.70
4	22.4 ±3.14	16.00	30.80
Ortalama	22.33 ±1.4	-	-

4.1.1.2.(1) 1. İstasyon

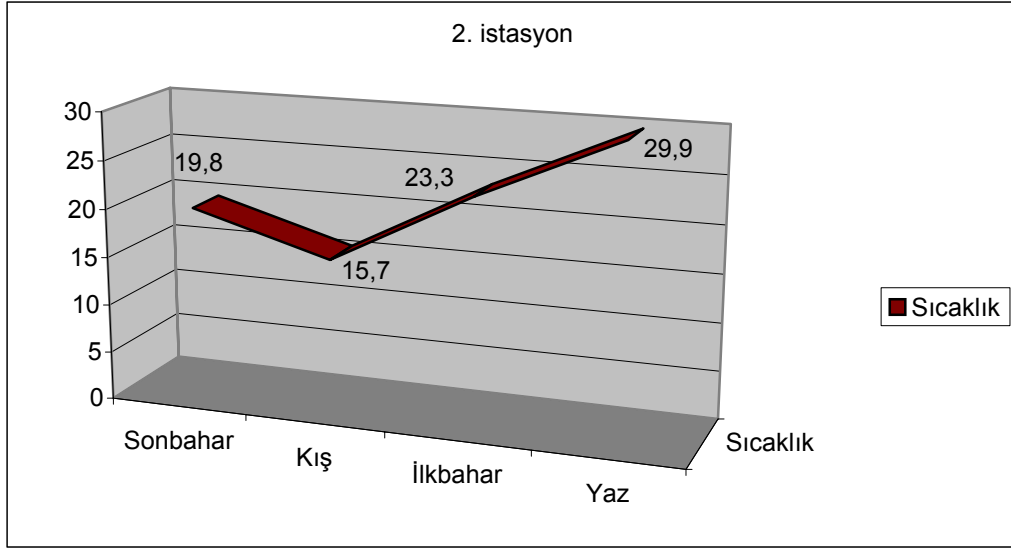
1. istasyonda, yüzey suyu sıcaklığı mevsimsel olarak değerlendirildiğinde, 15.7 °C ile 30.5 °C arasında değiştiği görülmektedir. En düşük değer kış mevsiminde, en yüksek değer ise yaz mevsiminde ölçülmüştür (Şekil 4.1).



Şekil 4. 1. 1. İstasyon Yüzey Suyu Sıcaklığının Mevsimlere Bağlı Değişimi

4.1.1.2.(2) 2. İstasyon

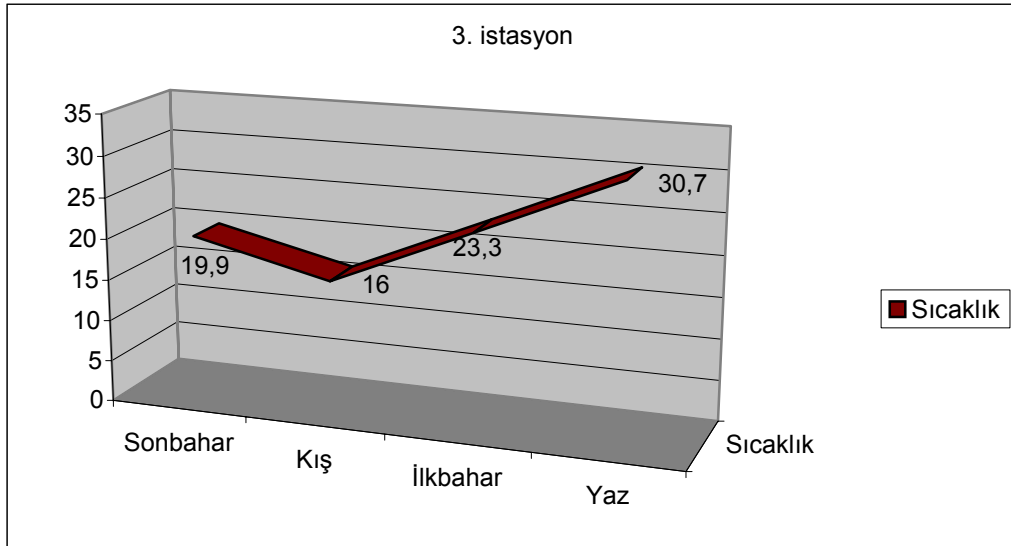
2. istasyonda, yüzey suyu sıcaklığı mevsimsel olarak değerlendirildiğinde, 15.7 °C ile 29.9 °C arasında değiştiği görülmektedir. En düşük değer kış mevsiminde, en yüksek değer ise yaz mevsiminde ölçülmüştür (Şekil 4.2).



Şekil 4. 2. 2. İstasyon Yüzey Suyu Sıcaklığının Mevsimlere Bağlı Değişimi

4.1.1.2.(3) 3. İstasyon

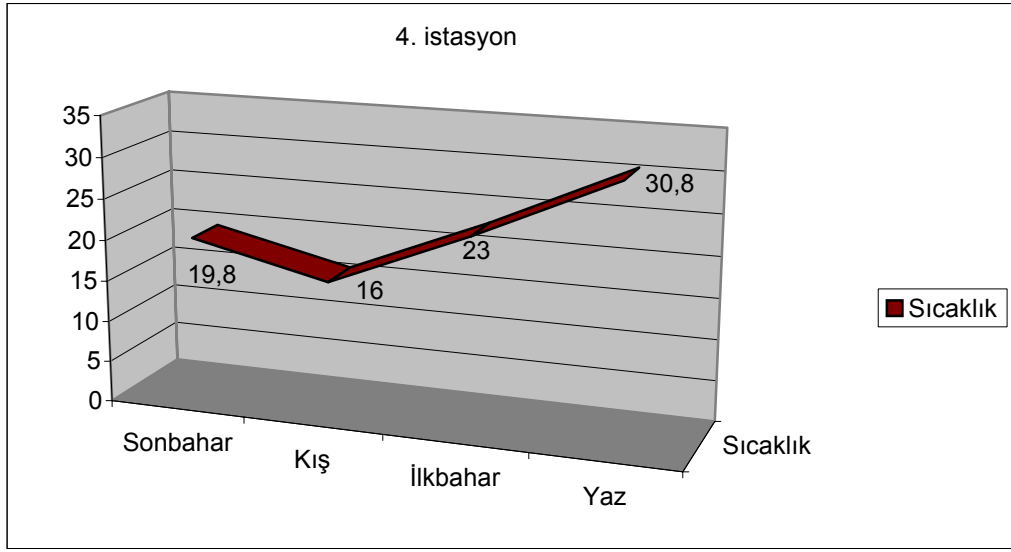
3. istasyonda, yüzey suyu sıcaklığı mevsimsel olarak değerlendirildiğinde, 16 °C ile 30,7 °C arasında değiştiği görülmektedir. En düşük değer kış mevsiminde, en yüksek değer ise yaz mevsiminde ölçülmüştür (Şekil 4.3).



Şekil 4. 3. 3. İstasyon Yüzey Suyu Sıcaklığının Mevsimlere Bağlı Değişimi

4.1.1.2.(4) 4. İstasyon

4. istasyonda, yüzey suyu sıcaklığı mevsimsel olarak değerlendirildiğinde, 16 °C ile 30.8°C arasında değiştiği görülmektedir. En düşük değer kış mevsiminde, en yüksek değer ise yaz mevsiminde ölçülmüştür (Şekil 4.4).



Şekil 4. 4. 4. İstasyon Yüzey Suyu Sıcaklığının Mevsimlere Bağlı Değişimi

4.1.2. Tuzluluk İle İlgili Bulgular

Yıl içindeki ortalama tuzluluk 37.34 ± 0.25 psu olarak ölçülmüştür.

4.1.2.1. Mevsimsel Tuzluluk Değişimi

Yüzey suyu tuzluluk değerlerinin yıl içerisindeki mevsimsel değişimi Çizelge 4.3 ' te verilmiştir. İki yönlü varyans analizi sonucu, mevsimlerin tuzluluk üzerine etkisi, istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Duncan testi sonucunda, sonbahar mevsimi, diğer mevsimlerden farklı olarak gruplanmıştır. Diğer mevsimler ise aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 4. 3. Tuzluluk Değerlerinin Yıl İçerisindeki Mevsimsel Değişimi

Mevsim	Ortalama tuzluluk (psu)	En düşük tuzluluk değeri (psu)	En yüksek tuzluluk değeri (psu)
Sonbahar	35.90 ± 0.14 ^a	35.50	36.10
Kış	37.68 ± 0.34 ^b	37.30	38.70
İlkbahar	37.90 ± 0.32 ^b	37.00	38.40
Yaz	37.90 ± 0.16 ^b	37.68	38.36
Ortalama	37.34 ± 0.25	-	-

* Farklı harf ile gösterilen ortalama tuzluluk değerleri arasındaki fark ($p < 0.05$) önemlidir.

4.1.2.2. İstasyonlara Göre Tuzluluk Değişimleri

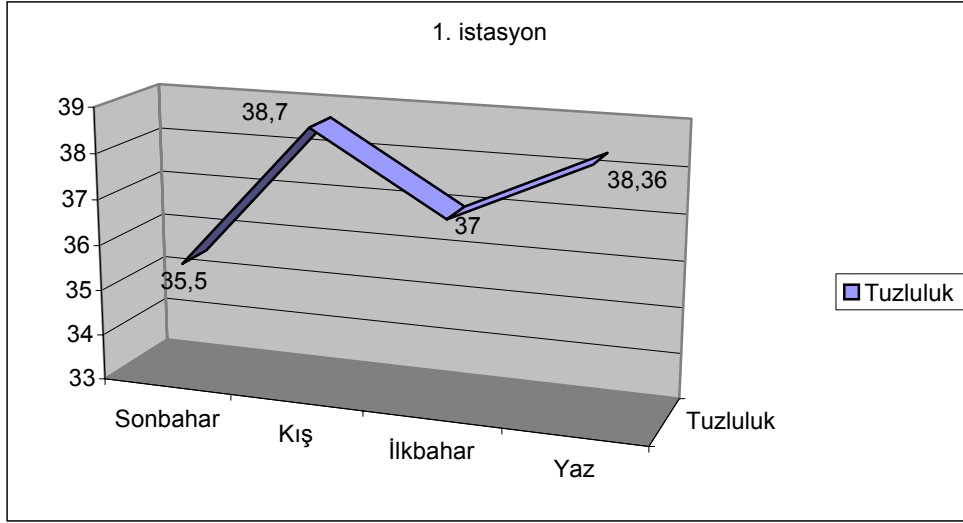
Yüzey suyu tuzluluk değerlerinin yıl içerisinde istasyonlardaki değişimi Çizelge 4.4 'de verilmiştir. İki yönlü varyans analizi sonucu istasyonların tuzluluk üzerine etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$).

Çizelge 4. 4. Tuzluluk Değerlerinin Yıl İçerisinde İstasyonlardaki Değişimi

İSTASYON	Ortalama tuzluluk (psu)	En düşük tuzluluk değeri (psu)	En yüksek tuzluluk değeri (psu)
1	37.39 ±0.73	35.50	38.70
2	37.31 ±0.42	36.10	37.90
3	37.33 ±0.53	35.90	38.40
4	37.35 ±0.46	36.10	38.30
Ortalama	37.34 ±0.25	-	-

4.1.2.2.(1) 1. İstasyon

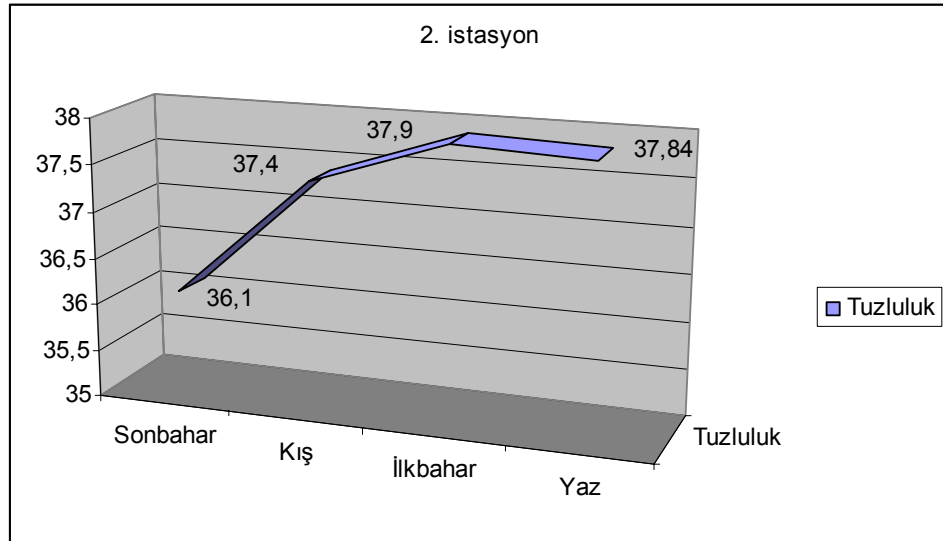
1. istasyonda, yüzey suyu tuzluluk değerleri mevsimsel olarak değerlendirildiğinde, 35.5 psu ile 38.7 psu arasında değiştiği görülmektedir. En düşük değer sonbahar mevsiminde, en yüksek değer ise kış mevsiminde ölçülmüştür (Şekil 4.5).



Şekil 4. 5. 1. İstasyon Yüzey Suyu Tuzluluk Değerlerinin Mevsimlere Bağlı Değişimi

4.1.2.2.(2) 2. İstasyon

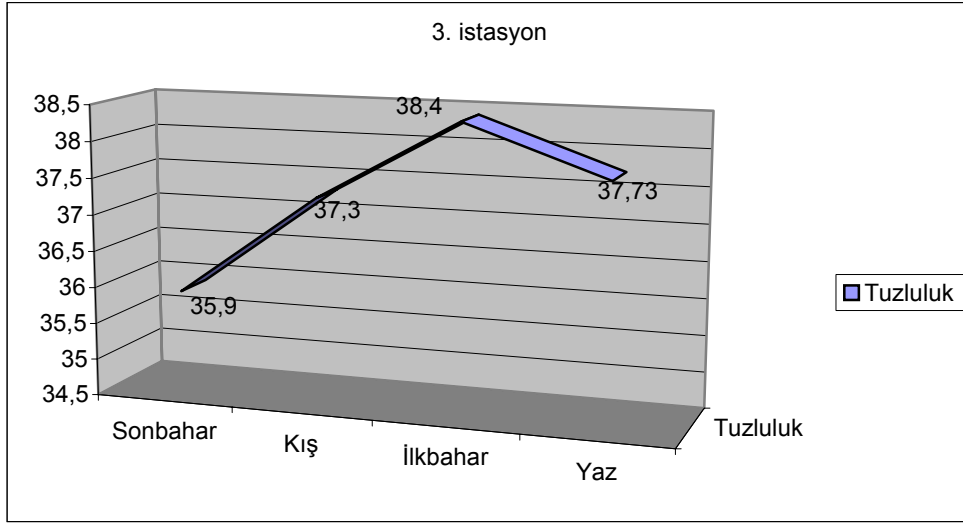
2. istasyonda, yüzey suyu tuzluluk değerleri mevsimsel olarak değerlendirildiğinde, 36.1 psu ile 37.9 psu arasında değiştiği görülmektedir. En düşük değer sonbahar mevsiminde, en yüksek değer ise ilkbahar mevsiminde ölçülmüştür (Şekil 4.6).



Şekil 4. 6. 2. İstasyon Yüzey Suyu Tuzluluk Değerlerinin Mevsimlere Bağlı Değişimi

4.1.2.2.(3) 3. İstasyon

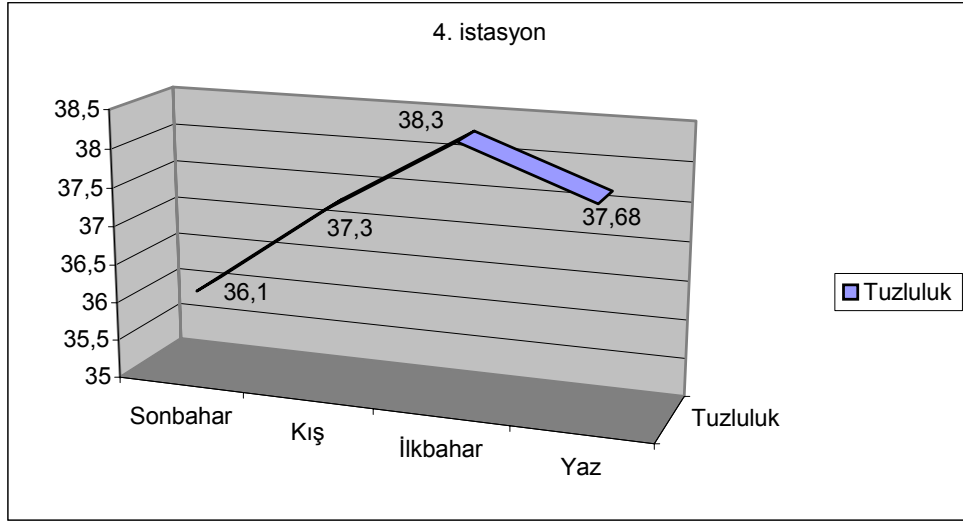
3. istasyonda, yüzey suyu tuzluluk değerleri mevsimsel olarak değerlendirildiğinde, 35.9 ile 38.4 psu arasında değiştiği görülmektedir. En düşük değer sonbahar mevsiminde, en yüksek değer ise ilkbahar mevsiminde ölçülmüştür (Şekil 4.7).



Şekil 4. 7. 3. İstasyon Yüzey Suyu Tuzluluk Değerlerinin Mevsimlere Bağlı Değişimi

4.1.2.2.(4) 4. İstasyon

4. İstasyonda, yüzey suyu tuzluluk değerleri mevsimsel olarak değerlendirildiğinde, 36.1 psu ile 38.3 psu arasında değiştiği görülmektedir. En düşük değer sonbahar mevsiminde, en yüksek değer ise ilkbahar mevsiminde ölçülmüştür (Şekil 4.8).



Şekil 4. 8. 4. İstasyon Yüzey Suyu Tuzluluk Değerlerinin Mevsimlere Bağlı Değişimi

4.1.3. İstasyonlara Göre Seki Diski Değerleri

Yıl içerisinde, istasyonlardaki seki diski değerlerinin mevsimsel değişimleri Çizelge 4.5 te verilmiştir. En düşük seki diski değeri sonbaharda 1. istasyonda 3 m. olarak, en yüksek seki diski değeri ise ilkbaharda 3. istasyonda 11.5 m. olarak ölçülmüştür. İki yönlü varyans analizi sonucu istasyonların seki diski değerleri üzerine etkisi, istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Duncan testi sonucunda, 1. istasyon diğer istasyonlardan farklı olarak gruplanmış olup, diğer istasyonlar aynı grupta yer almıştır. İki yönlü varyans analizi sonucu mevsimlerin seki diski değerleri üzerine etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$).

Çizelge 4. 5. Seki Diski Değerlerinin (m.) Mevsimlere Bağlı Olarak Çalışma İstasyonlarındaki Değişimi

	İSTASYONLAR				
MEVSİMLER	1	2	3	4	Ortalama
Sonbahar	3	10	9	10	8 ± 1.68
Kış	4	10	10.5	8	8.13 ± 1.48
İlkbahar	5.5	7	11.5	8.5	8.13 ± 1.28
Yaz	4	8	10.5	11	8.38 ± 1.6
Ortalama	4.13 ± 0.52^a	8.75 ± 0.75^b	10.38 ± 0.52^b	9.38 ± 0.69^b	8.16 ± 0.68

* Farklı harf ile gösterilen ortalama seki diski değerleri arasındaki fark ($p < 0.05$) önemlidir.

4.2. Ketognatlarla ilgili bulgular

4.2.1. Nitel bulgular

4.2.1.1. Saptanan Türler ve Sistematiikleri

Yumurtalık Koyu'nda 4 istasyonda yapılan mevsimlik örneklemler sonucunda 5 cinse ait 6 tür bulunmuştur. Araştırmada belirlenen ketognat türlerinin taksonomik sınıflandırması aşağıda verilmiştir. Sınıflandırma Bieri (1991)'ye göre yapılmıştır.

ŞUBE : CHAETOGNATHA

SINIF : SAGITTOIDE

TAKIM : APHRAGMOPHORA TOKIOKA, 1965

FAMİLYA : Sagittidae Claus and Groben, 1905

Cins Sagitta Quoy and Gaimard, 1827

Sagitta bipunctata Quoy and Gaimard, 1828

Cins Flaccisagitta Tokioka, 1965

Flaccisagitta enflata (Grassi, 1881)

Cins Mesosagitta Tokioka 1965

Mesosagitta minima (Grassi, 1881)

Cins Parasagitta Tokioka, 1965

Parasagitta friderici (Ritter-Záhony, 1911)

Parasagitta tenuis (Conant, 1896)

Cins Serratosagitta Tokioka, 1965

Serratosagitta serratodentata (Krohn, 1853)

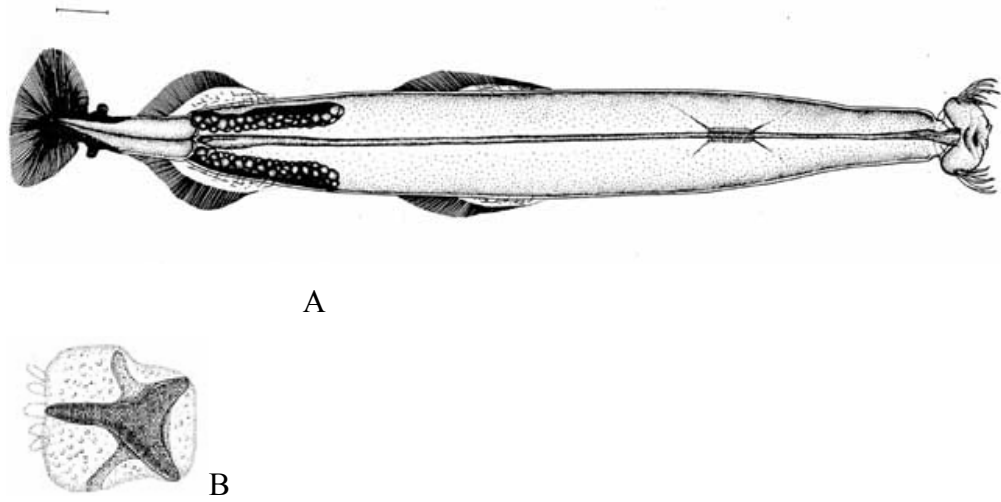
4.2.1.2. Saptanan Türlerin Tayin Anahtarı

Tanı anahtarının oluşturulmasında, Kehayias ve ark. (1999a), Mc Lelland, (1989), Casanova (1999), ve Zhong (1988)'den yararlanılmıştır.

1. – Yan yüzgeç iki çift2
 - Yan yüzgeç bir çift.....Spadellidae, Eukrohniidae ya da Heterokrohniidae

2. - Vücut katı, bükülmez ve yarısaydamdır.....3

- Vücut oldukça yumuşak, yüksek oranda saydamdır ve gövde kas yapısı göze çarpmaz. Gözleri yıldız şekilli pigment beneklidir (Şekil 4.9.B). Kuyruk yüzgecinin bitiminde arka ucunda V şekilli materyal yığını vardır. Seminal kese kuyruk yüzgeciyle bitişiktir (Şekil 4.9.A).....*F. enflata* (Grassi, 1881)



Şekil 4. 9. A. *F. enflata*'nın Genel Görünüşü, B. Göz Pigmenti (Mc lelland, 1989'dan).

3.-Çengellerin uçlarının iç kısımları düzdür (Şekil 4.10.A).....4

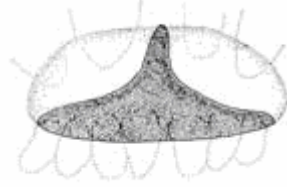


Şekil 4. 10. A. Düz Çengel Ucu, B. Girintili Çıkıntılı Çengel Ucu (Mc lelland, 1989'dan).

-Çengellerin uçlarının iç kısımları girintili çıkıntılıdır (Şekil 4.10.B). Ön yüzgeçler karın gangliyonun arka ucundaki seviyede başlamaktadır. Seminal kese arka yüzgeçler ile bitişik, kuyruk yüzgecinden ayrılmıştır. Bağırsak divertikülü yok ve yaka yok ya da gelişmemiştir (Şekil 4.11.A). Gözler uzamış 'T' şekilli pigment beneklerine sahiptir (Şekil 4.11.B).....*S. serratodentata* (Krohn, 1853)



A

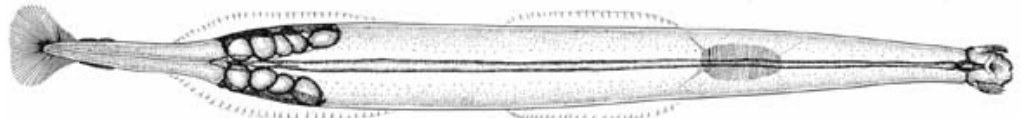


B

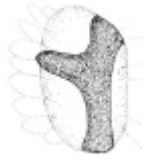
Şekil 4. 11. A. *S. serratodentata*'nın Genel Görünüşü, B. Göz Pigmenti (Mc Lelland, 1989'dan).

4. - Yaka var.....5

- Yaka yok yada gelişmemiştir. Yüzgeçlerde ışsız zon mevcut, bağırsak divertikülü vardır. Yüzgeç çiftlerinin dış tarafında seyrek ışınlar vardır. Ön yüzgeçler karın gangliyon düzeyinden biraz aşağıda başlamaktadır, seminal kese kuyruk yüzgecine bitişik, arka yüzgeçlerden ayrılmıştır (Şekil 4.12.A). Gözler, T şekilli pigment beneklerine sahiptir (Şekil 4.12. B).....**M. minima** (Grassi 1881)



A



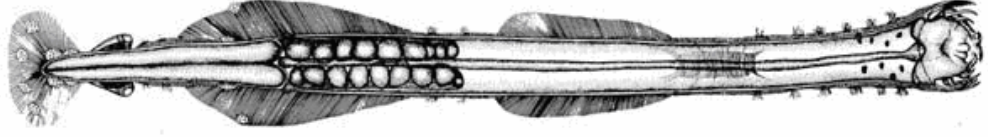
B

Şekil 4. 12. A. *M. minima*'nın Genel Görünüşü, B. Göz Pigmenti (Mc lelland, 1989'dan).

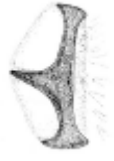
5. - Yaka sadece boyunda bulunur.....6

-Yaka iyi gelişmiş, tüm gövdeye uzanır. Yumurtalıklar karın gangliyon bölgesine ulaşır, seminal kese kuyruk yüzgeci ile bitişik, arka yüzgeçlerle arasında

ince yumuşak doku parçası bulunur (Şekil 4.13.A). Gözler uzamış T şekilli pigment benekli(Şekil 4.13.B)*S. bipunctata* (Quoy ve Gaimard,1828)



A



B

Şekil 4. 13. A. *S. bipunctata*'nın Genel Görünüşü, B. Göz Pigmenti (Mc lelland, 1989'dan).

6. - Yaka küçük, erginlerde yumurta küçük ve çok sayıda çoğunlukla ön yüzgeçlerin orta noktasına kadar ulaşabilir, boy 15 mm ye ulaşır (Şekil 4.14.A). Gözler köşeli (Şekil 4.14.B).....*P. friderici* (Ritter- Zahony, 1911)



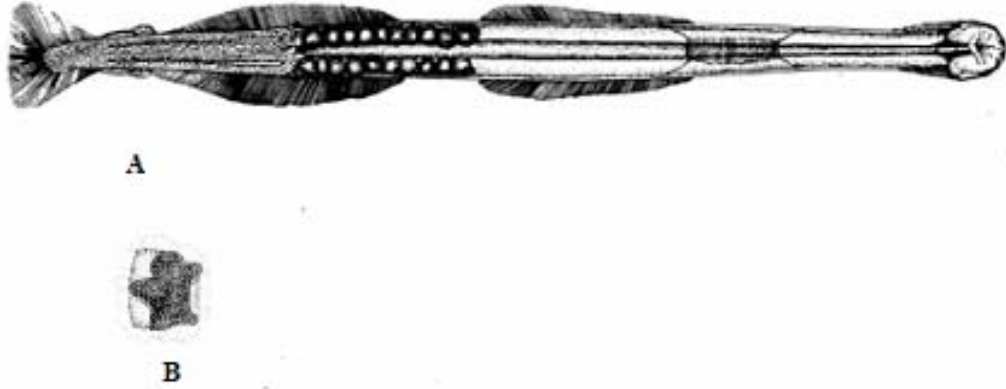
A



B

Şekil 4. 14. A. *P. friderici*'nin Genel Görünüşü B. Göz Pigmenti (Mc lelland, 1989'dan).

- Yaka boyun bölgesinde daha gelişmiş, yumurta büyük ve çok sayıda değil, genellikle ön yüzgece uzamaz, boyu 8 mm. den az (Şekil 4.15.A). Gözler köşeli (Şekil 4.15.B).....*P. tenuis* (Conant, 1896)



Şekil 4. 15. A. *P. tenuis*' in Genel Görünüşü B. Göz Pigmenti
(Mc lelland, 1989'dan)

4.2.1.3. Saptanan Türlerin Genel Özellikleri

GENUS: *Sagitta* Quoy and Gaimard, 1827

***S. bipunctata* (Quoy and Gaimard, 1828)**

Vücut katı ve mat görünümlüdür. Ön yüzgeçler yuvarlak, tamamen ışınlı ve karın gangliyonun arka ucundaki seviyede başlar. Arka yüzgeçlerde biraz köşeli ve tümüyle ışınlıdır. Yaka oldukça gelişmiş olup, vücut uzunluğu boyunca arkaya doğru uzar. Bağırsak divertikülü yoktur. Yumurtalıklar ön yüzgeçlerin arka ucunu geçerek öne doğru uzar. Seminal kese yuvarlak tepe ve uzamış gövde bölgesinden oluşmuştur. Kuyruk yüzgecine bitişiktir, fakat arka yüzgeçlerden belirgin şekilde ayrılmıştır. Arka yüzgeçlerle seminal kese arasında yumuşak ince doku parçası bulunmaktadır (Şekil 4.13. A). Gözler hafifçe uzamış pigmentlere sahiptir (Şekil 4.13. B).

Olgunlaşmış bireyin vücut uzunluğu 10-15 mm.dir. Çengellerin sayısı 8-11, ön dişlerin sayısı 5-7 ve arka dişlerin sayısı 17 ye ulaşır. Kuyruk bölgesinin uzunluğunun, toplam vücut uzunluğuna oranı % 24-27 dir (Mc lelland, 1989).

Ekolojisi: Oseanik ve epipelajiktir. Yüksek tuzlu açık suları benimser (Kehayias ve ark, 1999a).

GENUS: *Flaccisagitta* Tokioka, 1965***F. enflata* (Grassi, 1881)**

Vücutları yumuşak ve saydam görünümlüdür. Baş geniş ve belirgin bir boyun bölgesiyle gövdeden ayrılmıştır.

Bağırsak divertikülü ve yaka bulunmaz. Ön yüzgeçler kısa ve ışsız bölgeye sahiptir ve karın gangliyonun arka ucundan geride başlar. Arka yüzgeçler ise geniş ve yuvarlak olup, ışsız bölgeye sahiptir. Yumurtalıklar, olgunlaşmış bireylerde ön yüzgeçlerin arka ucuna doğru uzanır, yumurta küçük ve birkaç sıralıdır. Seminal kese küçük ve yuvarlak olup, kuyruk yüzgecine bitişik bulunur (Şekil 4.9. A). Göz pigmentleri yıldız şeklindedir (Şekil 4.9. B).

Olgun bireylerin uzunluğu, 18-25 mm. dir. Çengellerin sayısı 8-11, ön dişlerin sayısı 6-11 ve arka dişlerin sayısı 16'ya ulaşır, kuyruk bölgesinin uzunluğunun, toplam vücut uzunluğuna oranı % 14-18 dir (Mc lelland, 1989).

Ekolojisi: Epipelajik, neritik ve oseaniktir. (Kehayias ve ark., 1999a).

GENUS: *Mesosagitta* Tokioka (1965)***M. minima* (Grassi, 1881)**

Vücutları küçük, ince olup, küçük bir başa sahiptirler. Ön yüzgeçler karın gangliyonunun biraz gerisinde başlar ve küçüktür. Arka yüzgeçler daha çok gövde bölgesinde konumlanmıştır. İkisi de büyük ölçüde ışsız bölgeye sahiptir. Yaka yoktur. Bağırsak divertikülü bulunur. Yumurtalıklar çok kısadır ve içinde 4-5 adet büyük yumurta vardır. Seminal kese ovaldır. Arka yüzgeçlerden belirgin şekilde ayrılmış olup, kuyruk yüzgeciyle bitişiktir (Şekil 4.12. A).

Göz pigmenti uzamış T şeklindedir (Şekil 4.12. B).

Olgun bireylerin vücut uzunluğu 14- 20 mm dir. Çengeller 6 adet, ön dişler 7-9 adet, arka dişler ise 14-20 adettir. Kuyruk bölgesinin uzunluğunun, toplam vücut uzunluğuna oranı % 19-27 dir (Mc lelland, 1989).

Ekolojisi: Oseanik ve neritiktir (Kehayias ve ark, 1999a).

GENUS: *Parasagitta* Tokioka, 1965***P. friderici* (Ritter-Záhony, 1911)**

Vücut oldukça katı ve mat görünümlüdür. Ön yüzgeçler kısa olup, karın gangliyonun arka ucundaki seviyede başlar. Arka yüzgeçler, gövdede ve kuyruk bölgesinde eşit konumlanmıştır. İki de tümüyle ışıklıdır. Yaka kısa ve sadece boyun bölgesinde bulunur. Yumurtalıklar ön yüzgece doğru uzanır, yumurta 2 sıralıdır. Olgunlaşmış seminal keseler yuvarlak ön bölge ve uzun gövde olarak şekillenmiş olup, hem kuyruk yüzgecine hem de arka yüzgeçlere bitişiktir (Şekil 4.14.A). Gözler T şeklinde pigmentlere sahiptir (Şekil 4.14.B).

Olgunlaşmış bireylerin boyu: 9-13 mm.dir. Çengellerin sayısı 7-9, ön dişlerin sayısı 5-9, arka dişlerin sayısı 22'ye ulaşır. Kuyruk bölgesinin uzunluğunun toplam vücut uzunluğuna oranı % 25-30 dur (Mc lelland, 1989).

Ekolojisi: Neritik ve epiplanktoniktir, düşük tuzluluktaki kıyısız suları tercih eder (Kehayias ve ark, 1999a).

***P. tenuis* (Conant, 1896)**

Vücutları ince ve serttir. Ön yüzgeçler tümüyle ışıklı olup, karın gangliyonun arka ucundaki seviyeden başlar. Arka yüzgeçler tümüyle ışıklı ve köşeli yapıdadır. Boyun bölgesinde yaka bulunur. Bağırsak divertikülü bulunmaz. Olgunluk aşamasında yumurtalıklar arka yüzgeçlerin ön ucuna ulaşır. Yumurta büyük, yuvarlak ve tek sıralıdır. Seminal kese ön dairesel bölge ve uzamış gövde bölgesinden oluşmuş olup, olgunlaşmış bireylerde hem kuyruk yüzgecine hem de arka yüzgeçlere bitişiktir (Şekil 4.15.A).

Gözler köşeli şekilde pigmentlere sahiptir (Şekil 4.15.B).

Olgun bireylerin vücut uzunluğu, 7mm den küçüktür. Ön dişler 3-8, arka dişler 10-16 dır. Kuyruk bölgesinin uzunluğunun toplam vücut uzunluğuna oranı % 24-32 dir (Mc Lelland, 1989).

Ekolojisi: Neritik ve epiplanktoniktir (Mc lelland, 1989).

GENUS: *Serratosagitta* Tokioka, 1965***S. serratodentata* (Krohn, 1853)**

Vücut ince, katı ve mat görünümlüdür. Çengellerin iç kenarları girintili çıkıntılı yapıdadır (Şekil 4.10.B). Ön yüzgeçler köşeli olup, ışsız zona sahiptir ve karın gangliyonunun arka ucundaki seviyede başlar. Arka yüzgeçler uzun ve köşeli olup, ışsız bölgeye sahiptir. Yaka yok ya da gelişmemiştir. Bağırsak divertikülü yoktur. Yumurtalıklar olgunlukta ön yüzgeçlere ulaşır. Yumurta küçük ve tek sıradır. Seminal kesenin ön tarafında yanlarda 2 papilla bulunur, arka yüzgeçlere bitişik olup, kuyruk yüzgecinden ayrılmıştır (Şekil 4.11.A).

Gözler uzamış T şekilli pigment beneklerine sahiptir (Şekil 4.11.B).

Olgun bireylerin vücut uzunluğu 10-13 mm. olup, çengeller 5-8, ön dişler 6-10, arka dişler 15-20 adettir. Kuyruk bölgesinin uzunluğunun toplam vücut uzunluğuna oranı % 23–28 dir (Mc Lelland,1989).

Ekolojisi: Oseanik ve epiplanktonik bir türdür (Mc Lelland,1989).

Çizelge 4.6. Yüzey ve Dikey Çekimlerinde Bulunan Ketognat Türlerinin İstasyonlara Göre Bulunurluğu

	İstasyon	SONBAHAR		KIŞ		İLKBAHAR		YAZ	
		Yüzey	Dikey	Yüzey	Dikey	Yüzey	Dikey	Yüzey	Dikey
<i>F. enflata</i>	1	*	-		-	*	-		-
	2	*	*		*	*	*		
	3		*		*	*	*	*	
	4	*	*		*	*	*		*
<i>M. minima</i>	1		-		-		-		-
	2	*	*				*		
	3		*		*	*	*		
	4	*	*		*		*		*
<i>S. serratodentata</i>	1		-		-		-		-
	2			*	*				
	3				*		*		
	4			*	*		*		

Cizelge 4.6 (Devam). Yüzey ve Dikey Çekimlerinde Bulunan Ketognat Türlerinin İstasyonlara Göre Bulunurluğu

	İstasyon	SONBAHAR		KIŞ		ILKBAHAR		YAZ	
		Yüzey	Dikey	Yüzey	Dikey	Yüzey	Dikey	Yüzey	Dikey
<i>S. bipunctata</i>	1		-		-		-		-
	2			*					
	3				*				
	4			*	*				
<i>P. tenuis</i>	1		-		-		-		-
	2								
	3					*			
	4				*				
<i>P. friderici</i>	1								
	2								
	3								
	4					*			

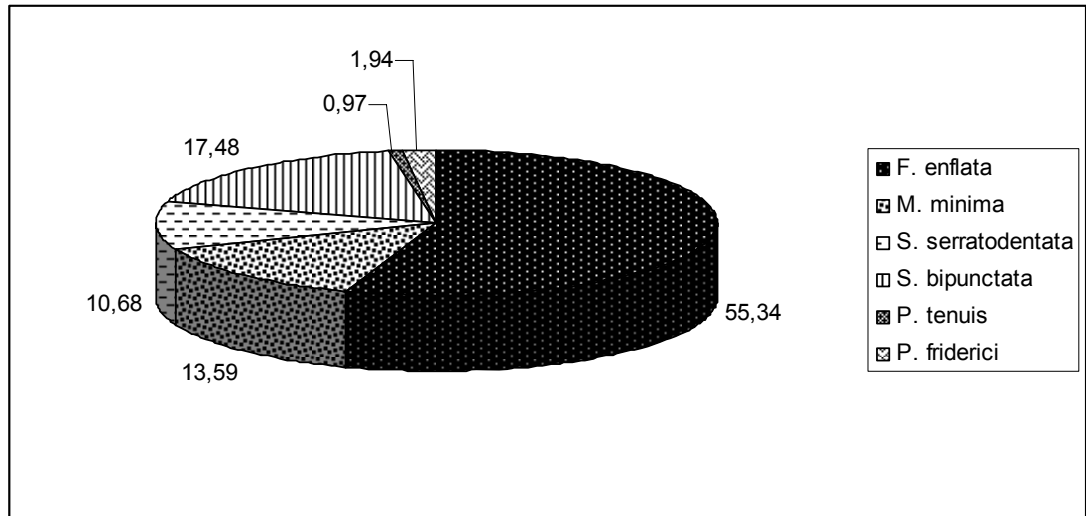
4.2.2. Nicel Bulgular

4.2.2.1. Araştırmada Saptanan Ketognat Türlerin Değerlendirmesi

4.2.2.1.(1) Ketognat Türlerinin Genel Dağılımı

4.2.2.1.(1)(a)Yüzey Dağılımı

Araştırma dönemi boyunca, yüzey çekimlerinde toplam 6 ketognat türü bulunmuştur. Mevsimlere göre bulunurluğu Çizelge 4.6'da verilmiştir. Yıl içerisindeki ortalama bollukları göz önüne alındığında *F. enflata* % 55.34 oranla baskın tür olarak gözlenmiştir. Bunu sırasıyla *S. bipunctata* (%17.48), *M. minima* (%13.59), *S. serratodentata* (%10.68), *P. friderici* (%1.94) ve *P. tenuis* (%0.97) izlemiştir (Şekil 4.16).

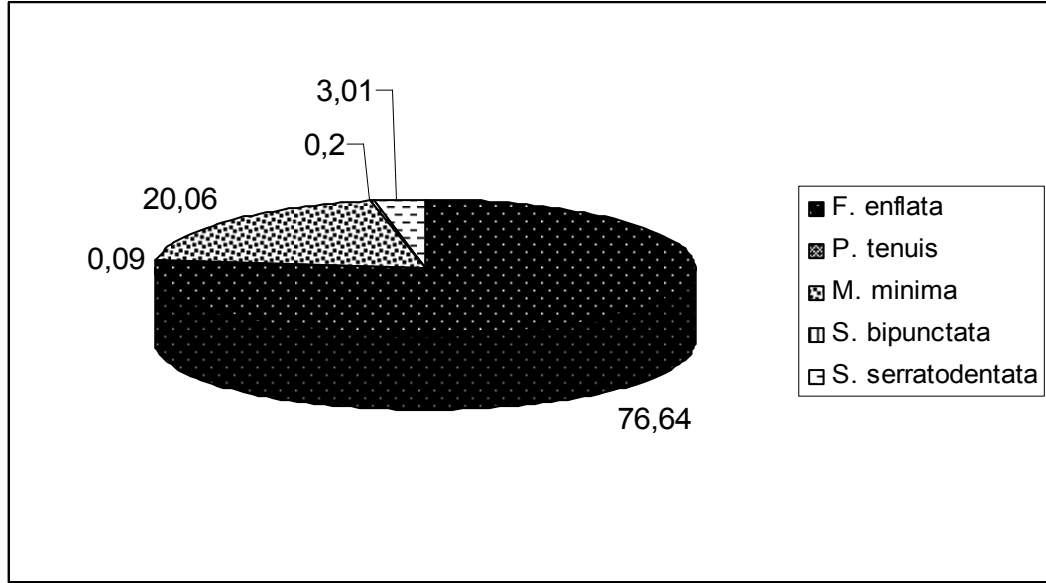


Şekil 4. 16 . Yüzey Çekimlerdeki Başlıca Ketognat Türleri

4.2.2.1.(1)(b) Dikey Konumundaki Dağılımı

Araştırma dönemi boyunca, dikey çekimlerinde toplam 5 ketognat türü saptanmıştır. Mevsimlere göre bulunurluğu Çizelge 4.6'da verilmiştir. Yıl

içerisindeki ortalama bollukları göz önüne alındığında, *F. enflata* % 76.64 oranla baskın tür olarak gözlenmiştir. Bunu sırasıyla, *M. minima* (%20.06), *S. serratodentata* (%3.01), *S. bipunctata* (%0.2) ve *P. tenuis* (%0.09) izlemiştir (Şekil 4.17).



Şekil 4. 17. Dikey Çekimlerdeki Başlıca Ketognat Türleri

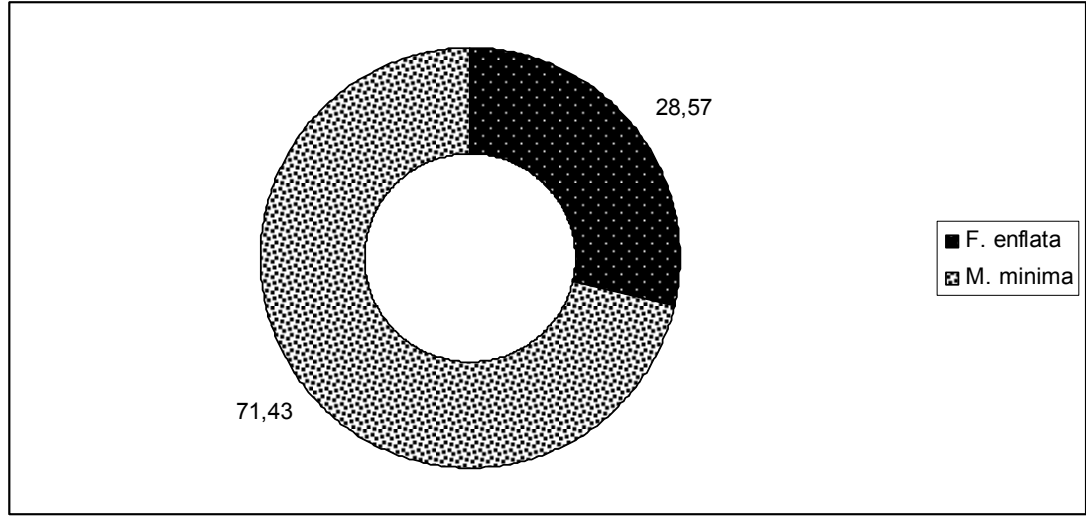
4.2.2.1.(2) Ketognatların Mevsimsel Dağılımı ve Mevsimlere Göre

Değerlendirilmesi

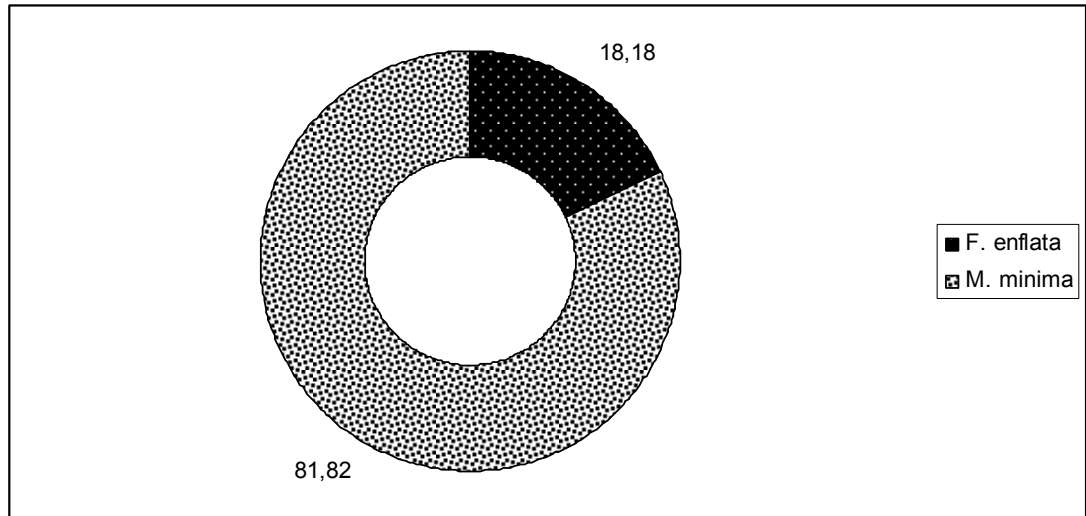
4.2.2.1.(2)(a) Sonbahar Mevsimi Değerlendirmesi

Sonbahar mevsiminde, yüzey ve dikey çekimlerinde *F. enflata* ve *M. minima* olmak üzere 2 tür bulunmuştur.

1. istasyon yüzey çekimlerinde sadece *F. enflata* bulunmuştur.
2. istasyon yüzey ve dikey çekimlerinde, *F. enflata* ve *M. minima* türleri bulunmuş olup, *M. minima* her iki çekimde de baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.18, Şekil 4.19).

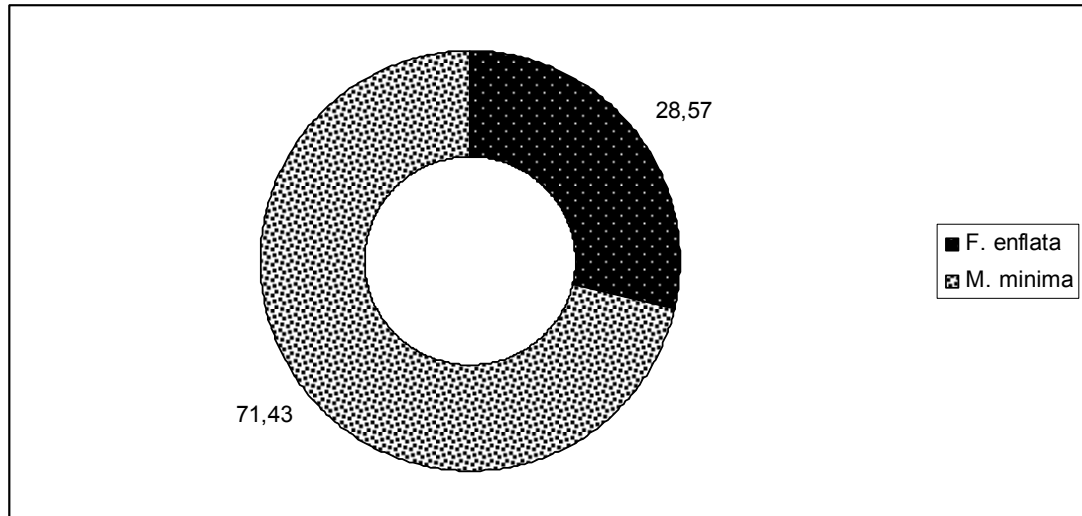


Şekil 4. 18. Sonbahar Mevsimi 2. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)



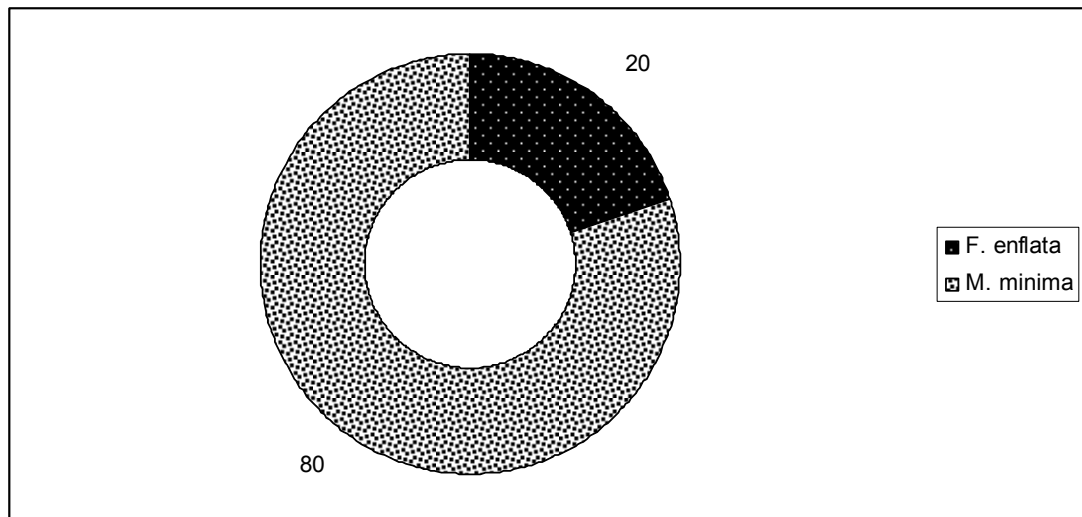
Şekil 4. 19. Sonbahar Mevsimi 2. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

3. istasyon yüzey çekimlerinde ketognat türlerine rastlanmamıştır. Dikey çekimlerde ise *F. enflata* ve *M. minima* türleri bulunmuş olup, *M. minima* her iki çekimde de baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.20).

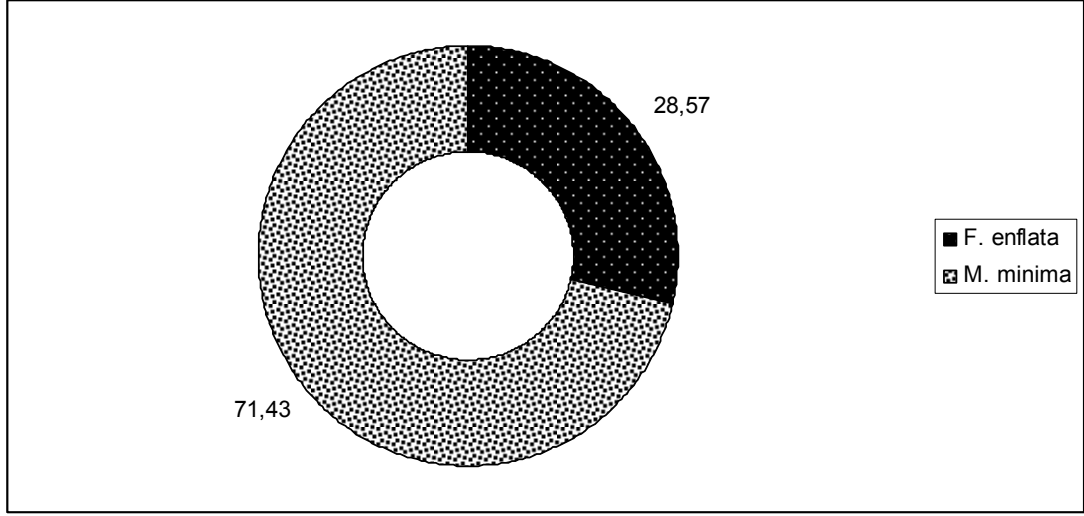


Şekil 4. 20. Sonbahar Mevsimi 3. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

4. istasyon yüzey ve dikey çekimlerinde *F. enflata* ve *M. minima* türleri bulunmuş olup, *M. minima* her iki çekimde de baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.21, Şekil 4.22).



Şekil 4. 21. Sonbahar Mevsimi 4. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

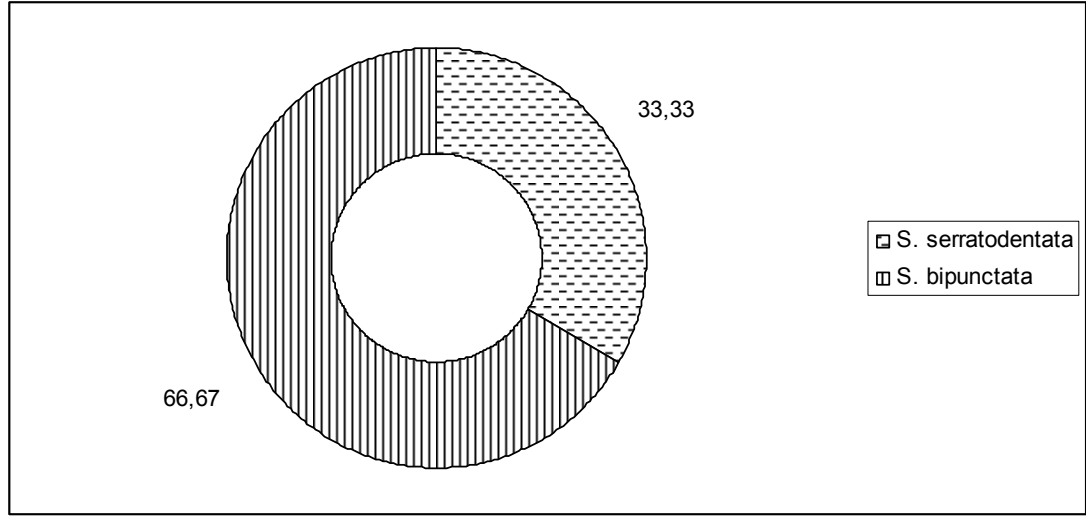


Şekil 4. 22. Sonbahar Mevsimi 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

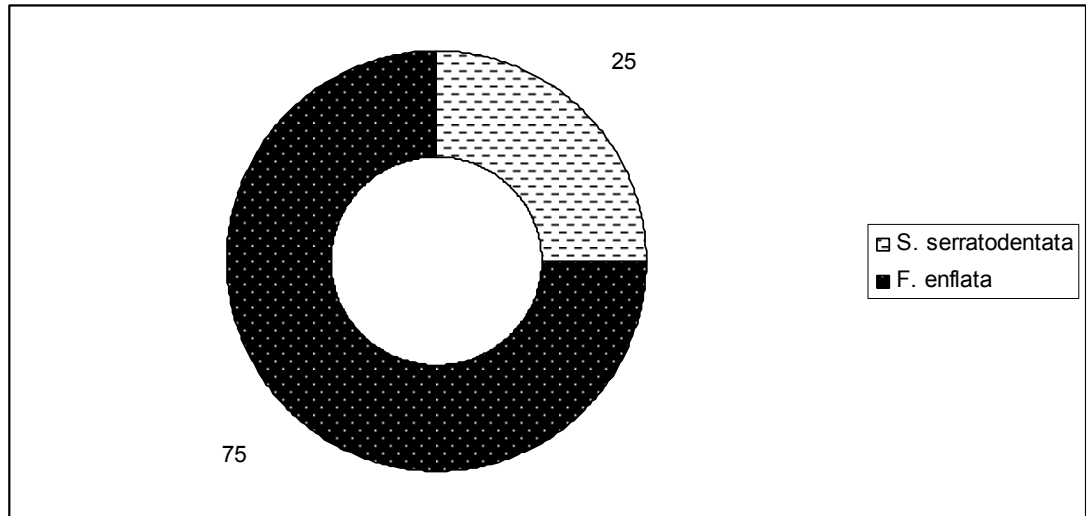
4.2.2.1.(2)(b) Kış Mevsimi Değerlendirmesi

Kış mevsiminde, yüzey çekimlerinde *S. serratodentata* ve *S. bipunctata* olmak üzere 2 tür, dikey çekimlerinde ise *F. enflata*, *M. minima*, *S. serratodentata*, *S. bipunctata* ve *P. tenuis* olmak üzere 5 tür bulunmuştur.

1. istasyon yüzey çekimlerinde ketognat türlerine rastlanmamıştır.
2. istasyon yüzey çekimlerinde, *S. serratodentata* ve *S. bipunctata* olmak üzere 2 tür bulunmuş olup, *S. bipunctata* baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.23). Dikey çekimlerinde ise *F. enflata* ve *S. serratodentata* türleri bulunmuş olup, *F. enflata* baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.24).

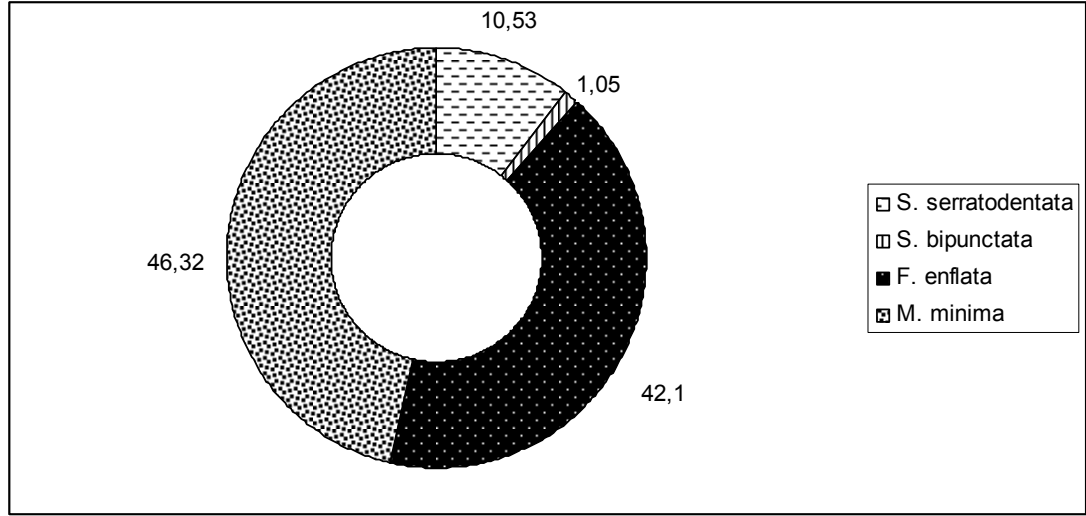


Şekil 4. 23. Kış Mevsimi 2. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)



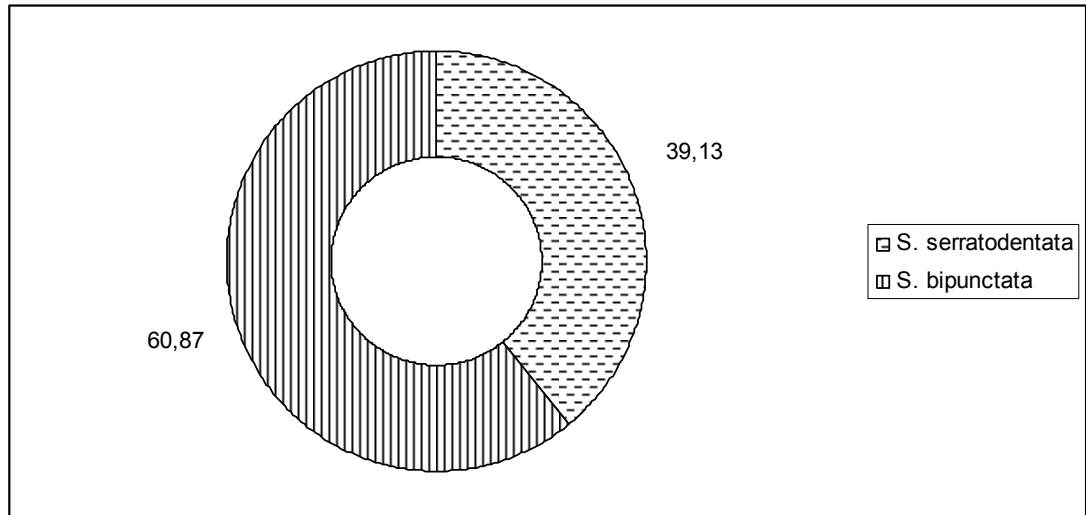
Şekil 4. 24. Kış Mevsimi 2. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

3. istasyon yüzey çekimlerinde ketognat türlerine rastlanmamıştır. Dikey çekimlerinde ise *F. enflata*, *M. minima*, *S. serratodentata* ve *S. bipunctata* türleri bulunmuş olup, *M. minima* basın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.25).

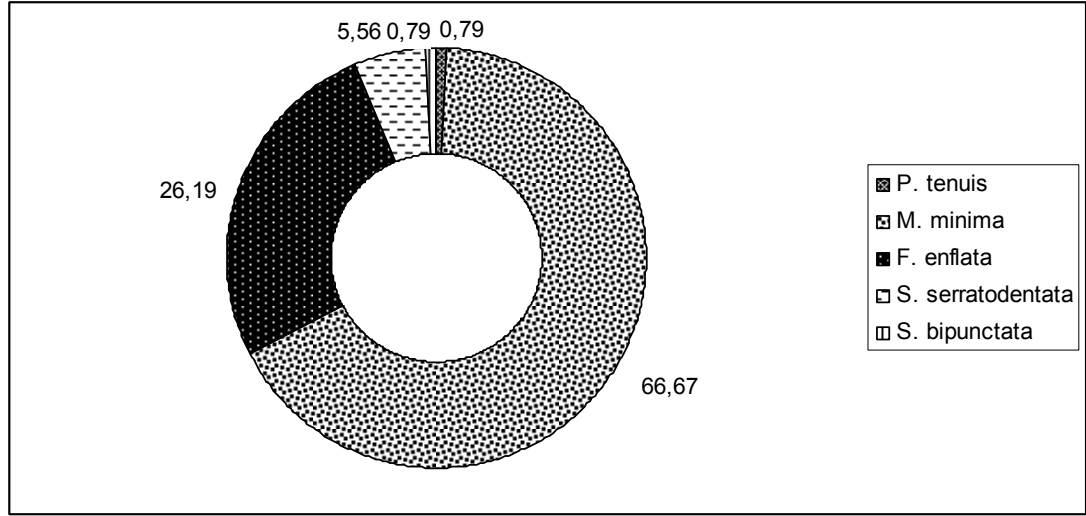


Şekil 4. 25. Kış Mevsimi 3. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

4. istasyon yüzey çekimlerinde *S. serratodentata* ve *S. bipunctata* olmak üzere 2 tür bulunmuş olup, *S. bipunctata* baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.26). Dikey çekimlerinde ise *F. enflata*, *M. minima*, *S. serratodentata*, *S. bipunctata* ve *P. tenuis* türleri bulunmuş olup, *M. minima* baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.27).



Şekil 4. 26. Kış Mevsimi 4. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)



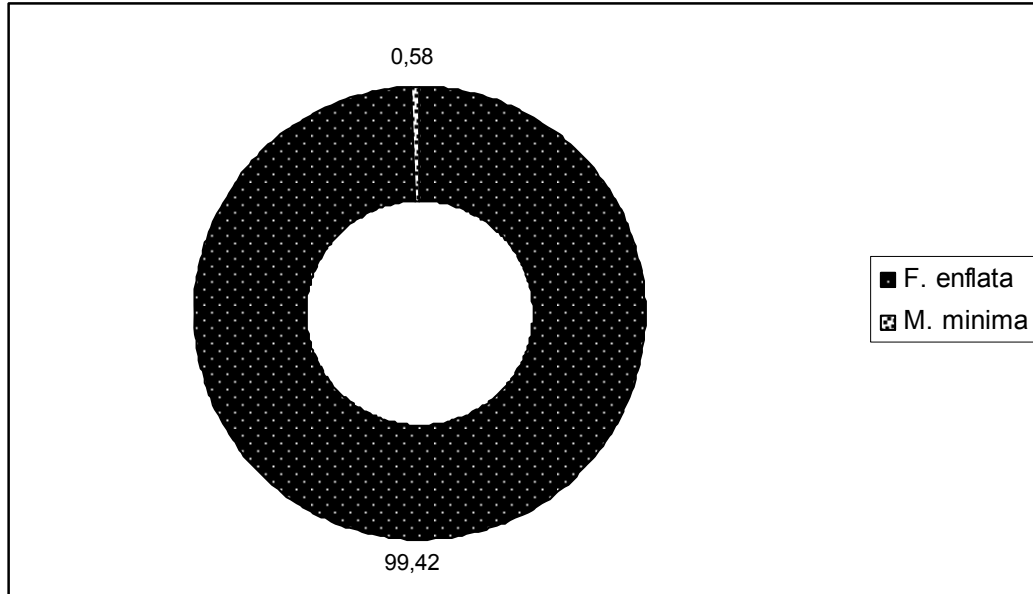
Şekil 4. 27. Kış Mevsimi 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

4.2.2.1.(2)(c) İlkbahar Mevsimi Değerlendirmesi

İlkbahar mevsimi, yüzey çekimlerinde *F. enflata*, *M. minima*, *P. friderici* ve *P. tenuis* olmak üzere 4 tür, dikey çekimlerinde ise *S. serratodentata*, *F. enflata* ve *M. minima* olmak üzere 3 tür bulunmuştur.

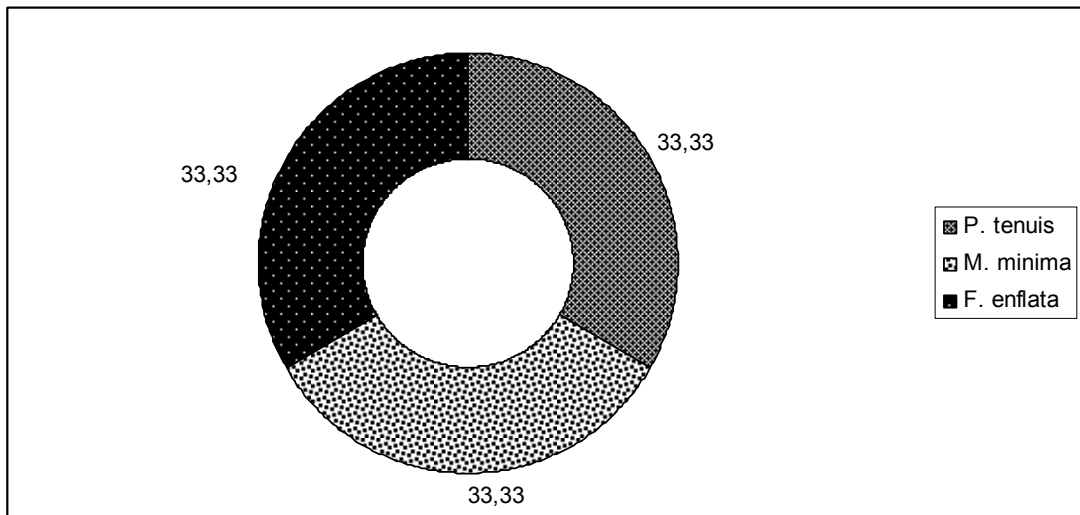
1. istasyon yüzey çekimlerinde sadece *F. enflata* bulunmuştur.

2. istasyon yüzey çekimlerinde sadece *F. enflata* bulunmuştur. Dikey çekimlerinde ise *F. enflata* ve *M. minima* türleri bulunmuş olup, *F. enflata* baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.28).

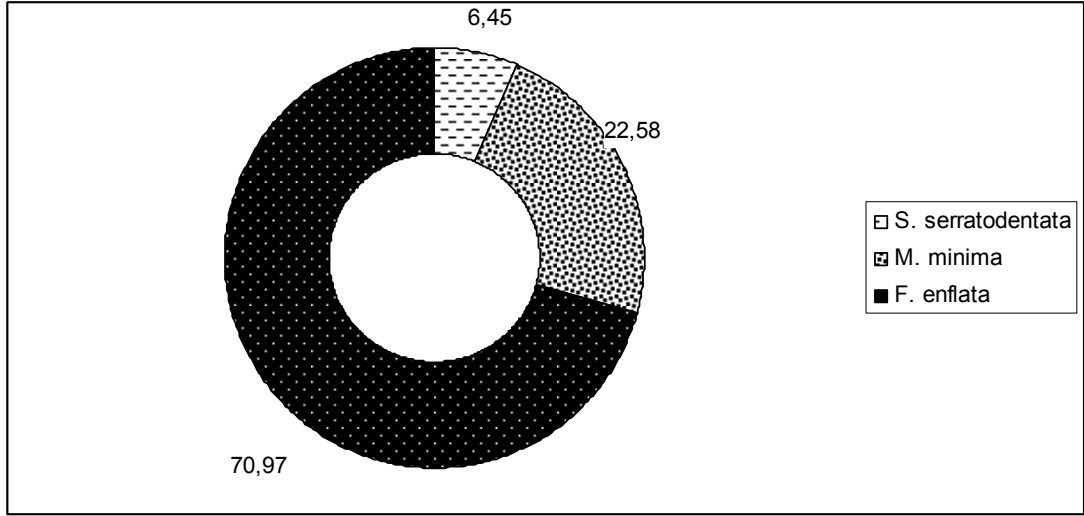


Şekil 4. 28. İlkbahar mevsimi 2. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

3. istasyon yüzey çekimlerinde *F. enflata*, *M. minima* ve *P. tenuis* bulunmuştur (Şekil 4.29). Dikey çekimlerinde ise *S. serratodentata*, *F. enflata* ve *M. minima* bulunmuş olup, *F. enflata* baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.30).

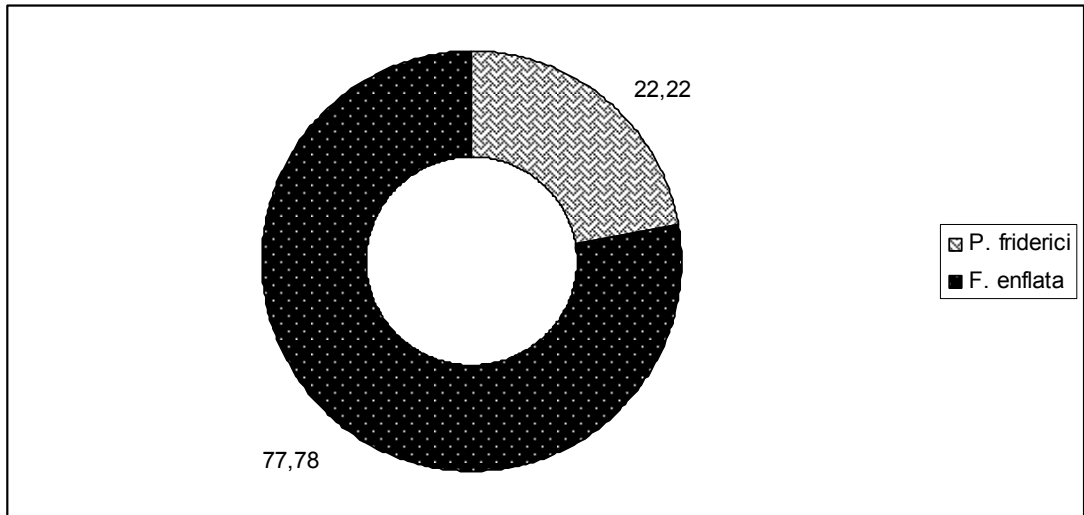


Şekil 4. 29. İlkbahar Mevsimi 3. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

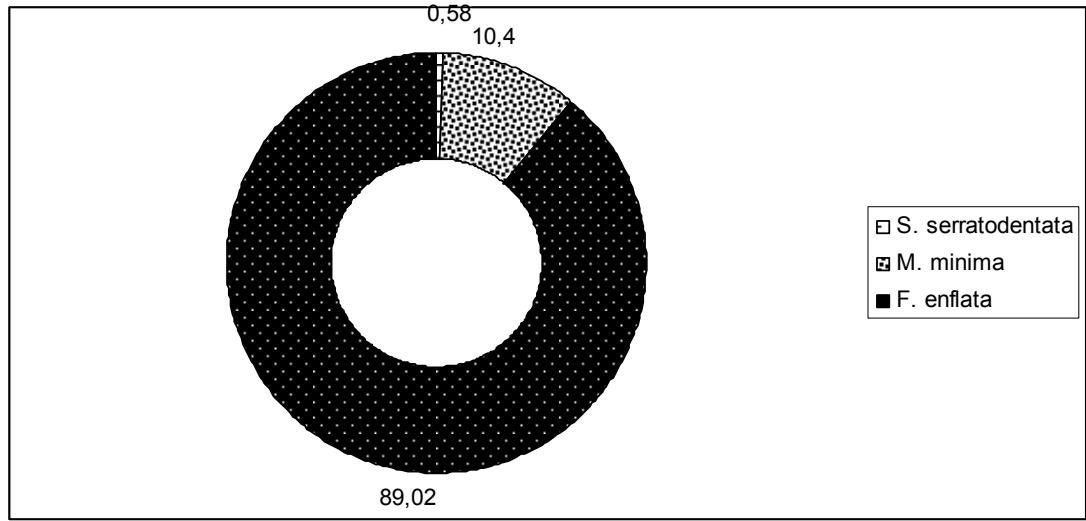


Şekil 4. 30. İlkbahar Mevsimi 3. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

4. istasyon yüzey çekimlerinde *F. enflata* ve *P. friderici* bulunmuş olup, *F. enflata* baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.31). Dikey çekimlerinde ise *S. serratodentata* *F. enflata* ve *M. minima* bulunmuş olup, *F. enflata* baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.32).



Şekil 4. 31. İlkbahar Mevsimi 4. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)



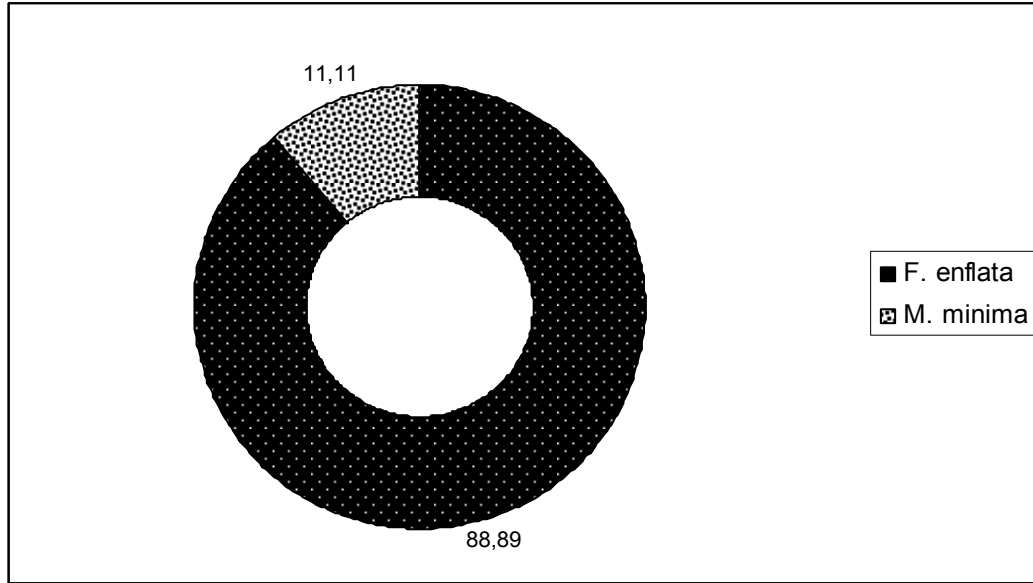
Şekil 4. 32. İlkbahar Mevsimi 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

4.2.2.1.(2)(d)Yaz Mevsimi Değerlendirmesi

Yaz mevsiminde, yüzey çekimlerinde sadece *F. enflata* bulunmuştur. Dikey çekimlerinde ise *F. enflata* ve *M. minima* olmak üzere 2 tür bulunmuştur.

1. istasyon yüzey çekimlerinde ketognat türlerine rastlanmamıştır.
2. istasyon yüzey ve dikey çekimlerinde ketognat türlerine rastlanmamıştır.
3. istasyon yüzey çekimlerinde sadece *F. enflata* bulunmuştur. Dikey çekimlerinde ketognat türlerine rastlanmamıştır.

4. istasyon yüzey çekimlerinde ketognat türlerine rastlanmamıştır. Dikey çekimlerinde ise *F. enflata* ve *M. minima* bulunmuş olup, *F. enflata* baskın tür olarak gözlenmiştir (Şekil 4.33).



Şekil 4. 33. Yaz Mevsimi 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Başlıca Ketognat Türleri ve Dağılım Oranları (%)

4.2.2.2. Ketognatların Bolluk Değerlerinin Genel Değerlendirmesi

Bu bölümde, yüzey ve dikey çekimlerindeki ketognatların bolluk değerleri hakkında bilgi verilmiştir. Mevsimsel ortalama ketognat bollukları Çizelge 4.7' de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Mevsimsel Ortalama Ketognat Bolluğu

	SONBAHAR	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	ORTALAMA
Yüzey	0,0287 ±0,0153	0,0462 ±0,0346	0,0828 ±0,0270	0,0064 ±0,0064	0,0410 ±0,0127
Dikey	1,3962 ±0,5242	5,0818 ±2,1516	15,2054 ±9,3976	0,1676±0,1 676	5,4627 ±2,7225

4.2.2.2. (1) Yüzey Dağılımı

Çalışmada, örnekleme süresi boyunca yüzey çekimlerinde, ketognatların ortalama bolluğu 0.041 ± 0.0127 b/m³ bulunmuştur. En yüksek değer ilkbahar mevsiminde, en düşük değer ise yaz mevsiminde görülmüştür (Çizelge 4.7). Aynı şekilde, yıl içerisinde istasyonlardaki bolluk değerleri karşılaştırıldığında, en yüksek

bolluk 0.0669 ± 0.0302 b/m³ değerle 4. istasyonda, en düşük bolluk ise 0.0111 ± 0.0066 b/m³ değerle 3. istasyonda gözlenmiştir (Çizelge 4.8).

Mevsimlere bağlı olarak istasyonlardaki bolluk değişimleri Çizelge 4.8’de verilmiştir. Sonbahar mevsiminde 3. istasyonda, kış mevsiminde 1 ve 3. istasyonlarda ve yaz mevsiminde 1, 2 ve 4. istasyonlarda yüzey sularında ketognat bireylerine rastlanmamıştır. İlkbahar mevsiminde ise tüm istasyonlarda ketognat bireyleri gözlenmiştir. Sonbahar mevsiminde, en yüksek bolluk 0.0637 b/m³ değerle 4. istasyonda, en düşük bolluk ise 0.0064 b/m³ değerle 1. istasyonda bulunmuştur. Kış mevsiminde, en yüksek bolluk 0.1465 b/m³ değerle 4. istasyonda, en düşük bolluk ise 0.0382 b/m³ değerle 2. istasyonda bulunmuştur. İlkbahar mevsiminde en yüksek bolluk 0.1338 b/m³ değerle 2. istasyonda, en düşük değer ise 0.0191 b/m³ 3. istasyonda bulunmuştur (Çizelge 4.8). Yaz mevsiminde ise 0.0255 b/m³ değerle sadece 3. istasyonda bulunmuştur. İki yönlü varyans analizi sonucunda mevsimler ve istasyonların yüzey çekimlerindeki bolluk değerleri üzerine etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Çizelge 4. 8. Yüzey Çekimlerinde Ketognat’ların Mevsimsel ve İstasyonlara Bağlı Bolluk (b/m³) Değişimi Ve Yıl İçerisindeki Ortalama Bollukları

	SONBAHAR	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	ORTALAMA
1. İSTASYON	0,0064	0	0,1210	0	0,0318 ±0,0298
2. İSTASYON	0,0446	0,0382	0,1338	0	0,0541 ±0,0283
3. İSTASYON	0	0	0,0191	0,0256	0,0111 ±0,0066
4. İSTASYON	0,0637	0,1465	0,0573	0	0,0669 ±0,0302
ORTALAMA	0,0287 ±0,0153	0,0462 ±0,0346	0,0828 ±0,0270	0,0064 ±0,0064	0,0410 ±0,0127

4.2.2.2. (2)Dikey Konumundaki Dağılımı

Çalışmada, örnekleme süresi boyunca dikey örneklemelerde ketognatların ortalama bolluğu 5.4627 ± 2.7225 b/m³ bulunmuştur. En yüksek değer ilkbahar mevsiminde, en düşük değer ise yaz mevsiminde görülmüştür (Çizelge 4.7). Aynı

şekilde tüm yıl içerisinde istasyonlardaki bolluk değerleri karşılaştırıldığında, en yüksek bolluk 9.1176 ± 8.1495 b/m³ değerle 2. istasyonda, en düşük bolluk ise 2.8711 ± 1.5987 b/m³ değerle 3. istasyonda görülmüştür (Çizelge 4.9).

Mevsimlere bağlı olarak istasyonlardaki bolluk değişimleri de Çizelge 4.9'de verilmiştir. Sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde tüm istasyonlarda ketognat bireyleri gözlenmiştir. Ancak, yaz mevsiminde 2 ve 3. istasyonlarda hiçbir ketognata rastlanmıştır. Sonbahar mevsiminde en yüksek bolluk 2.1569 b/m³ değerle 2. istasyonda, en düşük bolluk değeri ise 0.3911 b/m³ değerle 4. istasyonda bulunmuştur. Kış mevsiminde, en yüksek bolluk 7.4219 b/m³değerle 3. istasyonda, en düşük bolluk ise 0.7843 b/m³ değerle 2. istasyonda bulunmuştur. İlkbahar mevsiminde, en yüksek bolluk 33.5294 b/m³değerle 2. istasyonda, en düşük değeri ise 2.4219 b/m³ 3. istasyonda bulunmuştur. Yaz mevsiminde ise 0.5028 b/m³ değerle sadece 4. istasyonda bulunmuştur. İki yönlü varyans analizi sonucunda mevsimler ve istasyonların dikey bolluk değerleri üzerine etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Çizelge 4.9. Dikey Çekimlerinde Ketognat'ların Mevsimsel ve İstasyonlara Bağlı Bolluk (b/m³) Değişimi ve Yıl İçerisindeki Ortalama Bollukları

	SONBAHAR	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	ORTALAMA
2. İSTASYON	2,1569	0,7843	33,5294	0	9,1176 ±8,1495
3. İSTASYON	1,6406	7,4219	2,4219	0	2,8711 ±1,5987
4. İSTASYON	0,3911	7,0391	9,6648	0,5028	4,3994 ±2,3442
ORTALAMA	1,3962 ±0,5242	5,0818 ±2,1516	15,2054 ±9,3976	0,1676 ±0,1676	5,4627 ±2,7225

4.2.2.3. Ketognat Türlerinin Bolluk Düzeylerinin Genel Değerlendirmesi

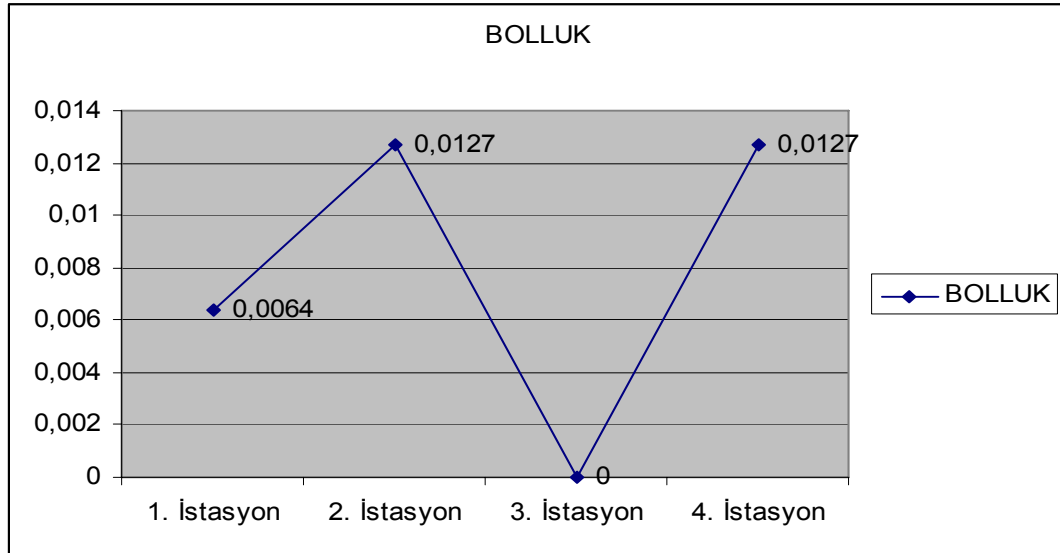
4.2.2.3.(1) *F. enflata*'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

4.2.2.3.(1) (a) Yüzey Dağılımı

Mevsimsel Bolluk Değişimi

Araştırma süresince, *F. enflata*'ya yüzey sularında, kış mevsimi hariç tüm mevsimlerde rastlanmıştır. *F. enflata*, yıl boyunca ortalama 0.0227 ± 0.0107 b/m³ bolluk değerine sahip olup, ilkbaharda en yüksek bolluk değeri göstermiştir. Kışın ise yüzey sularında bu türün bireylerine rastlanmamıştır (Çizelge 4.10).

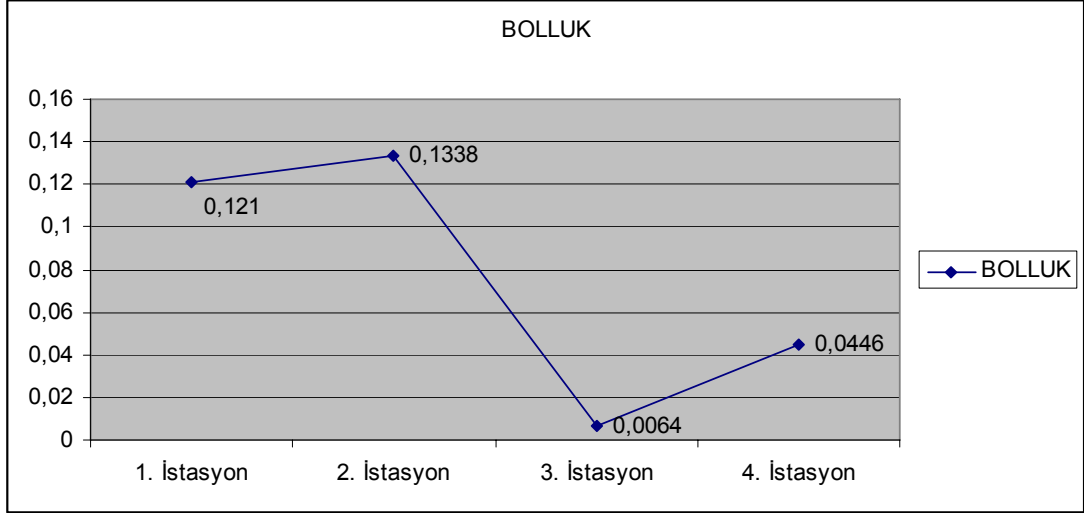
Sonbahar mevsiminde yüzey sularında *F. enflata*, 2. ve 4. istasyonlarda 0.0127 b/m³ değerle en yüksek bolluğa sahiptir. 3. istasyonda ise bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.34).



Şekil 4. 34. *F. enflata*'nın Sonbahar Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

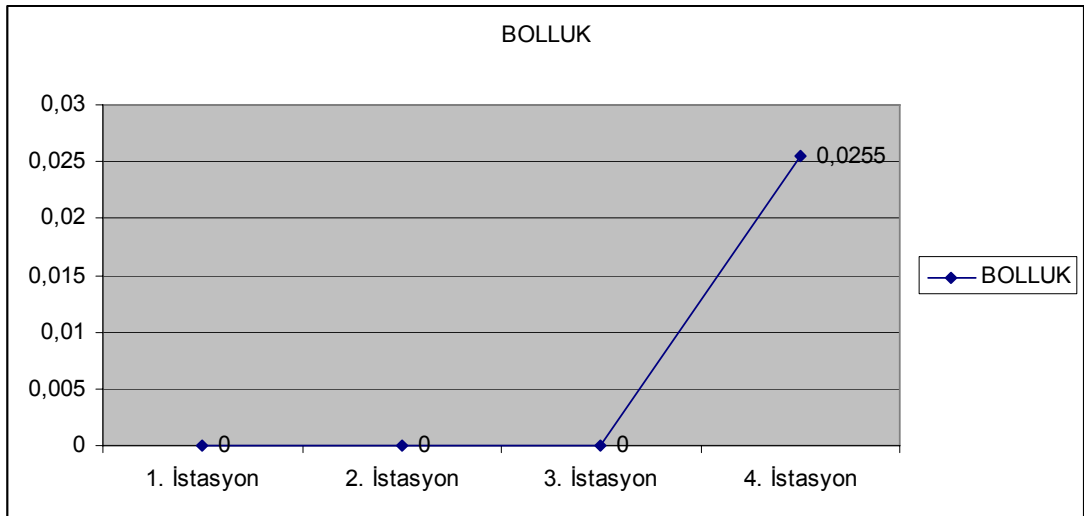
Kış mevsimi yüzey sularında *F. enflata*'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

İlkbahar mevsimi yüzey sularında, *F. enflata* 2. istasyonda 0.1338 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa sahiptir. En düşük bolluk ise 0.0064 b/m^3 değerle 3. istasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.35).



Şekil 4. 35. *F. enflata*'nın İlkbahar Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

Yaz mevsiminde *F. enflata*'ya sadece kıyıya en uzak olan 4. istasyonda (0.0255 b/m^3) rastlanmıştır (Şekil 4.36).

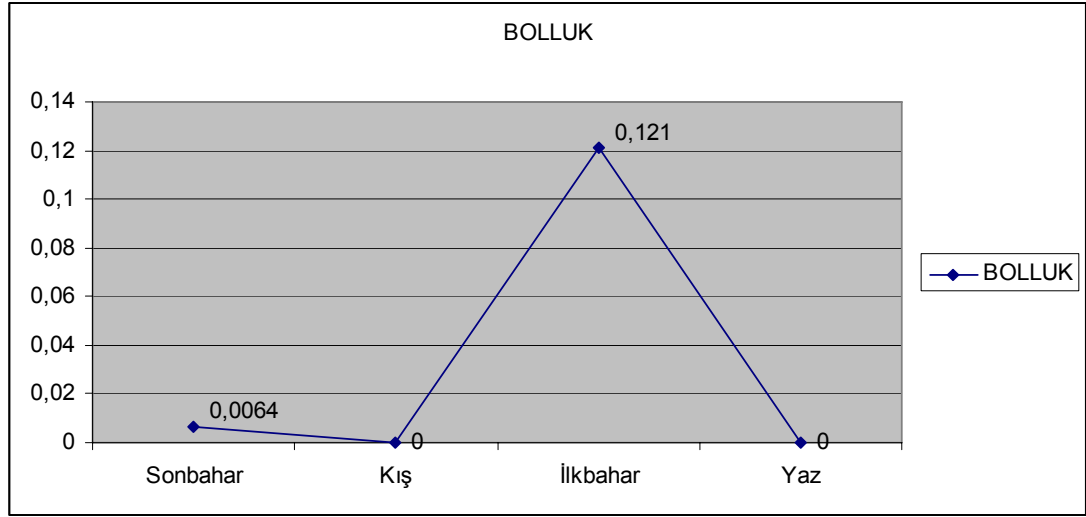


Şekil 4. 36. *F. enflata*'nın Yaz Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

İstasyonlara bağlı bolluk değişimi

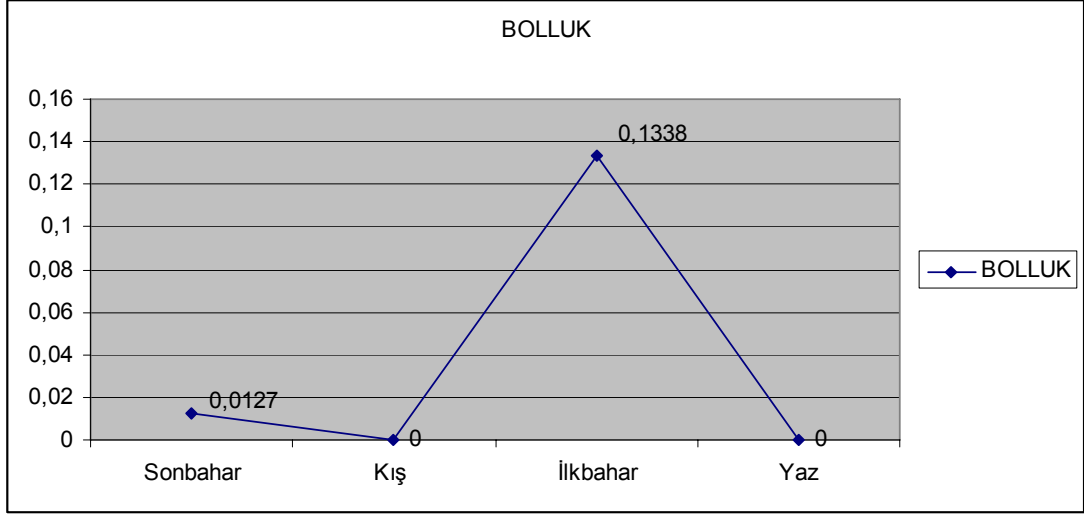
Yıl içerisinde ortalama en yüksek bolluk 2. istasyonda (0.0366 ± 0.0325), en düşük bolluk ise (0.008 ± 0.006) 3. istasyonda gözlenmiştir (Çizelge 4.10).

1. istasyon yüzey sularında, *F. enflata*, ilkbahar mevsiminde 0.121 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa sahiptir. Sonbahar mevsiminde ise 0.0064 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir. Kış ve Yaz mevsimlerinde bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.37).



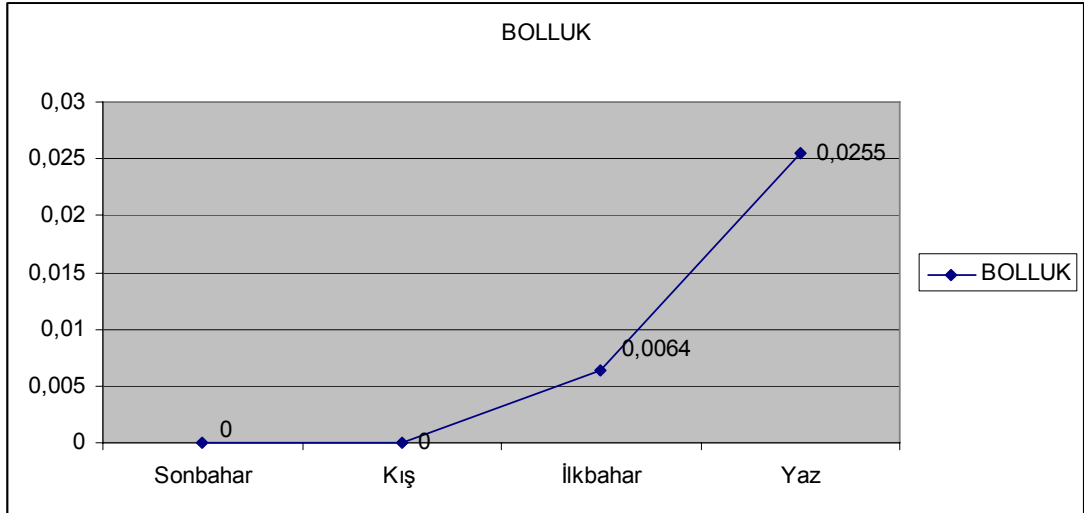
Şekil 4. 37. *F. enflata*'nın 1. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.

2. istasyon yüzey sularında, *F. enflata*, ilkbahar mevsiminde 0.1338 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa sahiptir. Sonbahar mevsiminde ise 0.0127 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir. Kış ve Yaz mevsimlerinde bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.38).



Şekil 4. 38. *F. enflata*'nın 2. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi

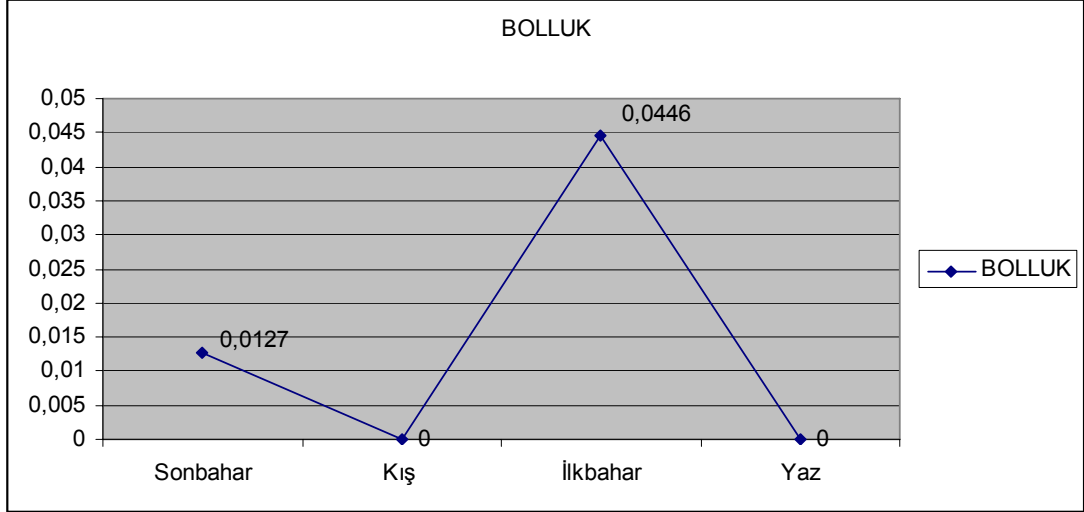
3. istasyon yüzey sularında, *F.enflata*, yaz mevsiminde 0.0255 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa sahiptir. İlkbahar mevsiminde ise 0.0064 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir. Sonbahar ve kış mevsimlerinde bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.39).



Şekil 4. 39. *F. enflata*'nın 3. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi

4. istasyon yüzey sularında, *F.enflata*, ilkbahar mevsiminde 0.0446 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa sahiptir. Sonbahar mevsiminde ise 0.0127 b/m^3 değerle en

düşük bolluğa sahiptir. Kış ve Yaz mevsimlerinde bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.40).



Şekil 4. 40. *F. enflata*'nın 4. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi

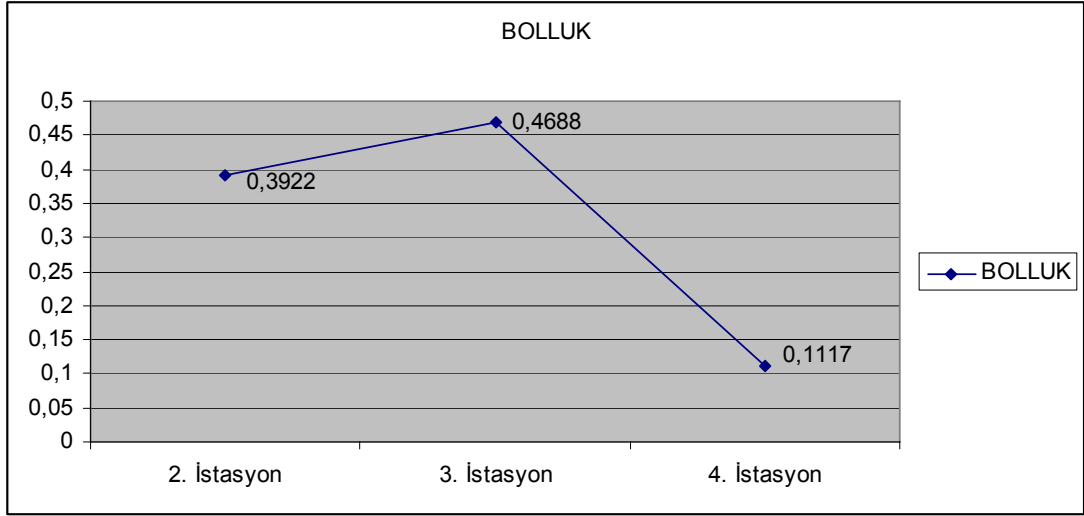
4.2.2.3. (1) (b) Dikey Konumundaki Dağılımı

Araştırma süresince *F. enflata*, dikey çekimlerinde, tüm mevsimlerde bulunmuştur. Sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde tüm dikey istasyonlarda gözlenmiş, yaz mevsiminde ise sadece 4. istasyonda rastlanmıştır.

F. enflata, yıl boyunca ortalama 4.1866 ± 2.7407 b/m³ bolluk değerine sahiptir. En yüksek bolluk değeri ilkbaharda, en düşük bolluk değeri de yaz mevsiminde gözlenmiştir (Çizelge 4.9).

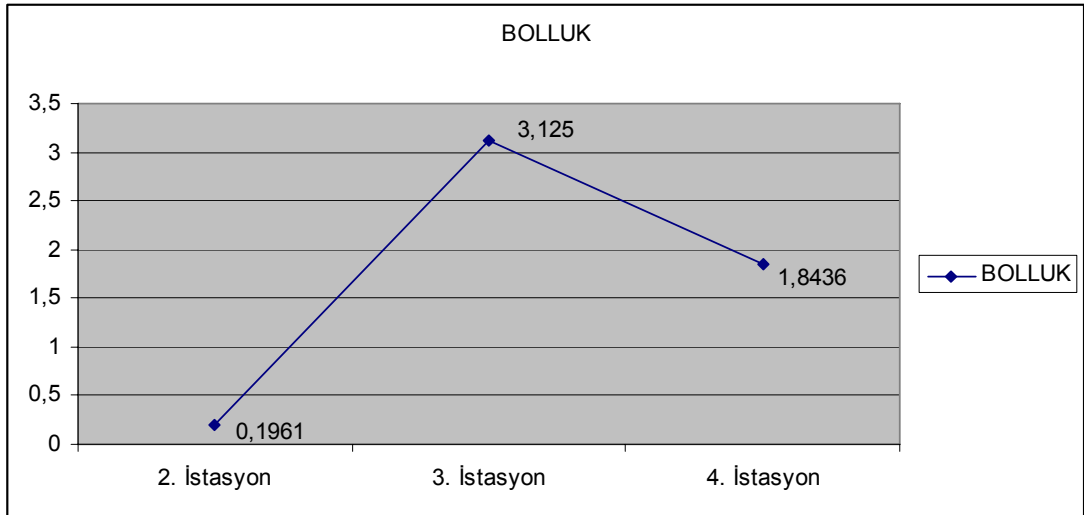
Mevsimsel bolluk değişimi

Sonbahar mevsimi, dikey çekimlerde, *F. enflata*, 3. istasyonda 0.4688 b/m³ değerle en yüksek bolluğa sahiptir. En düşük bolluk ise 0.1117 değerle kıyıya en uzak istasyon olan 4. istasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.41).



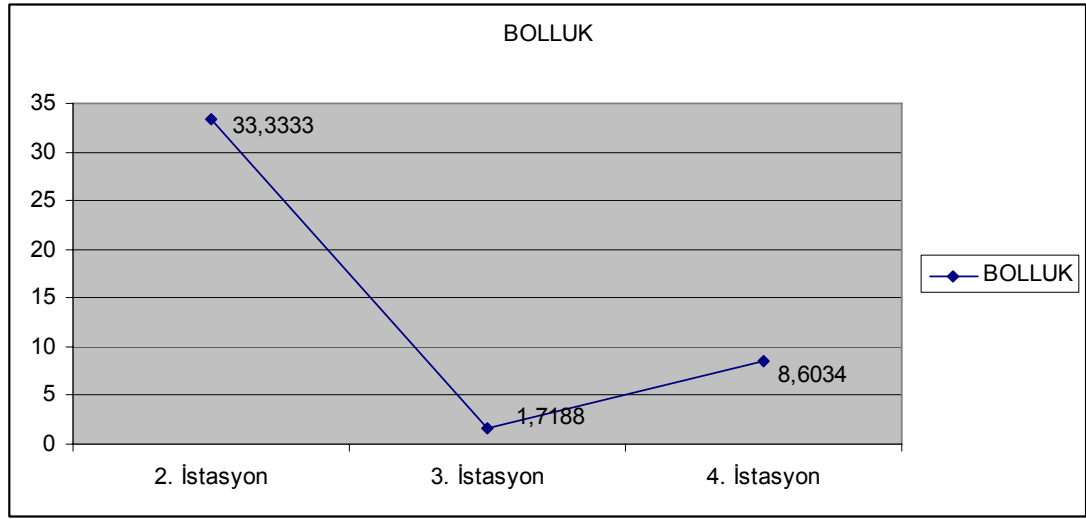
Şekil 4. 41. *F. enflata*'nın Sonbahar Mevsimindeki Dikey Çekimlerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

Kış mevsiminde *F. enflata*, 3. istasyonda 3.125 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa sahiptir. En düşük bolluk ise 0.1961 değerle kıyıya en yakın istasyon olan 2. istasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.42).



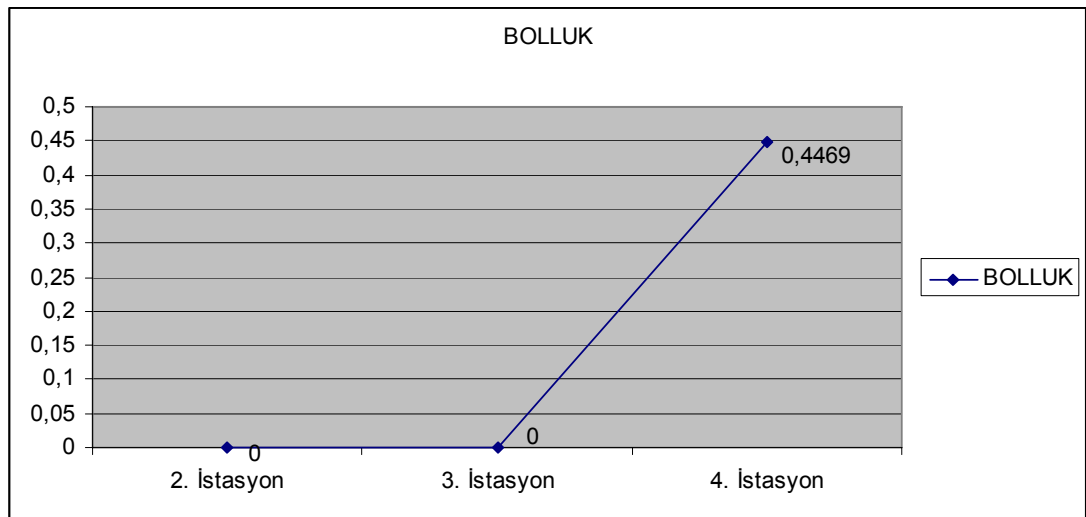
Şekil 4. 42. *F. enflata*'nın Kış Mevsimindeki Dikey Çekimlerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

İlkbahar mevsiminde *F. enflata*, 2. istasyonda 33.3333 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa sahiptir. En düşük bolluk ise 1.7188 değerle 3. istasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.43).



Şekil 4. 43. *F. enflata*'nın İlkbahar Mevsimindeki Dikey Çekimlerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

Yaz mevsiminde *F. enflata* ya sadece kıyıya en uzak olan 4. istasyonda ($0,4469\text{b/m}^3$) rastlanmıştır (Şekil 4.44).

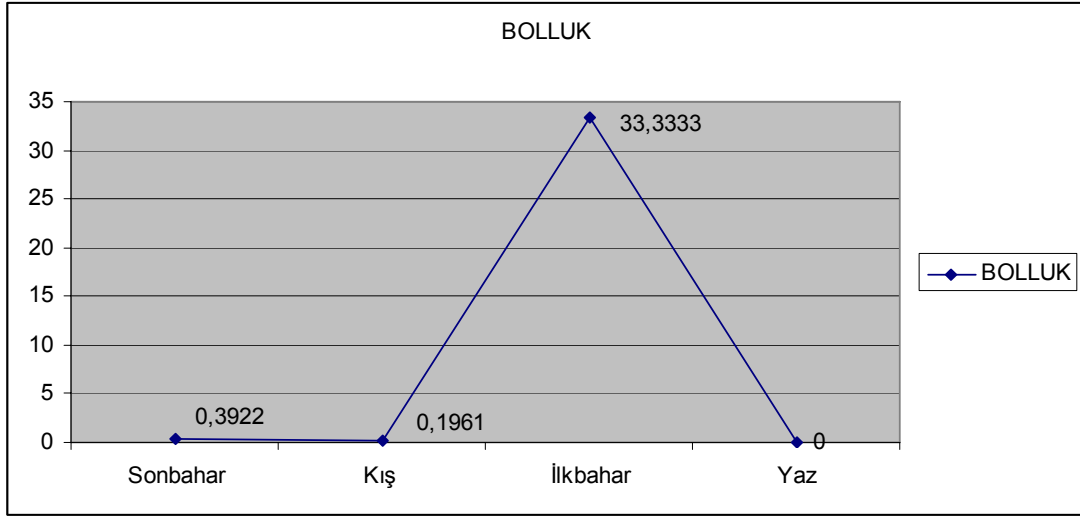


Şekil 4. 44. *F. enflata*'nın Yaz Mevsimindeki Dikey Çekimlerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

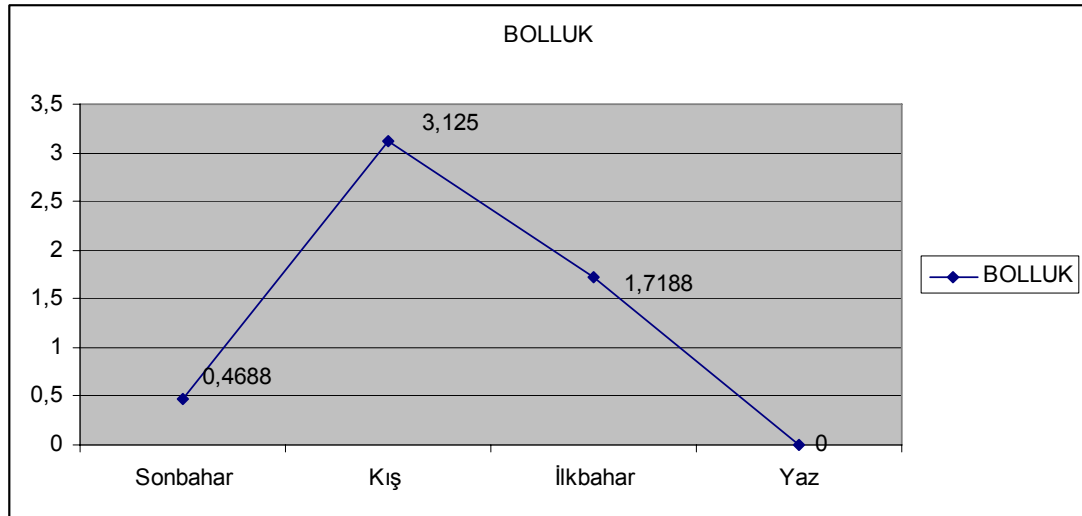
Yıl içerisinde ortalama en yüksek bolluk 2. istasyonda (8.4804 ± 8.2847), en düşük bolluk ise (1.3281 ± 0.7002) 3. istasyonda gözlenmiştir (Çizelge 4.10).

2. istasyon dikey çekimlerde, *F.enflata*, ilkbahar mevsiminde 33.3333 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa, kış mevsiminde ise 0.1961 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir. Yaz mevsimlerinde bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.45).



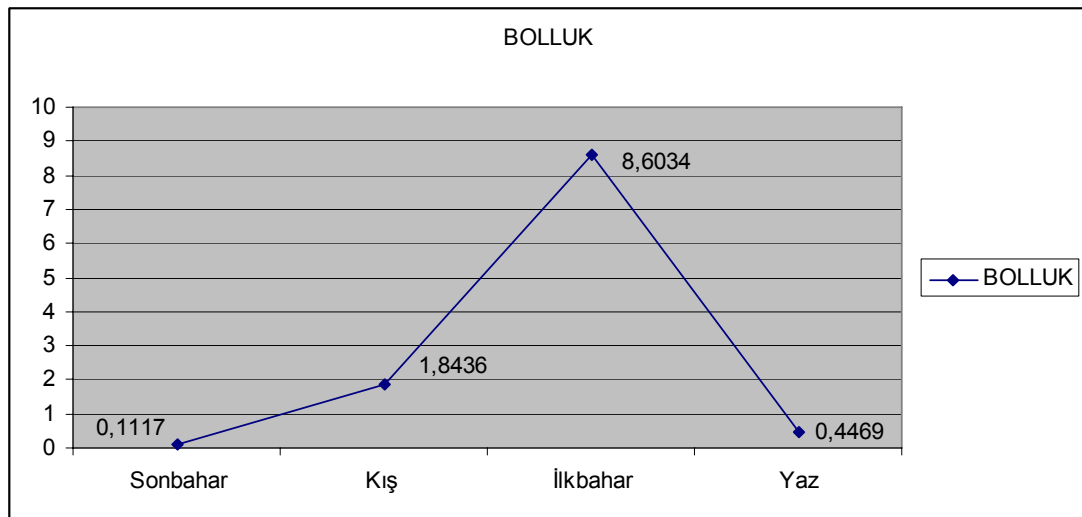
Şekil 4. 45. *F. enflata*'nın 2. İstasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

3. istasyon dikey çekimlerde *F.enflata*, kış mevsiminde 3.125 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa, sonbahar mevsiminde ise 0.4688 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir. Yaz mevsiminde bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.46).



Şekil 4. 46. *F. enflata*'nın 3. İstasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

4. istasyon dikey çekimlerde, *F.enflata*, ilkbahar mevsiminde 8.6034 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa, sonbahar mevsiminde ise 0.1117 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir (Şekil 4.47).



Şekil 4. 47. *F. enflata*'nın 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

Çizelge 4.10. *F. enflata*'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu

	SONBAHAR		KIŞ		İLKBAHAR		YAZ		ORTALAMA	
	YÜZEY	DIKEY	YÜZEY	DIKEY	YÜZEY	DIKEY	YÜZEY	DIKEY	YÜZEY	DIKEY
1. İSTASYON	0.0064	-	0	-	0.121	-	0	-	0.0318 ±0.0298	-
2. İSTASYON	0.0127	0.3922	0	0.1961	0.1338	33.3333	0	0	0.0366 ±0.0325	8.4804 ±8.2847
3. İSTASYON	0	0.4688	0	3.125	0.0064	1.7188	0.0255	0	0.008 ±0.006	1.3281 ±0.7002
4. İSTASYON	0.0127	0.1117	0	1.8436	0.0446	8.6034	0	0.4469	0.0143 ±0.0105	2.7514 ±1.9864
ORTALAMA	0.008 ±0.003	0.3242 ±0.1085	0	1.7216 ±0.8477	0.0764 ±0.0305	14.5518 ±9.5988	0.0064 ±0.0064	0.149 ±0.149	0.0227 ±0.0107	4.1866 ±2.7407

4.2.2.3.(2) *M. minima*'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

4.2.2.3.(2) (a) Yüzey Dağılımı

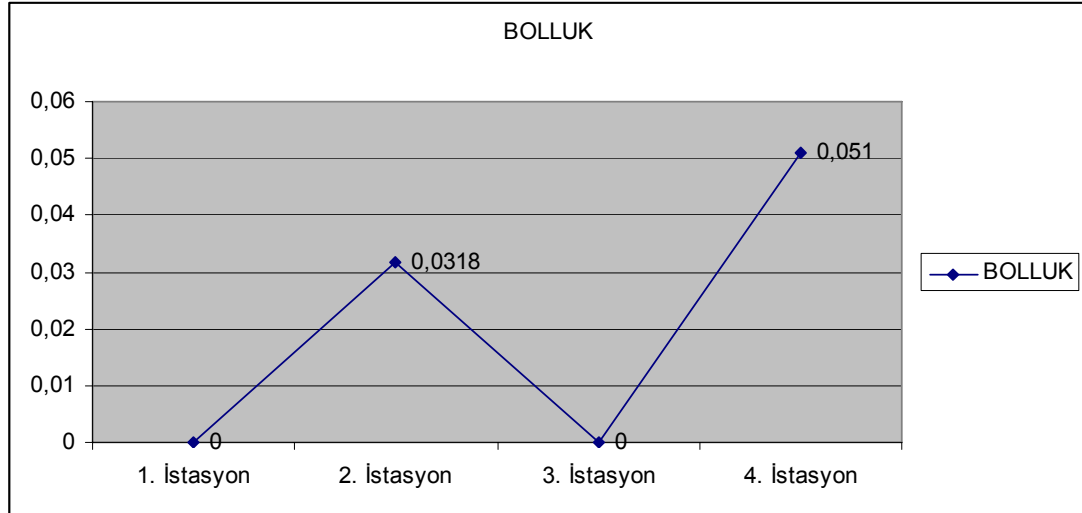
Araştırma süresince, *M. minima* yüzey sularında kış ve yaz mevsimleri dışındaki mevsimlerde bulunmuştur. Sonbaharda 1 ve 3. istasyonlarda, ilkbahar mevsiminde ise 1, 2 ve 4. istasyonlarda yüzey sularında rastlanmamıştır.

M. minima, yıl boyunca ortalama 0.0056 ± 0.0036 b/m³ bolluk değerine sahip olup, en yüksek bolluk değeri sonbaharda gözlenmiştir (Çizelge 4.11).

Mevsimsel Bolluk Değişimi

Kış ve yaz mevsiminde ise yüzey sularında bu türün bireylerine rastlanmamıştır.

Sonbahar mevsimi yüzey sularında, *M. minima*, 4. istasyonda 0.051 b/m³ değerle en yüksek bolluğa, 2. istasyonda ise 0.0318 değerle en düşük bolluğa sahiptir. 1. ve 3. istasyonlarda bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.48).

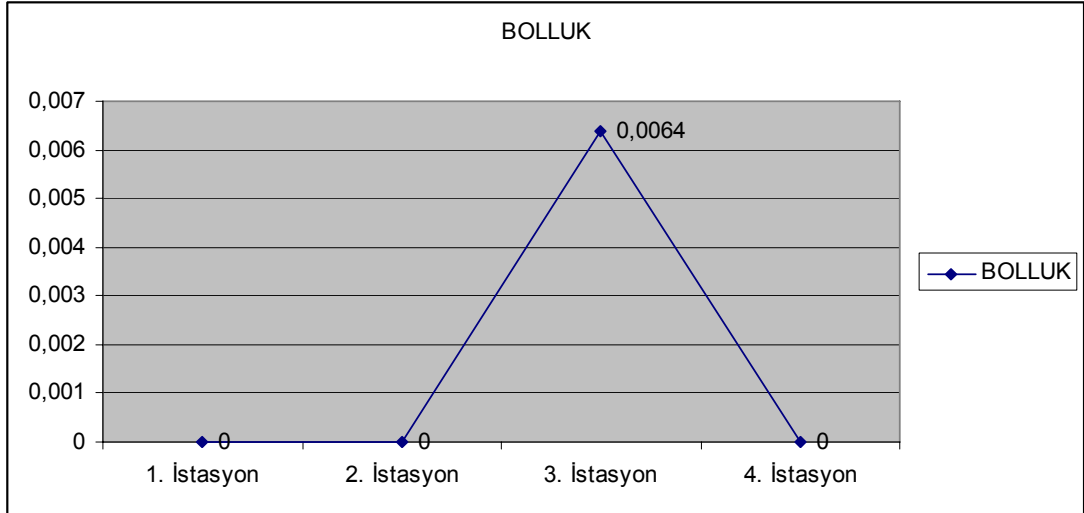


Şekil 4. 48. *M. minima*'nın Sonbahar Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

Kış mevsimi yüzey sularında, *M. minima*'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

İlkbahar mevsimi yüzey sularında *M. minima*, sadece 3. istasyonda bulunmuş olup, 0,0064 b/m³ bolluk değerine sahiptir. 1, 2 ve 4. istasyonlarda bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.49).

Yaz mevsimi yüzey sularında *M. minima*'ya ait bireylere rastlanmamıştır.



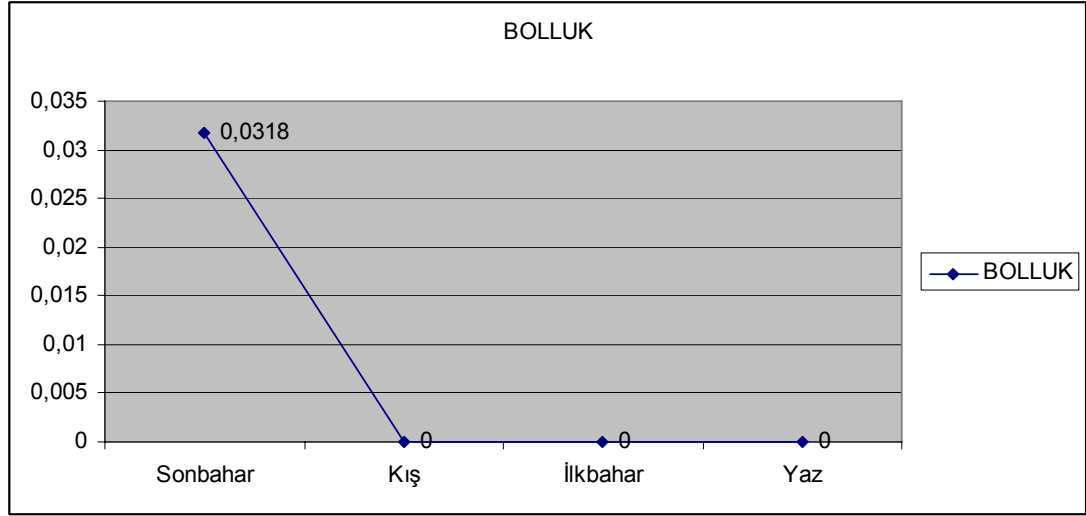
Şekil 4. 49. *M. minima*'nın İlkbahar Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

Yıl içerisinde ortalama en yüksek bolluk 4. istasyonda (0.0127 ± 0.0127), en düşük bolluk ise (0.0016 ± 0.0016) 3. istasyonda gözlenmiştir (Çizelge 4.11).

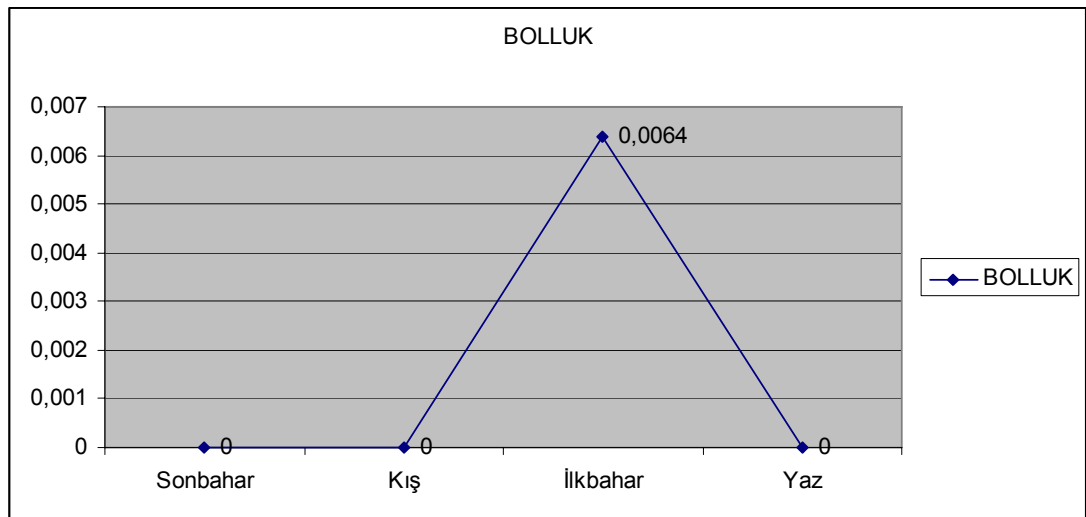
1. istasyon yüzey sularında, *M. minima*'ya ait bireylere rastlanmamıştır

2. istasyon yüzey sularında, *M. minima*'ya sadece sonbahar mevsiminde rastlanmış olup, 0,0318 b/m³ bolluğa sahiptir (Şekil 4.50).



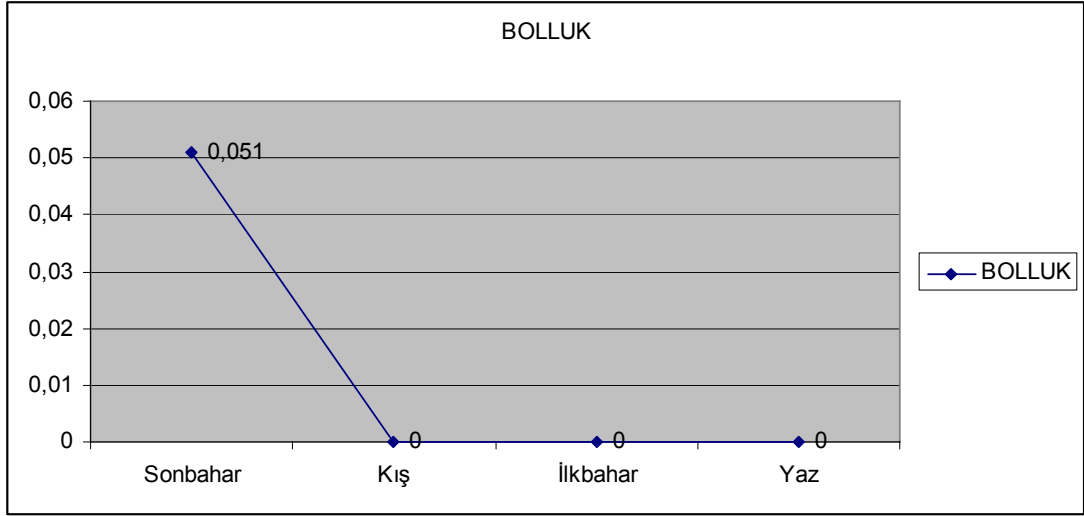
Şekil 4. 50. *M. minima*'nın 2. İstasyonda Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.

3. istasyon yüzey sularında, *M. minima*'ya sadece ilkbahar mevsiminde rastlanmış olup, 0.0064 b/m³ bolluğa sahiptir (Şekil 4.51).



Şekil 4. 51. *M. minima*'nın 3. İstasyonda Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.

4. istasyon yüzey sularında, *M. minima*'ya sadece sonbahar mevsiminde rastlanmış olup, 0.051 b/m³ bolluğa sahiptir (Şekil 4.52).



Şekil 4. 52. *M. minima*'nın 4. İstasyonda Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.

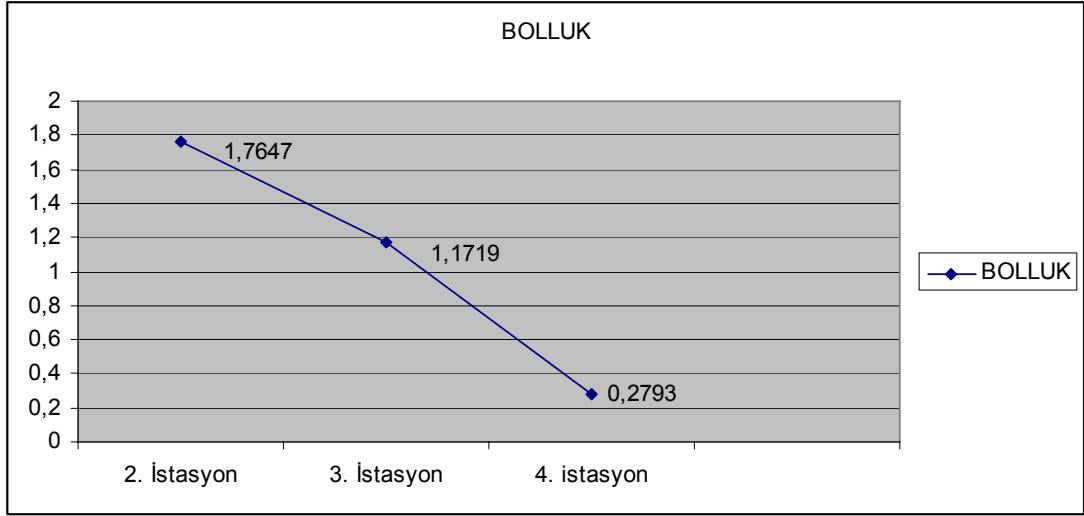
4.2.2.3.(2) (b) Dikey Konumundaki Dağılımı

Araştırma süresince, *M. minima*'ya dikey örneklemelerde tüm mevsimlerde rastlanmıştır. Sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde tüm istasyonlarda gözlenmiştir. Kış mevsiminde, 2. istasyonda, yaz mevsiminde ise 2 ve 3. istasyonlarda gözlenmemiştir.

M. minima, yıl boyunca ortalama $1.0959 \pm 0.4382 \text{ b/m}^3$ bolluk değerine sahiptir. En yüksek bolluk değerini kış mevsiminde, en düşük bolluk değerini de yaz mevsiminde göstermiştir (Çizelge 4.11).

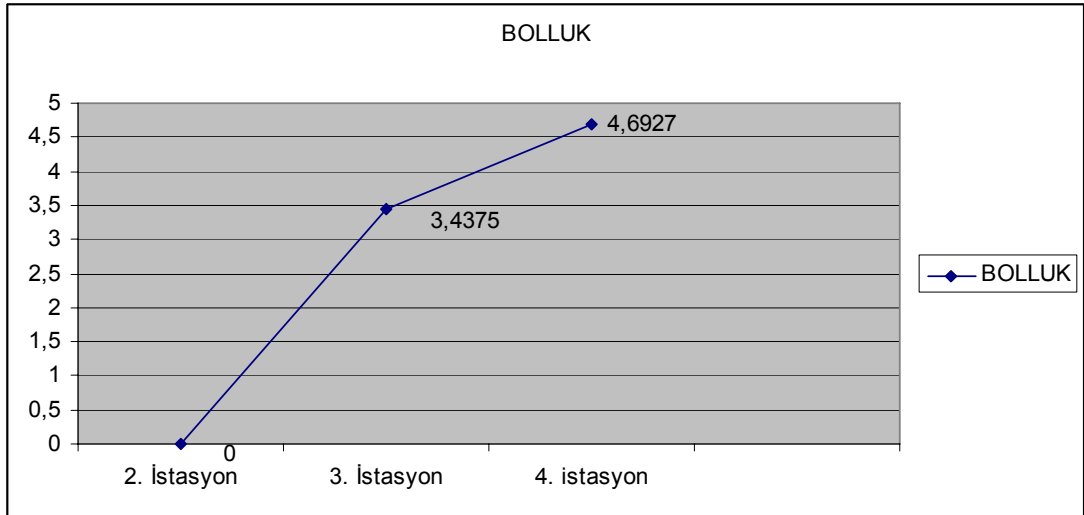
Mevsimsel Bolluk Değişimi

Sonbahar mevsiminde dikey örneklemelerde, *M. minima* 2. istasyonda 1.7647 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa sahiptir. En düşük bolluk ise 0.2793 b/m^3 değerle kıyıya en uzak istasyon olan 4. istasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.53).



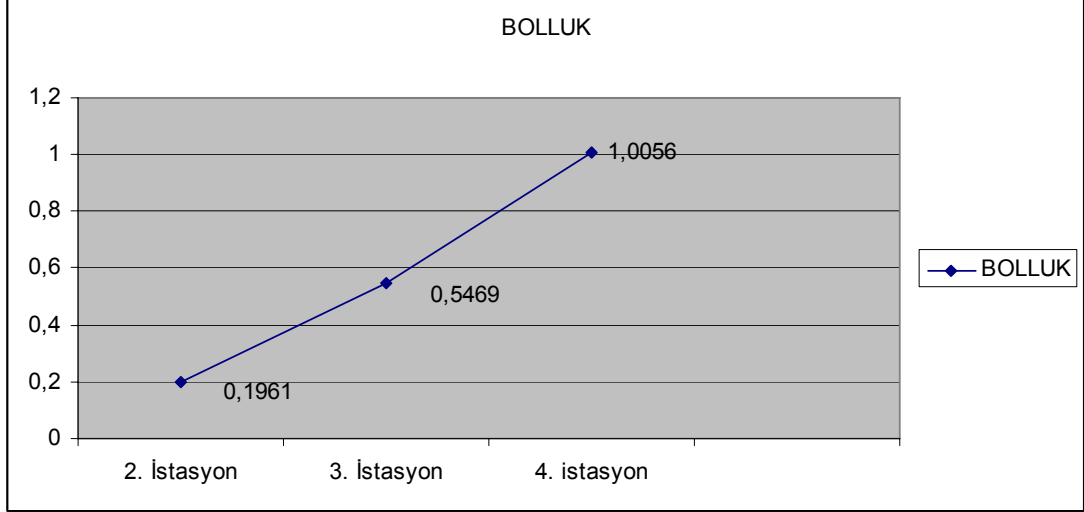
Şekil 4. 53. *M. minima*'nın Sonbahar Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

Kış mevsimi dikey örneklemelerde, *M. minima* 4. istasyonda $4,6927 \text{ b/m}^3$ değerle en yüksek bolluğa sahiptir. En düşük bolluk ise $3,4375 \text{ b/m}^3$ değerle 3. istasyonda gözlenmiştir. 2. istasyonda ise bu türün bireylerine rastlanamamıştır (Şekil 4.54).



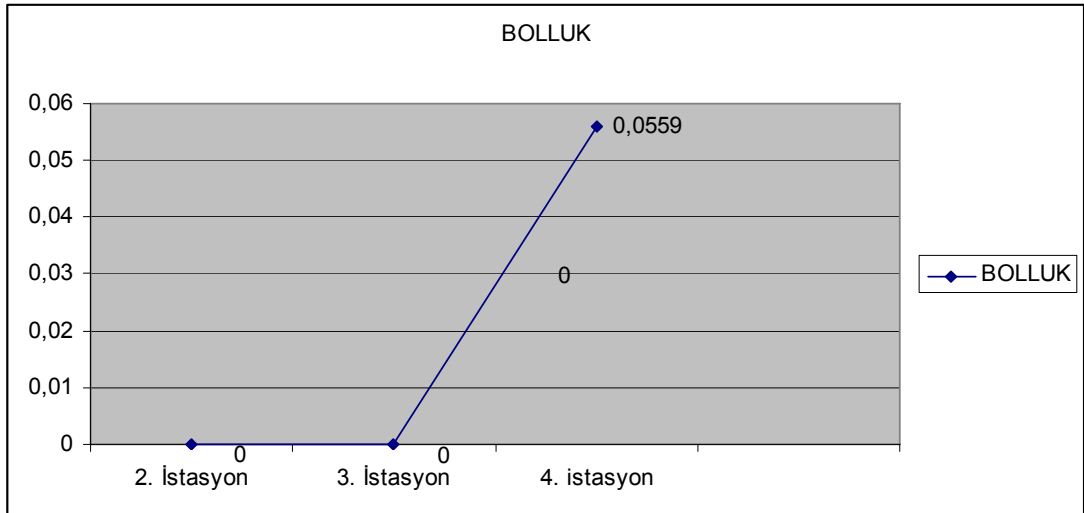
Şekil 4. 54. *M. minima*'nın Kış Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

İlkbahar mevsimi dikey örneklemelerde *M. minima* 4. istasyonda 1.0056 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa sahiptir. En düşük bolluk ise 0.1961 b/m^3 değerle 2. istasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.55).



Şekil 4. 55. *M. minima*'nın İlkbahar Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

Yaz mevsiminde *M. minima*'ya sadece kıyıya en uzak olan 4. istasyonda (0.0559 b/m^3) rastlanmıştır (Şekil 4.56).

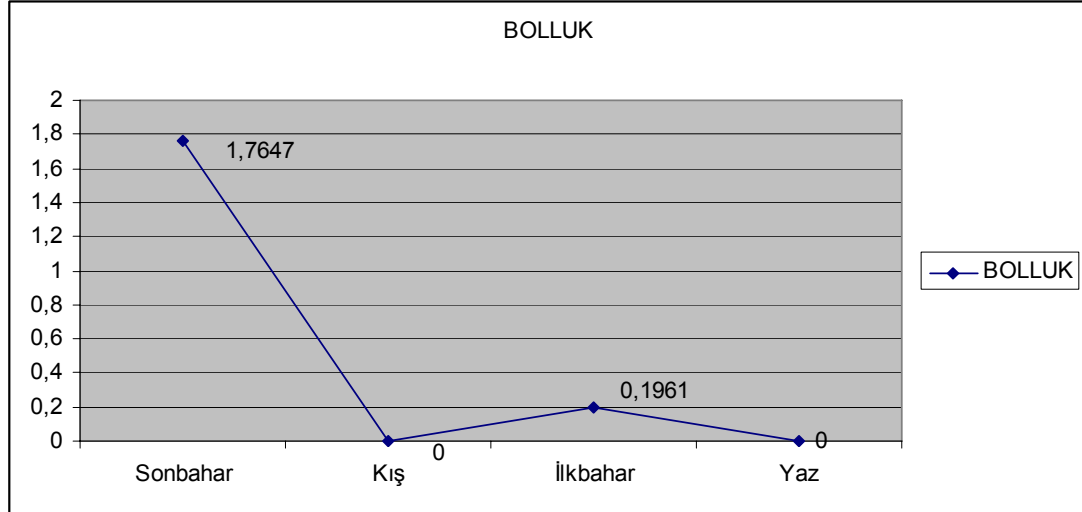


Şekil 4. 56. *M. minima*'nın Yaz Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

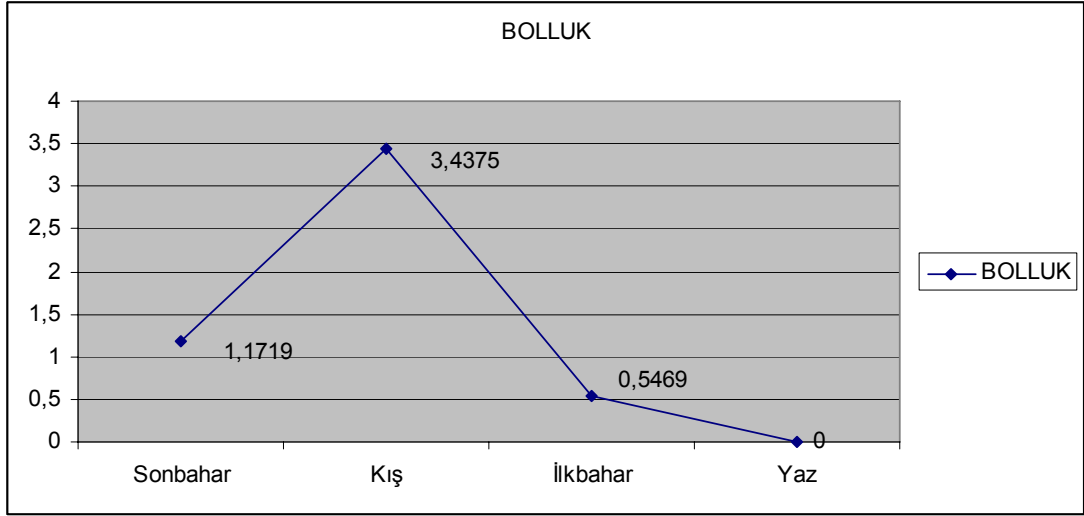
Yıl içerisinde ortalama en yüksek bolluk 4. istasyonda (1.5084 ± 1.0806), en düşük bolluk ise (0.4902 ± 0.4273) 2. istasyonda gözlenmiştir (Çizelge 4.11).

2. istasyon dikey çekimlerinde, *M. minima*, sonbahar mevsiminde 1.7647 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa, ilkbahar mevsiminde ise 0.1961 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir. Kış ve yaz mevsimlerinde bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.57).



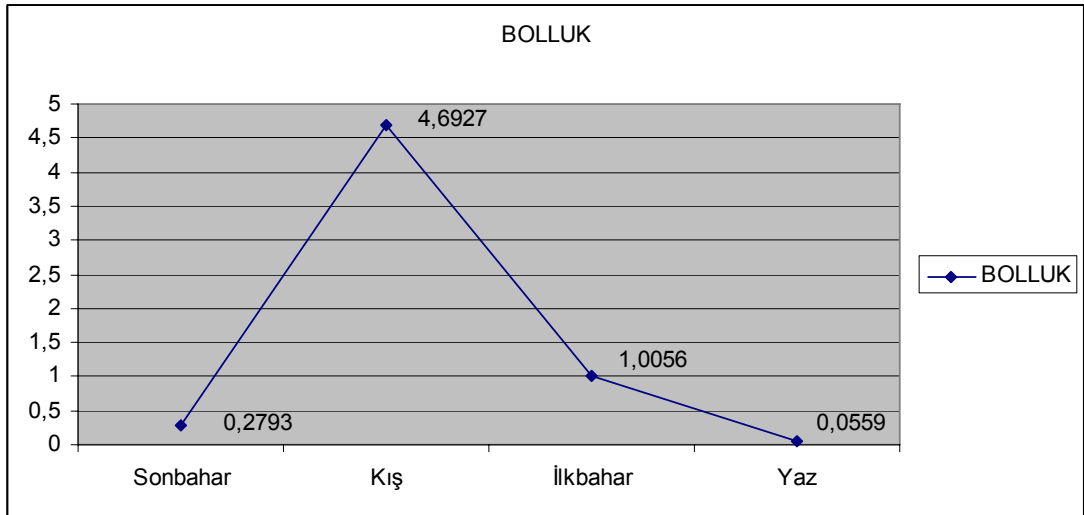
Şekil 4. 57. *M. minima*'nın 2. istasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

3. istasyon dikey çekimlerinde, *M. minima*, kış mevsiminde 3.4375 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa, ilkbahar mevsiminde ise 0.5469 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir. Yaz mevsiminde bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.58).



Şekil 4. 58. *M. minima*'nın 3. İstasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

4. istasyon dikey çekimlerinde, *M. minima*, kış mevsiminde 4.6927 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa, yaz mevsiminde ise 0.0559 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir (Şekil 4.59).



Şekil 4. 59. *M. minima*'nın 4. İstasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

Çizelge 4.11. *M. minima*'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu

	SONBAHAR			KIŞ			İLKBAHAR			YAZ			ORTALAMA		
	YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY	
1. İSTASYON	0	-		0	-		0	-		0	-		0	-	
2. İSTASYON	0.0318	1.7647		0	0		0	0.1961		0	0		0.008	0.4902	
													±0.008	±0.4273	
3. İSTASYON	0	1.1719		0	3.4375		0.0064	0.5469		0	0		0.0016	1.2891	
													±0.0016	±0.7551	
4. İSTASYON	0.051	0.2793		0	4.6927		0	1.0056		0	0.0559		0.0127	1.5084	
													±0.0127	±1.0806	
ORTALAMA	0.0207	1.072		0	2.7101		0.0016	0.5828		0	0.0186		0.0056	1.0959	
	±0.0126	±0.4317		0	±1.4027		±0.0016	±0.2344		0	±0.0186		±0.0036	±0.4382	

4.2.2.3. (3) *Serratosagitta serratodentata*'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

4.2.2.3. (3) (a) Yüzey Dağılımı

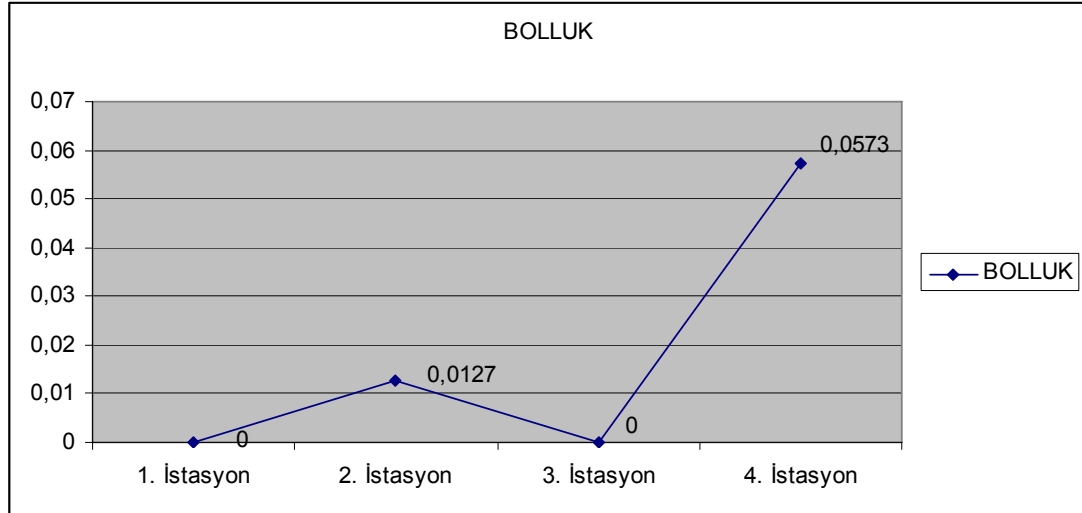
Araştırma süresince, *S. serratodentata*'ya yüzey sularında sadece kış mevsiminde rastlanmıştır.

S. serratodentata'nın yıl boyunca ortalama bolluk değeri 0.0044 ± 0.0036 b/m³ dir (Çizelge 4.12).

Mevsimsel Bolluk Değişimi

Sonbahar mevsimi yüzey sularında *S. serratodentata* 'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

Kış mevsiminde, *S. serratodentata*, 4. istasyonda 0.0573 b/m³ değerle en yüksek bolluk değerine sahiptir. 2. istasyonda ise 0.0127 b/m³ değerle en düşük bolluğa sahiptir. 1 ve 3. istasyonlarda bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.60).



Şekil 4. 60. *S. serratodentata*'nın Kış Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

İlkbahar mevsimi yüzey sularında *S. serratodentata* 'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

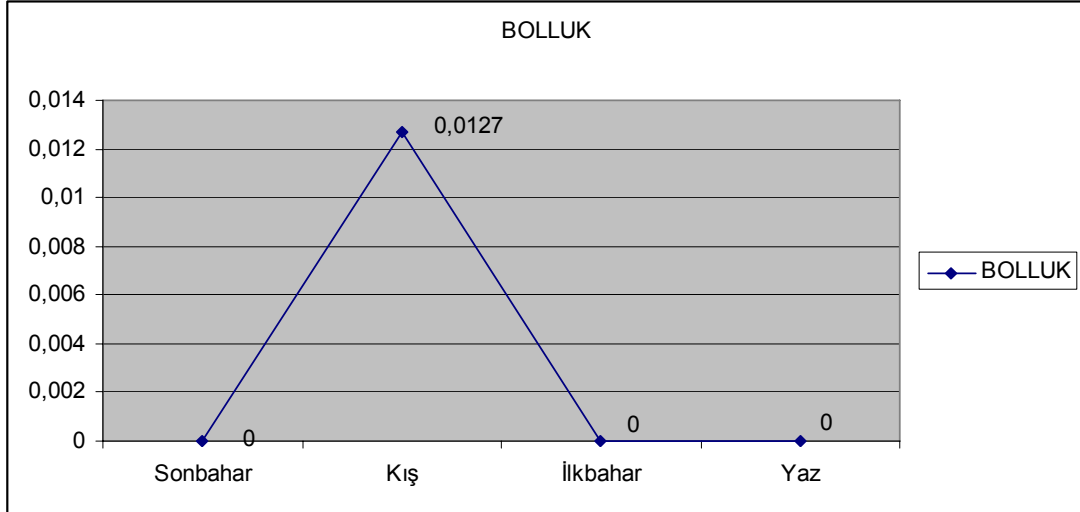
Yaz mevsimi yüzey sularında *S. serratodentata* 'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

Yıl içerisinde ortalama en yüksek bolluk 4. istasyonda (0.0143 ± 0.0143), en düşük bolluk ise (0.0032 ± 0.0032) 2. istasyonda gözlenmiştir (Çizelge 4.12).

1. istasyon yüzey sularında, *S. serratodentata* 'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

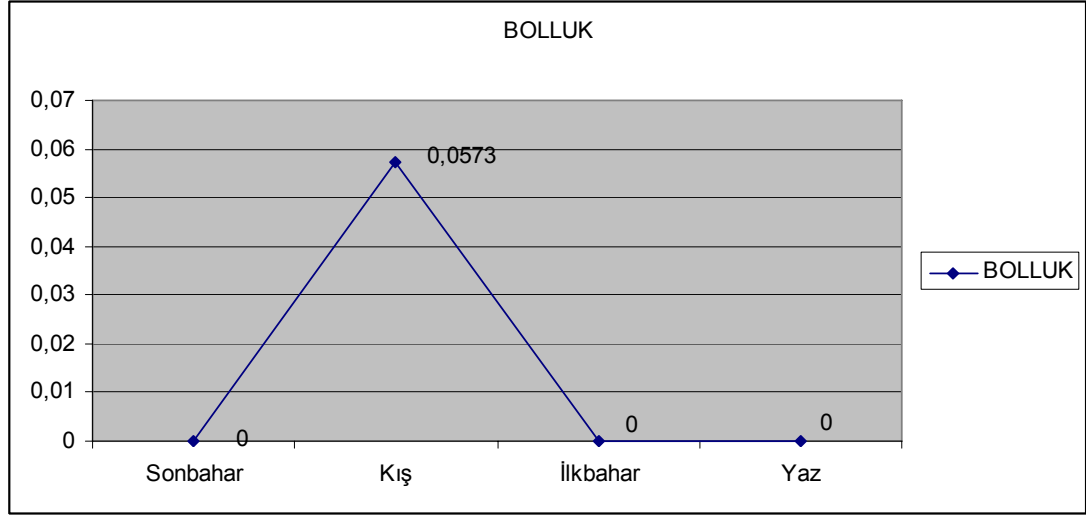
2. istasyon yüzey sularında, *S. serratodentata* 'ya sadece kış mevsiminde rastlanmış olup, 0.0127 b/m^3 bolluğa sahiptir (Şekil 4.61).



Şekil 4. 61. *S. serratodentata* 'nın 2. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi

3. istasyon yüzey sularında, *S. serratodentata* 'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

4. istasyon yüzey sularında, *S. serratodentata* 'ya sadece kış mevsiminde rastlanmış olup, 0.0573 b/m^3 bolluğa sahiptir (Şekil 4.62).



Şekil 4. 62. *S. serratodentata*'nın 4. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.

4.2.2.3. (3) (b) Dikey Konumundaki Dağılımı

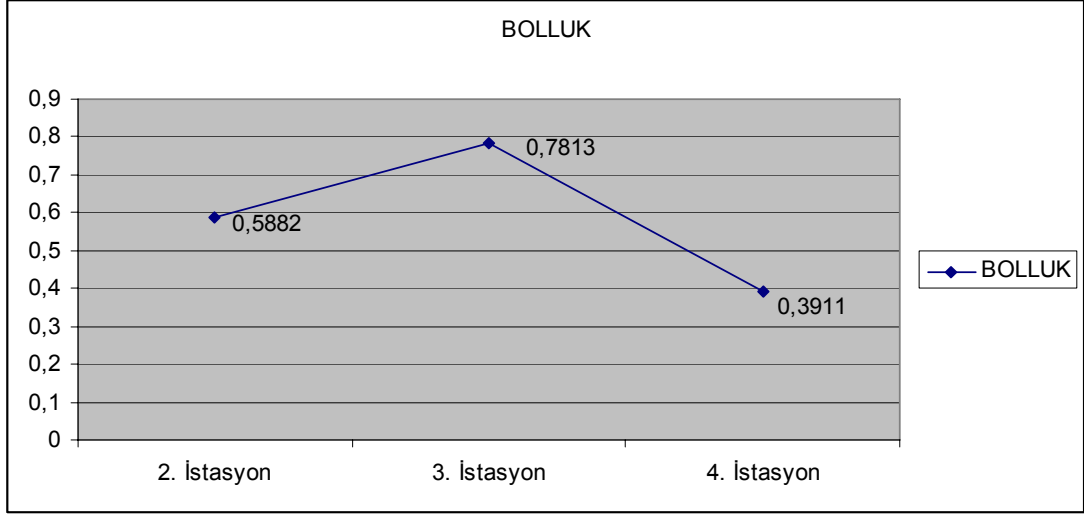
Araştırma süresince, *S. serratodentata*'ya dikey çekimlerde kış ve ilkbahar mevsimlerinde rastlanmıştır. Kış mevsiminde tüm istasyonlarda gözlenmiş olup, İlkbahar mevsiminde 2. istasyonda gözlenmemiştir.

S. serratodentata, yıl boyunca ortalama 0.1644 ± 0.0785 b/m³ bolluk değerine sahiptir. En yüksek bolluk değerini kış mevsiminde göstermiştir (Çizelge 4.12).

Mevsimsel Bolluk Değişimi

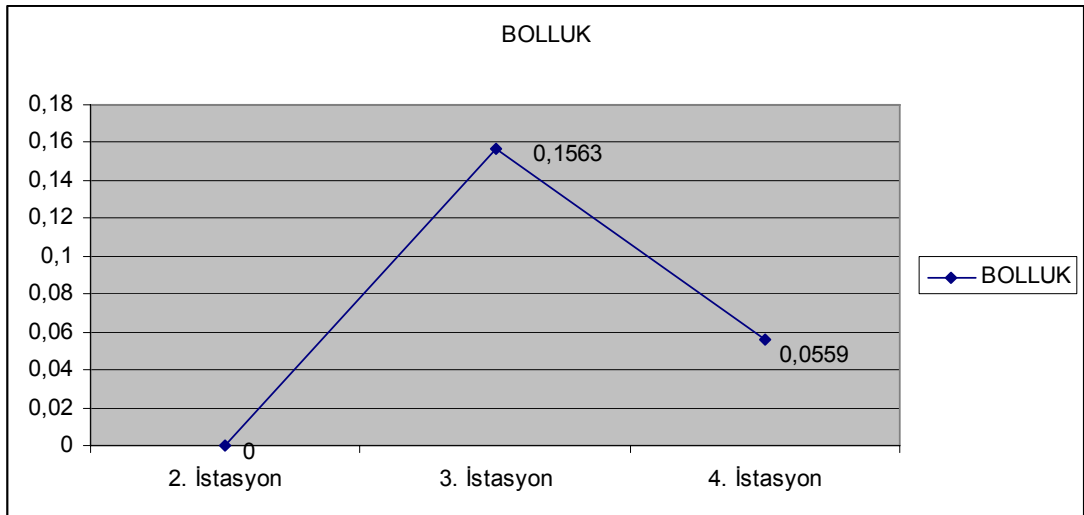
Sonbahar mevsimi dikey çekimlerinde *S. serratodentata* 'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

Kış mevsiminde *S. serratodentata*, 3. istasyonda 0.7813 b/m³ değerle en yüksek bolluk değerine sahiptir. 4. istasyonda ise 0.3911 b/m³ değerle en düşük bolluğa sahiptir (Şekil 4.63).



Şekil 4. 63. *S. serratodentata*'nın Kış Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

İlkbahar mevsiminde *S. serratodentata*, 3. istasyonda 0.1563 b/m³ değerle en yüksek bolluk değerine, 4 istasyonda ise 0.0559 b/m³değerle en düşük bolluğa sahiptir. 2. istasyonda bu türün bireylerine rastlanmamıştır (Şekil. 4.64).



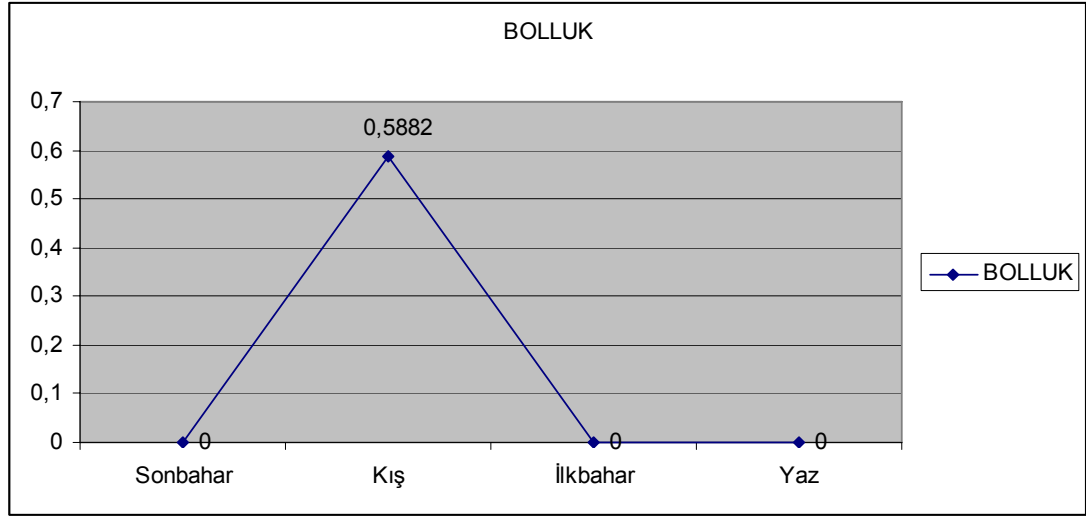
Şekil 4.64. *S. serratodentata*'nın İlkbahar Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

Yaz mevsimi dikey çekimlerinde *S. serratodentata* 'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

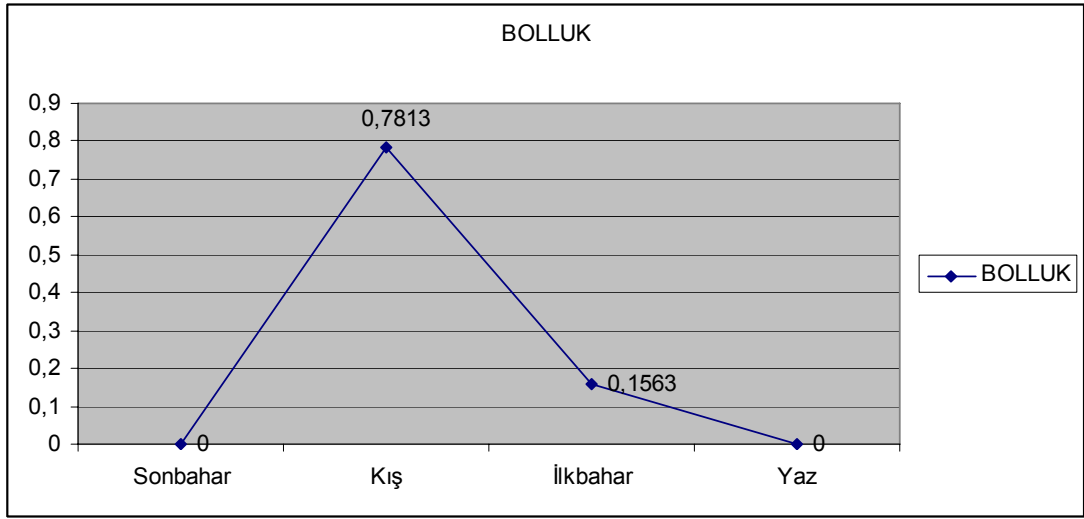
Yıl içerisinde ortalama en yüksek bolluk 3. istasyonda (0.2344 ± 0.186), en düşük bolluk ise (0.1117 ± 0.0941) 2. istasyonda gözlenmiştir (Çizelge 4.12).

2. istasyon dikey çekimlerinde, *S. serratodentata*' ya sadece kış mevsiminde rastlanmış olup, 0.5882 b/m^3 bolluğa sahiptir (Şekil 4.65).



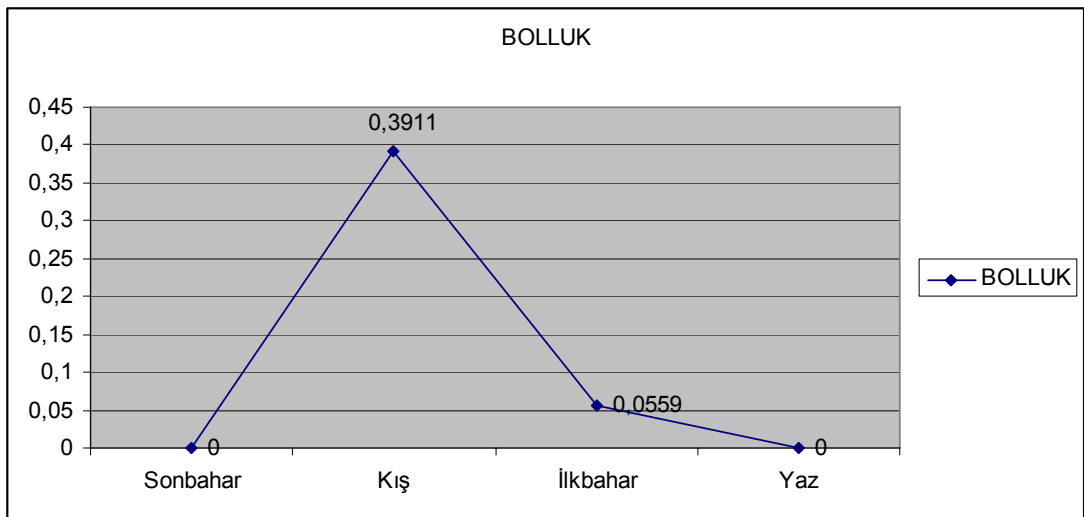
Şekil 4. 65. *S. serratodentata*'nın 2. İstasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

3. istasyon dikey çekimlerinde, *S. serratodentata*, kış mevsimi 0.7813 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa, ilkbahar mevsiminde ise 0.1563 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir. Sonbahar ve Yaz mevsimlerinde bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.66).



Şekil 4. 66. *S. serratodentata*'nın 3. İstasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

4. istasyon dikey çekimlerinde, *S. serratodentata*, kış mevsiminde 0.3911 b/m^3 değerle en yüksek bolluğa sahiptir. İlkbahar mevsiminde ise 0.0559 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir. Sonbahar ve yaz mevsiminde bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.67).



Şekil 4. 67. *S. serratodentata*'nın 4. İstasyon Dikey Örneklemelerde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

Çizelge 4.12. *S. serratodentata*'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu

	SONBAHAR			KIŞ			ILKBAHAR			YAZ			ORTALAMA		
	YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY	
1. İSTASYON	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0
2. İSTASYON	0	0	0.0127	0.5882	0	0	0	0	0	0	0	0.0032	0.1471	±0.0032	±0.1471
3. İSTASYON	0	0	0	0.7813	0	0	0	0.1563	0	0	0	0	0.2344	±0.186	±0.186
4. İSTASYON	0	0	0.0573	0.3911	0	0	0	0.0559	0	0	0	0.0143	0.1117	±0.0143	±0.094
ORTALAMA	0	0	0.0175 ±0.0136	0.5868 ±0.1126	0	0	0	0.0707 ±0.0457	0	0	0	0.0044 ±0.0036	0.1644	±0.0785	±0.0785

4.2.2.3.(4) *Sagitta bipunctata*'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

4.2.2.3.(4)(a) Yüzey Dağılımı

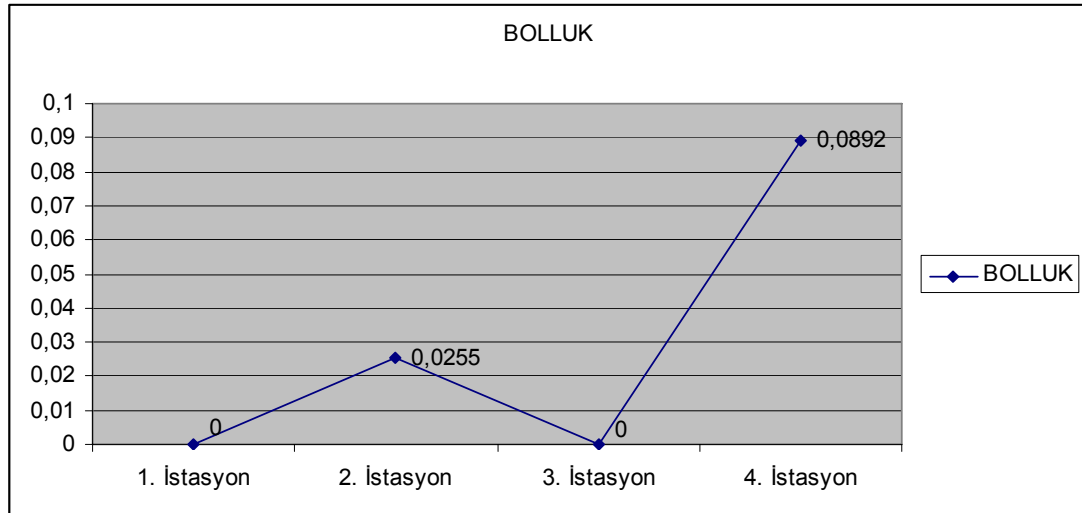
Araştırma süresince, *S.bipunctata* 'ya yüzey sularında sadece kış mevsiminde yüzey sularında rastlanmıştır.

S.bipunctata'nın yıl boyunca ortalama bolluk değeri 0.0072 ± 0.0057 b/m³ dir (Çizelge 4.13).

Mevsimsel Bolluk Değişimi

Sonbahar mevsimi yüzey sularında *S. bipunctata* 'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

Kış mevsiminde *S. bipunctata*, 4. istasyonda 0.0892 b/m³ değerle en yüksek bolluk değerine, 2 istasyonda ise 0.0255 b/m³ değerle en düşük bolluğa sahiptir. 1 ve 3. istasyonlarda bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil 4.68).



Şekil 4. 68. *S. bipunctata*'nın Kış Mevsimi Yüzey Sularında İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

İlkbahar mevsimi yüzey sularında *S. bipunctata*'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

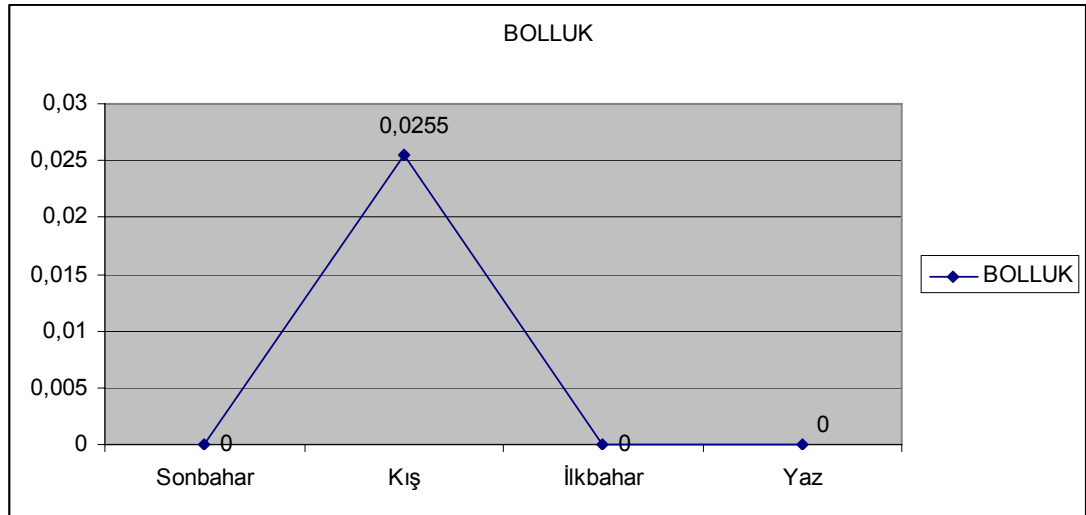
Yaz mevsimi yüzey sularında *S. bipunctata* 'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

Yıl içerisinde ortalama en yüksek bolluk 4. istasyonda (0.0223 ± 0.0223), en düşük bolluk ise (0.0064 ± 0.0064) 2. istasyonda gözlenmiştir (Çizelge 4.13).

1. istasyon yüzey sularında, *S. bipunctata*' ya ait bireylere rastlanmamıştır.

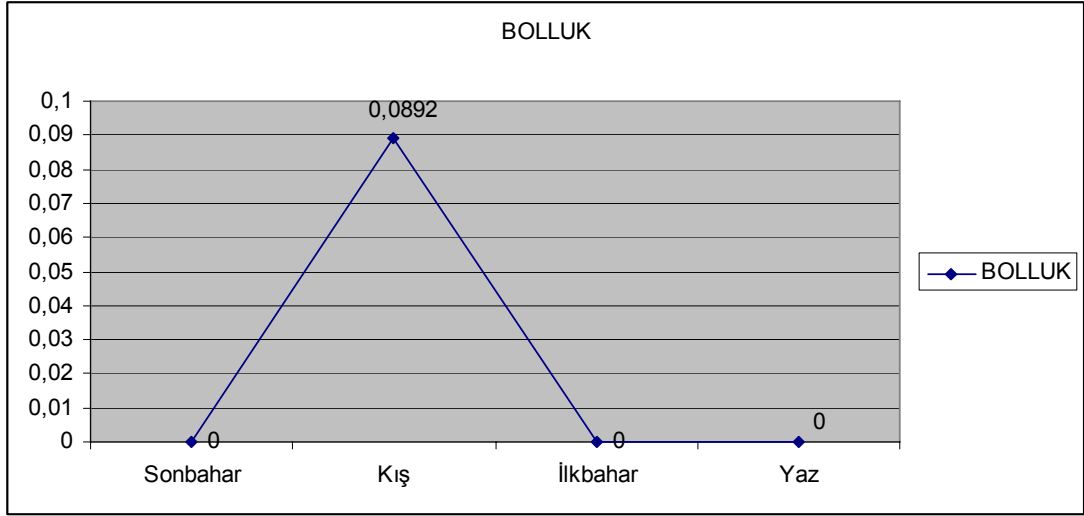
2. istasyon yüzey sularında, *S. bipunctata*'ya sadece Kış mevsiminde rastlanmış olup, 0.0255 b/m^3 bolluğa sahiptir (Şekil 4.69).



Şekil 4. 69. *S. bipunctata*'nın 2. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.

3. istasyon yüzey sularında, *S. bipunctata*' ya ait bireylere rastlanmamıştır.

4. istasyon yüzey sularında, *S. bipunctata*' ya sadece Kış mevsiminde rastlanmış olup 0.0892 b/m^3 bolluğa sahiptir (Şekil 4.70).



Şekil 4. 70. *S. bipunctata*'nın 4. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.

4.2.2.3.(4)(b)Dikey Konumundaki Dağılımı

Araştırma süresince, *S. bipunctata* 'ya dikey örneklerde sadece kış mevsiminde sularında rastlanmıştır. *S. bipunctata*, yıl boyunca ortalama $0.0112 \pm 0.0077 \text{ b/m}^3$ bolluk değerine sahip olup, kış mevsimi dışındaki mevsimlerde rastlanmamıştır (Çizelge 4.13).

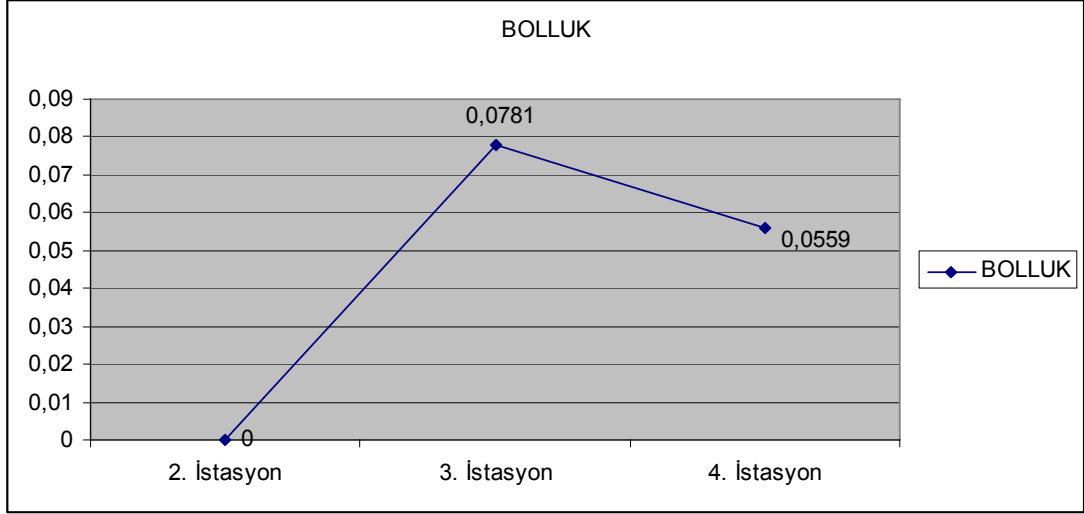
Mevsimsel Bolluk Değişimi

Sonbahar mevsimi dikey çekimlerde *S. bipunctata*'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

Kış mevsiminde dikey çekimlerde *S. bipunctata*, 3. istasyonda 0.0781 b/m^3 değerle en yüksek bolluk değerine, 4. istasyonda ise 0.0559 b/m^3 değerle en düşük bolluğa sahiptir. 2. istasyonlarda bu türe ait bireylere rastlanmamıştır (Şekil. 4.71).

İlkbahar mevsimi dikey çekimlerde *S. bipunctata*'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

Yaz mevsimi dikey çekimlerde *S. bipunctata*'ya ait bireylere rastlanmamıştır.



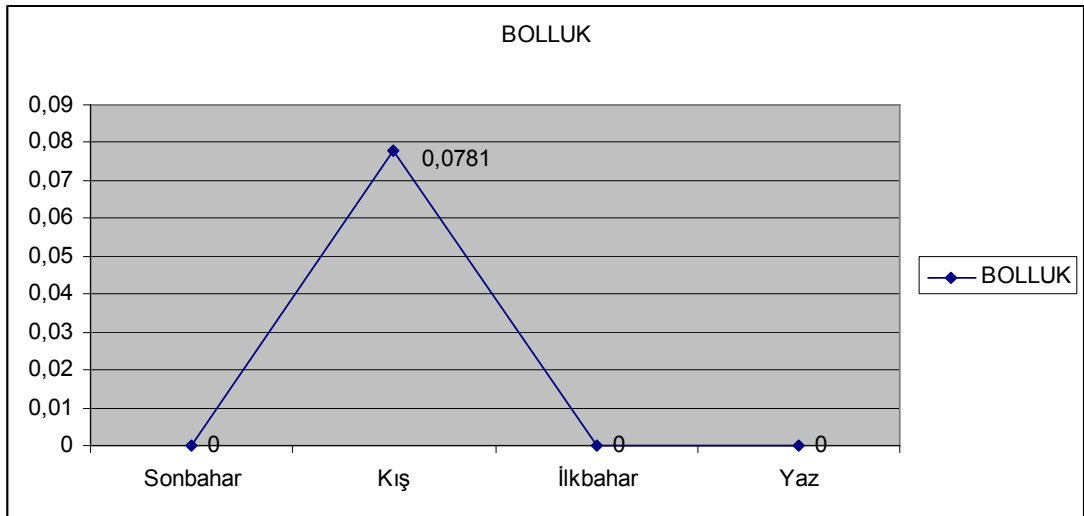
Şekil 4. 71. *S. bipunctata*'nın Kış Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

Yıl içerisinde ortalama en yüksek bolluk 3. istasyonda (0.0195 ± 0.0195), en düşük bolluk ise (0.014 ± 0.014) 4. istasyonda gözlenmiştir (Çizelge 4.13).

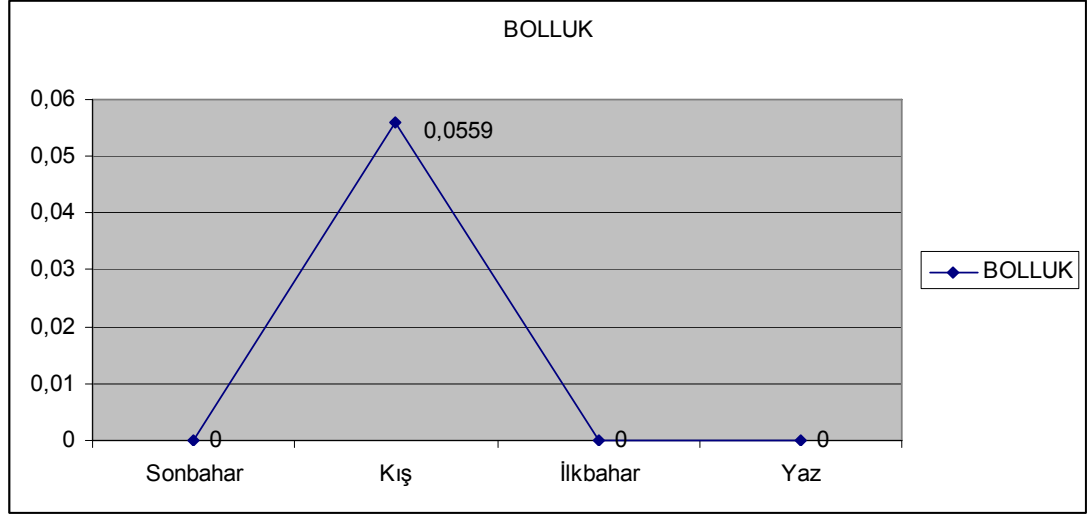
2. istasyon dikey çekimlerinde, *S. bipunctata*'ya ait bireylere rastlanmamıştır.

3. istasyon dikey çekimlerinde, *S. bipunctata*'ya sadece kış mevsiminde rastlanmış olup, 0.0781 b/m^3 bolluk değerine sahiptir (Şekil. 4.72).



Şekil 4. 72. *S. bipunctata*'nın 3. İstasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

4. istasyon dikey çekimlerinde, *S. bipunctata*' ya sadece kış mevsiminde rastlanmış olup, 0,0559 b/m³ bolluk değerine sahiptir (Şekil. 4.73).



Şekil 4. 73. *S. bipunctata*'nın 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

Çizelge 4.13. *S. bipunctata*'nın Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu

	SONBAHAR		KIŞ		İLKBAHAR		YAZ		ORTALAMA	
	YÜZEY	DIKEY	YÜZEY	DIKEY	YÜZEY	DIKEY	YÜZEY	DIKEY	YÜZEY	DIKEY
1. İSTASYON	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
2. İSTASYON	0	0	0.0255	0	0	0	0	0	0.0064 ±0.0064	0
3. İSTASYON	0	0	0	0.0781	0	0	0	0	0	0.0195 ±0.0195
4. İSTASYON	0	0	0.0892	0.0559	0	0	0	0	0.0223 ±0.0223	0.014 ±0.014
ORTALAMA	0	0	0.0287 ±0.021	0.0447 ±0.0232	0	0	0	0	0.0072 ±0.0057	0.0112 ±0.0077

4.2.2.3.(5) *Parasagitta tenuis*'un Mevsimlere Bağlı Olarak İstasyonlardaki Dağılımı

4.2.2.3.(5) (a) Yüzey Dağılımı

Araştırma süresince, *P. tenuis*'a yüzey sularında sadece ilkbahar mevsiminde rastlanmıştır.

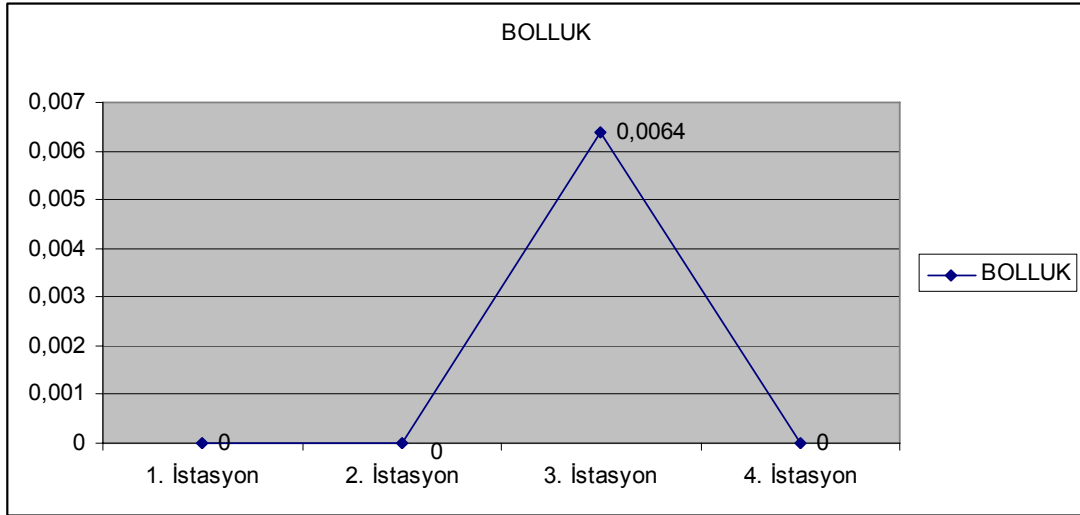
P. tenuis, yıl boyunca ortalama 0.0004 ± 0.0004 b/m³ bolluk değerine sahip olup, ilkbahar dışındaki mevsimlerde rastlanmamıştır (Çizelge 4.14).

Mevsimsel Bolluk Değişimi

Sonbahar mevsimi yüzey sularında *P. tenuis*'a ait bireylere rastlanmamıştır.

Kış mevsimi yüzey sularında *P. tenuis*'a ait bireylere rastlanmamıştır.

İlkbahar mevsiminde yüzey sularında *P. tenuis*, 3. istasyonda 0.0064 b/m³ bolluk değerine sahiptir. 1, 2 ve 4. istasyonlarda rastlanmamıştır (Şekil 4.74).

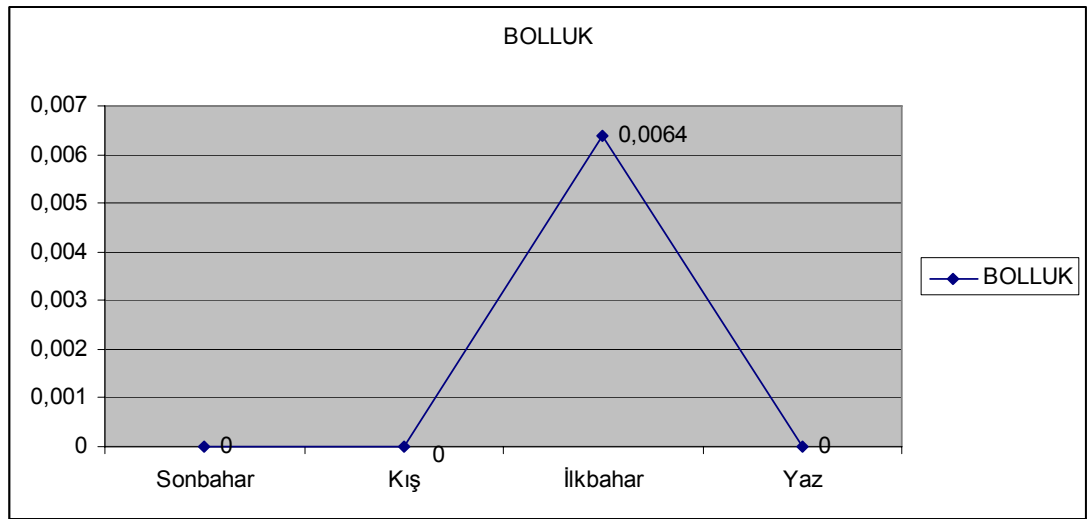


Şekil 4. 74. *P. tenuis*'un İlkbahar Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

Yaz mevsimi yüzey sularında *P. tenuis*'a ait bireylere rastlanmamıştır.

İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

1. istasyon yüzey sularında, *P. tenuis*'a ait bireylere rastlanmamıştır.
2. istasyon yüzey sularında, *P. tenuis*'a ait bireylere rastlanmamıştır.
3. istasyon yüzey sularında, *P. tenuis*'a sadece ilkbahar mevsiminde rastlanmış olup 0.0064 b/m³ bolluğa sahiptir (Şekil 4.75).
4. istasyon yüzey sularında, *P. tenuis*'a ait bireylere rastlanmamıştır.



Şekil 4. 75. *P. tenuis*'in 3. İstasyon Yüzey Sularında Mevsimsel Bolluk Değişimi.

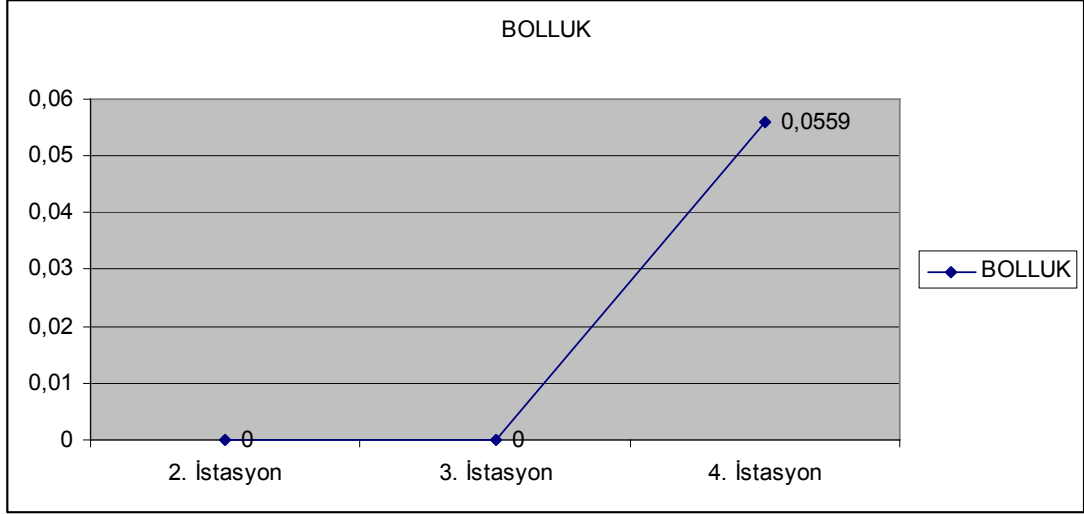
4.2.2.3.(5) (b)Dikey Konumundaki Dağılımı

Araştırma süresince dikey çekimlerde *P. tenuis*'a sadece kış mevsiminde rastlanmıştır.

P. tenuis, yıl boyunca ortalama 0.0047 ± 0.0047 b/m³ bolluk değerine sahip olup, kış mevsimi dışındaki mevsimlerde rastlanmamıştır (Çizelge 4.14).

Sonbahar mevsimi dikey çekimlerde *P. tenuis*'a ait bireylere rastlanmamıştır.

Kış mevsiminde dikey çekimlerde *P. tenuis*, 4. istasyonda 0.0559 b/m³ bolluk değerine sahiptir. 1, 2 ve 3. istasyonlarda rastlanmamıştır (Şekil 4.76).



Şekil 4. 76. *P. tenuis*'un Kış Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi.

İlkbahar mevsimi dikey çekimlerde *P. tenuis*'a ait bireylere rastlanmamıştır.

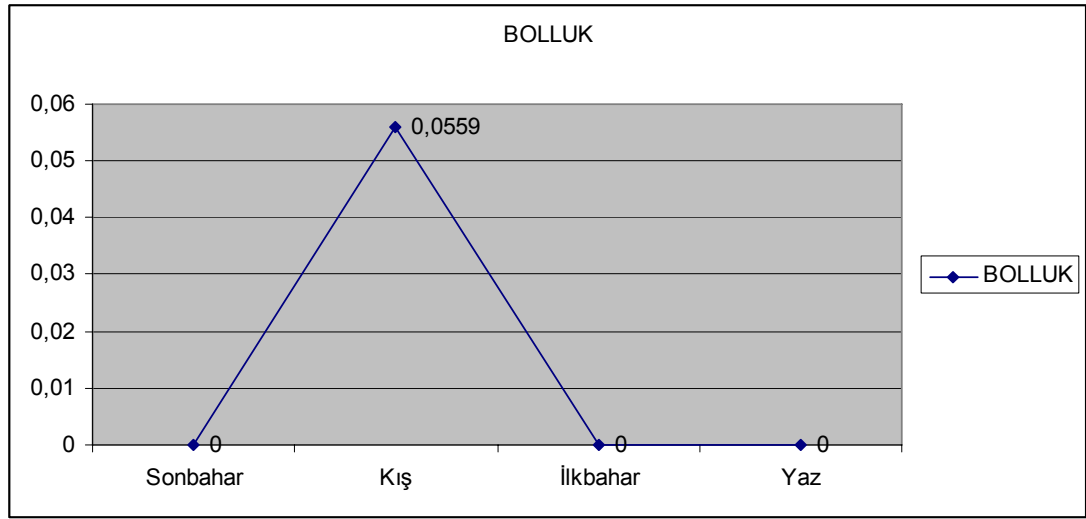
Yaz mevsimi dikey çekimlerde *P. tenuis*'a ait bireylere rastlanmamıştır.

İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

2. istasyon dikey çekimlerinde, *P. tenuis* 'a ait bireylere rastlanmamıştır.

3. istasyon dikey çekimlerinde, *P. tenuis*'a ait bireylere rastlanmamıştır.

4. istasyon dikey çekimlerinde, *P. tenuis*'a sadece kış mevsiminde rastlanmış olup, 0.0559 b/m³ bolluk değerine sahiptir (Şekil 4.77).



Şekil 4. 77. *P. tenuis*'in 4. İstasyon Dikey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

Çizelge 4.14. *P. temuis*' in Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu

	SONBAHAR			KIŞ			İLKBAHAR			YAZ			ORTALAMA	
	YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY
1. İSTASYON	0	-		0	-		0	-		0	-		0	-
2. İSTASYON	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0
3. İSTASYON	0	0		0	0		0.0064	0		0	0		0.0016 ±0.0016	
4. İSTASYON	0	0		0			0	0		0	0			0.014 ±0.014
ORTALAMA	0	0		0	0.0186 ±0.0186		0.0016 ±0.0016	0		0	0		0.0004 ±0.0004	0.0047 ±0.0047

4.2.2.3.(6) *Parasagitta friderici*'nin Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

4.2.2.3. (6) (a) Yüzey Dağılımı

Araştırma dönemi süresince, *P. friderici*'ye yüzey sularında sadece ilkbahar mevsiminde rastlanmıştır.

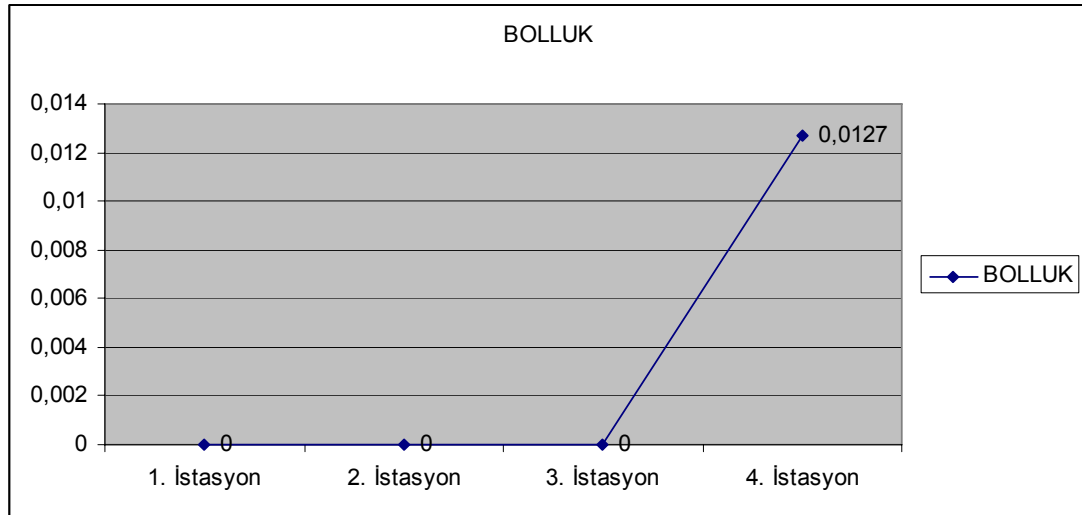
P. friderici'nin yıl boyunca ortalama bolluk değeri 0.0008 ± 0.0008 b/m³ dir. Bolluk değerine sahip olup, ilkbahar dışındaki mevsimlerde rastlanmamıştır (Çizelge 4.15).

Mevsimsel Bolluk Değişimi

Sonbahar mevsimi dikey çekimlerde *P. friderici* 'ye ait bireylere rastlanmamıştır.

Kış mevsimi dikey çekimlerde *P. friderici* 'ye ait bireylere rastlanmamıştır.

İlkbahar mevsiminde *P. friderici*, 4. istasyonda 0.0127 b/m³ bolluk değerine sahiptir. 1, 2 ve 3. istasyonlarda rastlanmamıştır (Şekil 4.78).

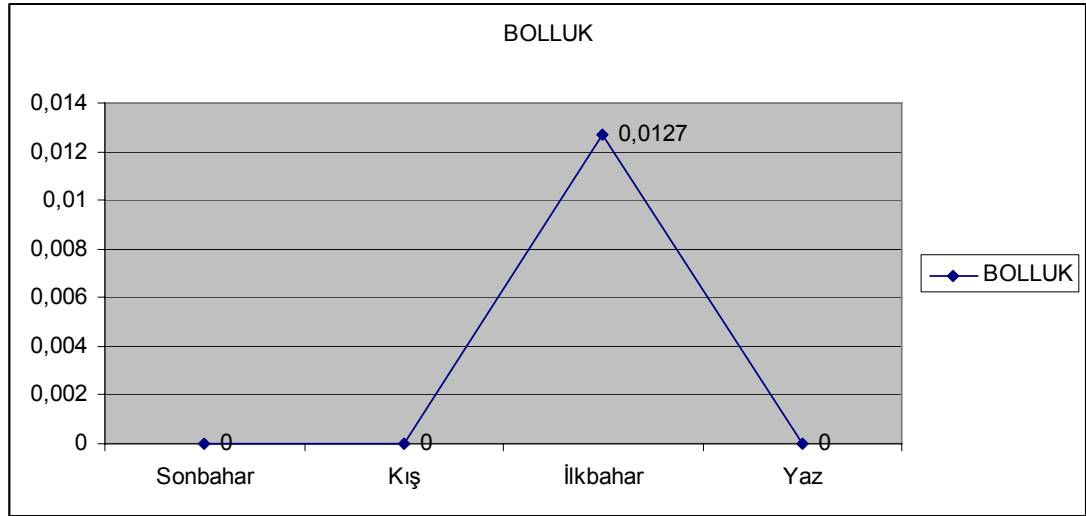


Şekil 4. 78. *P. friderici*'nin İlkbahar Mevsimi Dikey Örneklemelerde İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

Yaz mevsimi dikey çekimlerde *P. friderici* 'ye ait bireylere rastlanmamıştır.

İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişimi

1. istasyon yüzey sularında *P. friderici* 'ye ait bireylere rastlanmamıştır.
2. istasyon yüzey sularında *P. friderici* 'ye ait bireylere rastlanmamıştır.
3. istasyon yüzey sularında *P. friderici* 'ye ait bireylere rastlanmamıştır.
4. istasyon yüzey sularında, *P. friderici* 'ye sadece ilkbahar mevsiminde rastlanmış olup 0.0127 b/m³ bolluğa sahiptir (Şekil 4.79).



Şekil 4. 79. *P. friderici* 'nin 4. İstasyon Yüzey Çekimlerinde Mevsimsel Bolluk Değişimi.

4.2.2.3. (6) (b) Dikey Konumundaki Dağılımı

P. friderici 'ye araştırma dönemi süresince dikey örneklerde rastlanmamıştır.

Çizelge 4.15. *P. friderici*'nin Mevsimlere ve İstasyonlara Bağlı Bolluk Değişim Tablosu

	SONBAHAR			KIŞ			ILKBAHAR			YAZ			ORTALAMA		
	YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY		YÜZEY	DIKEY	
1. İSTASYON	0	-		0	-		0	-		0	-		0	-	
2. İSTASYON	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	
3. İSTASYON	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	
4. İSTASYON	0	0		0	0		0	0		0	0		0.0032 ±0.0032	0	
ORTALAMA	0	0		0	0		0.0032 ±0.0032	0		0	0		0.0008 ±0.0008	0	

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada bulunan türlerin tamamı Akdeniz’de gözlenmiş türlerdir. Örneklem tiplerinin ve derinliklerinin farklı olması bollukların doğrudan karşılaştırılmasını sınırlamaktadır. Ayrıca, farklı tipte ve göz açıklığındaki kepçelerin kullanımı da farklılıklara yol açabilmektedir. Bunların yanı sıra karşılaştırma yapmayı sınırlayan en büyük etken ise örneklerin farklı dönemlerde alınmış olmasıdır. Bu yüzden konu ile ilgili diğer çalışma bulgularıyla geniş ölçekte bir karşılaştırılma yapılamamıştır.

Rottini ve Fabris (1978), Ege ve Yunan Denizi’nde yapmış oldukları çalışmada, 10 tür tanımlamışlardır. Oransal dağılımlarını, *S. minima* (%25.61), *S. enflata* (%18.28), *Sagitta serratodentata atlantica* (%6.14), *S. lyra* (%4.43), *Sagitta hexaptera* (%3.57), *Sagitta decipiens* (%1.81), *S. setosa* (%1.19), *Sagitta bipunctata* (%1.10), *K. Subtilis* (%2.53), *Eukrohnia hamata* (%0.09) olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, ayrıca, *K. Subtilis*’in Akdeniz’in Doğu havzasının yerleşik türü olduğunu bildirmişlerdir. Ancak çalışmamız epipelajik bölgede yapılmış olduğu için mezopelajik türlere rastlanmamıştır. Epipelajik türlerden de *M. minima* , *F. enflata*, *S. serratodentata* ve *S. bipunctata* türlerine rastlanmıştır. Farklı olarak bizim bölgemizde *F. enflata* baskın olarak bulunmuştur.

Kehayias ve ark. (1994), Doğu Akdeniz’in Pelajik sularında (0- 500 m.) yapmış oldukları çalışmada ketognatların dikey dağılımı incelemişlerdir. Çalışma sadece Sonbahar mevsimini temsil eden aylarda örneklem yapılarak yürütülmüştür. Çalışmada ismi geçen *S. enflata*, *S. bipunctata*, *S. minima*, *S. serratodentata* çalışmamızda da gözlenmiştir. Kehayias (1997), Doğu Akdeniz (Yunan suları)’in neritik ve pelajik alanlarında yapmış olduğu çalışmada, ketognatların yatay (horizontal) dağılımını incelemiştir. Ayrıca *S. enflata*, *S. bipunctata*, *S. minima*, *S. serratodentata* ve *S. setosa* olmak üzere 5 epipelajik ve *S. lyra*, *K. subtilis*, *S. hexaptera*, *S. decipiens* olmak üzere 4 mesopelajik olmak üzere toplam 9 ketognat türü saptamıştır. Sadece neritik alanlarda bulunan *S. setosa* dışında tüm türler, hem neritik hem de pelajik alanlarda bulunmuştur. *S. setosa* hariç tüm epipelajik türler çalışmamızda gözlenmiştir. Kehayias (2003), Doğu Akdeniz’in pelajik sularında

(Yunan, Girit, Rodos denizi ve Girit geçiti) sonbahar ve ilkbaharda yapmış olduğu çalışmada *S. enflata*, *S. serratodentata*, *S. bipunctata*, *S. minima* olmak üzere 4 epipelajik tür, *S. lyra*, *K. subtilis*, *S. hexaptera*, *S. decipiens* olmak üzere 4 mezopelajik tür bulmuştur. Bu çalışmadaki epipelajik türler benzer olarak çalışmamızda, örnek verilen çalışmalarda bulunan türlerden farklı olarak *P. friderici* ve *P. tenuis* türlerine rastlanmıştır.

Lakkis (1977), Lübnan sularında ketognatlarla ilgili faunistik ve ekolojik çalışmalar yapmış ve 10 tür belirlemiştir. *Parasagitta friderici*'yi % 85 oranla baskın tür olarak, *S. enflata* ve *Sagitta bierii*'yi ise Akdeniz faunası için yeni türler olarak bildirmiştir. Bu çalışmada, *Sagitta megalopthalma* Doğu Akdeniz için yeni kayıt olarak verilmiştir. Çalışmada *S. serratodentata*, *M. minima*, *F. enflata*, *S. bipunctata* türlerini de gözlemlemiştir. Çalışmamızın yapıldığı bölgede *S. serratodentata*, *M. minima*, *F. enflata*, *S. bipunctata* ve *P. friderici* türleri bulunmuş olup farklı olarak *P. tenuis* türü gözlemlenmiştir. Fakat *F. enflata* türü baskın olarak bulunmuştur. Bu farklılık, örnek verilen çalışmanın daha önceki bir tarihte yapılmış olması ya da bölgenin farklı koşullara sahip olmasından kaynaklanabilir. Süveyş kanalının açılması ve Aswan Barajının inşasından sonra Mısır suları ve Levantin denizinin güney kısmı oldukça değişime uğramıştır. Aswan Barajının yapımı ve nutrientce zengin olan Nil nehrinin denize akışının kısa sürede kesilmesi, özellikle Akdeniz'in bu bölgeye yakın olan güney alanlarında biyolojik ve fizikokimyasal değişimlere neden olmuştur. *P. friderici* Nil deltası açıklarında bol bulunduğu için ayrıca Planktonik Nil Akıntı indikatörü olarak da tanımlanır(Zakaria, 2006).

Çalışmamızın yapıldığı alanda, Akdeniz'in diğer alanlarında olduğu gibi konuyla ilgili yeterli çalışma yapılmamıştır. İşmen (2000) İskenderun körfezi'nde ketognatlarla ilgili yapmış olduğu çalışmasında 7 ketognat türü saptamıştır. *F. enflata* % 60.6 ile baskın tür bulunmuş ve yıl boyunca tüm aylarda gözlenmiştir. *P. tenuis* %17.2, *M. minima* %8.8 *S. bipunctata* %5.8, *P. setosa* %3.5, *S. serratodentata* %2.5 ve *P. megalopthalma* % 1 dir. Araştırmacı çalışmasında *F. enflata*, *P. tenuis*, *S. bipunctata* ve *S. serratodentata*'ya hemen hemen tüm mevsimlerde rastlanmıştır. *M. minima*'ya ise sadece yaz mevsiminde rastlamıştır. Çalışmamızda da *F. enflata* baskın tür olarak bulunmuştur. Farklı olarak, *P. megalopthalma* ve *S. setosa* türlerine

rastlanmamıştır. Yine o çalışmadan farklı olarak *P. friderici* türüne rastlanmıştır. Fakat oldukça az sayıda bulunmuştur. *P. tenuis*'in bulunma oranında oldukça büyük farklılık olmakla birlikte bu çalışmada oldukça düşük bulunmuştur. *F. enflata* hariç, bulunan tüm türlerin bulunma dönemlerinde de farklılıklar gözlenmiştir. *F.enflata*'ya ek olarak, *M. minima*'da tüm yıl boyunca gözlenen türlerden biridir. Fakat İşmen'in çalışmasında *M. minima*' ya yaz mevsiminde rastlanmamıştır. Aynı zamanda *P. tenuis*, *S. bipuncta* ve *S. serratodentata* türleri mevsimsel değerlendirildiğinde tüm mevsimlerde gözlenmiştir. Fakat bu çalışmada *S. serratodentata* kış ve ilkbahar mevsimlerinde, *S. bipunctata* ise sadece kış mevsiminde gözlenmiştir. *P. tenuis* ise sadece kış ve ilkbahar mevsiminde gözlenmiştir. Terbiyik ve ark. (2007) de yapmış olduğu çalışmada *S. bipunctata*, *P. friderici*, *P. tenuis* (%22.874), *F. enflata* (%45.19), *S. serratodentata* (%1.499), *M. minima* (%4.311), *P. lyra* (%0.002), *F. galerita* (%22.232) olmak üzere 8 tür bulmuş, bunlardan *F. galerita*' yı tüm Akdeniz için yeni tür olarak bildirmiştir. Çalışmamızda farklı olarak, *F. galerita*'ya rastlanmamıştır. Terbiyik ve ark. (2007)'nın yapmış olduğu çalışmada mevsimsel bulunurlukları ile ilgili, mevsimsel bolluk değerleri dışında herhangi bilgi verilmemiştir. Bu bolluklar incelendiğinde *M. minima* yaz mevsimi dışındaki mevsimlerde, *F. enflata*, *P. tenuis* ve *P. friderici* tüm mevsimlerde, *S. bipunctata* kış ve ilkbahar mevsiminde, *S. serratodentata* sadece sonbahar ve kış mevsiminde rastlanmıştır. Hazar (2007), yapmış olduğu çalışmada toplam 5 ketognat türü tanımlamış olup, baskın tür olarak *S. enflata* (%78.6)'yı bulmuştur. Ayrıca, bunu sırasıyla *S. lyra* (% 8.40), *S. bipunctata* (% 5), *S. minima* (% 4.40) ve *S.serratodentata* (% 3.30) türlerinin izlediğini bildirmiştir. Çalışmamızda farklı olarak *S. tenuis* ve *S. friderici* türlerine rastlanmıştır. Yine farklı olarak *S. lyra* türüne rastlanmamıştır. Bu çalışmaların örnekleme alanının körfezin farklı bir alanında olması ve farklı etkiler nedeniyle farklılıklara yol açmış olabilir. Bu çalışmalarda, farklı türlerin de bulunması ve aynı türlerin farklı mevsimsel dağılım göstermeleri körfezde homojen dağılımın olmadığını düşündürmektedir. Ayrıca, örnekleme zamanlarının farklı olması, değişik örnekleme tiplerinin de kullanılması gibi nedenlerle farklılıklar ortaya çıkabilmektedir.

Türlerin ekolojik özellikleri incelendiğinde bu bölgenin ekolojisine uygun türler olduğu görülmektedir. *P. friderici*, neritik, epiplanktoniktir. Nil deltası açıklarında oldukça yoğun olarak bulunmaktadır. Nil akıntısının planktonik indikatörüdür (Zakaria, 2006). Genellikle düşük tuzlu suların kıyı bölgelerinde bulunur, fakat oseanik tuzluluğa uyum gösterebilir (Furnestin 1957). *P.tenuis*, örihalin bir tür olup, epiplanktoniktir. *Sagitta bipunctata*, Oseanik kozmopolit bir tür olup, halofiliktir ve *S. serratodentata* ile analog dağılım gösterir (Kehayias, 1997). *S. serratodentata*, Doğu Akdeniz sularının halofilik pelajik karakterli türüdür (Furnestin, 1979) ve Afrika kıyılarında baskın olarak bulunur (Furnestin, 1957). Kehayias ve ark. (1997)'nin çalışmasında daha çok güney bölgeleri tercih ettiği bildirilmiştir. *F. enflata*, Doğu ve Batı Akdeniz'de en bol bulunan türlerden biridir. Epiplanktonik ve kozmopolittir (Mc Lelland, 1989). *M. minima*, Alvarino (1965)'e göre, sıcak ve tropikal bölgelerde oseanik ve yarı- neritik olarak, kıyısız suların ve oseanik suların karışım bölgelerinde bulunur. İyi bir hidrolojik indikatördür (Mc Lelland, 1989).

Kehayias 1997 yapmış olduğu çalışmasında toplam ketognat bolluklarını bölgesel olarak incelemiş ve Rodos adası kıyılarında en yüksek (777.1 b/100m³), Kuzey Ege denizi'nde en düşük (25.5 b/100m³) değer bulmuştur. Ketognatlar, bolluk bakımından incelendiğinde güney alanlar kuzey alanlara göre daha yüksek bolluğa sahiptir (Kehayias 1997). Aynı şekilde çalışmamızda toplam ketognat bolluğu 546.27 b/100 m³ bulunmuştur. Bölge Rodos kıyılarının güney enlemine yakın bir konumda olup çok az kuzeyindedir. Fakat bu bölgenin oldukça doğusunda yer alır.

Akdenizdeki diğer bölgelerdeki çalışmalarla türlerin bolluklarının karşılaştırılması, çalışmalarda farklı ağ göz açıklığının kullanılması, örnekleme zamanlarının ve bölgelerin farklı olmasından dolayı yapılamamıştır. İskenderun körfezinde ise sadece Terbiyik ve ark. (2007), türlerin bolluklarıyla ilgili bilgi vermiştir. Çizelge 4.16' de Terbiyik ve ark (2007)'nin yapmış olduğu çalışma ile mevcut çalışmadaki yüzey ve dikey örneklemelerdeki bollukların karşılaştırılması verilmiştir. Bazı türlerin bolluklarında farklılıklar gözlenmiştir. Bu farklılıkların bölgesel farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4. 16. Bu Çalışmamızda Saptanan Bolluk Değerleri ile Terbiyik ve ark. (2007) Saptadığı Bulguların Karşılaştırılması

	KİŞ		İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR	
	Terbiyik ve ark 2007	Bu çalışma	Terbiyik ve ark 2007	Bu çalışma	Terbiyik ve ark 2007	Bu çalışma	Terbiyik ve ark 2007	Bu çalışma
<i>F. enflata</i>	3.294	1.7216	28.235	14.5518	1.1	0.149	4.418	0.3243
<i>M. minima</i>	0.366	2.7101	0	0.5828	0	0.0186	2.51	1.072
<i>P. tenuis</i>	0	0.0186	0.392	0	0.314	0	0	0
<i>P. friderici</i>	0	0	0.392	0	1.1	0	0.523	0
<i>S. bipunctata</i>	0	0.0447	0	0	0	0	0	0
<i>S. serratodentata</i>	0.654	0.5868	0	0.0707	0	0	0.261	0
<i>F. enflata</i>	0.005	0	0.008	0.0764	0	0.0064	0.09	0.008
<i>M. minima</i>	0	0	0	0.0016	0	0	0.096	0.0207
<i>P. tenuis</i>	0.002	0	0.028	0.0016	0.003	0	0.003	0
<i>P. friderici</i>	0.005	0	0.117	0.0032	0.003	0	0.005	0
<i>S. bipunctata</i>	0.002	0.0287	0.004	0	0	0	0	0
<i>S. serratodentata</i>	0	0.0175	0	0	0	0	0	0

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma, Kasım 2005- Ağustos 2006 arası, İskenderun Körfezinin Yumurtalık kıyılarından açığa doğru belirlenen 4 istasyondan yatay ve 3 istasyondan dikey olmak üzere bir yıl boyunca mevsimlik olarak örnekleme yapılarak yürütülmüştür. Yapılan incelemeler sonucunda 5 cinse ait 6 tür tanımlanmıştır. Yıl içerisindeki ortalama bollukları göz önüne alındığında yüzey çekimlerinde *F. enflata* % 55.34 oranla baskın tür olarak gözlenmiştir. Bunu sırasıyla *S. bipunctata* (%17.48), *M. minima* (%13.59), *S. serratodentata* (%10.68), *P. friderici* (%1.94) ve *P. tenuis* (%0.97) izlemiştir. Dikey çekimlerinde ise *F. enflata* % 76.64 oranla baskın tür olarak gözlenmiştir. Bunu sırasıyla, *M. minima* (%20.06), *S. serratodentata* (%3.01), *S. bipunctata* (%0.2) ve *P. tenuis* (%0.09) izlemiştir.

Sonbahar ve yaz mevsiminde, *F. enflata* ve *M. minima* olmak üzere 2, kış mevsiminde *F. enflata*, *M. minima*, *S. serratodentata*, *S. bipunctata* ve *P. tenuis* olmak üzere 5 ve ilkbaharda *F. enflata*, *M. minima*, *S. serratodentata*, *P. friderici* ve *P. tenuis* olmak üzere 5 tür bulunmuştur. *F. enflata* baskın tür olarak bulunmuştur. Tüm ketognat türlerinin toplam bollukları mevsimsel olarak değişiklik göstermiş, en yüksek bolluk ilkbahar mevsiminde, en düşük bolluk ise yaz mevsiminde bulunmuştur. Bulunan türler epipelajik derinlikten alınmış olup, mezopelajik ve derin su türlerini içermemektedir.

Ketognatlar, muazzam biyomasları ve geniş dağılımlarından dolayı planktonik gruplar içinde önemli bir yere sahiptirler. Çoğu balık için besin kaynağı olmasıyla bunların nicel dağılımları balıkçılık açısından önemlidir. Buna ek olarak, balık larvaları ve yumurtalarını yedikleri için, balıkların yumurta bıraktıkları yerler açısından tehlike oluşturabilir. Ketognatlar çoğu balığın besinine ortak olduğu içinde dağılımları ve bollukları hakkında bilgi edinmek balıkçılık açısından önemli olabilir. Bunların su hareketlerini izlemek için hidrograflara yardım ederek akıntı indikatörü olarak kullanılması fiziksel oşinografi çalışmaları için yararlıdır (Zhong., 1988). Ketognatların bazı morfolojik görünüşleri Annelida'nın üyelerine benzemektedir. Bu yüzden önceleri Annelida grubu altında sınıflandırılmış, daha sonraki dönemlerde yapılan embriyolojik çalışmalar, ketognatların daha yüksek sistematik katmanda yer

aldıkları sonucuna varmıştır. Ketognatlar sölom ve bileteral simetriye sahip olduğu için Echinodermata ve Chordata'ya daha yakın konumdadır. Ketognatların bu gibi morfolojik araştırmaları evrim üstündeki çalışmalarda önemlidir (Zhong, 1988).

Çalışmamızda, pelajik ekosistemlerde önemli bir yere sahip olan zooplankton gruplarından ketognatların mevsimsel bolluk değişimleri ve tür kompozisyonu incelenerek ileride yapılacak çalışmalara ön ayak olması ve değişimler hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla karşılaştırılmasına olanak sağlaması amaçlanmıştır. Ketognatlarla ilgili herhangi bir değişimin olup olmadığının ortaya konulması, değişimlerin izlenmesi, bu değişimlerin nedenlerinin ortaya konulması, çözüm önerilerinin getirilebilmesi için araştırmaların aralıksız devam ettirilmesi gerekmektedir. Ayrıca ileride bu bölgede yapılacak çalışmalarda istasyon sayısının ve örnekleme aralıklarının artırılmasıyla bölgedeki ketognat türlerinin kompozisyonu ve bolluklarıyla ilgili daha ayrıntılı bilgi edinilmesine gereklilik görmektedir. Böylece zooplanktonik bir grup olarak balık beslenmesindeki önemi yadsınamaz olan ketognatların bölge balıkçılık verimliliğine olan olası etkileri daha iyi anlaşılabilir.

KAYNAKLAR

- ALVARINO, A., 1965. Chaetognaths. Ann. Rev. Oceanogr. Mar. Biol., 3:115-194.
- ALVARINO, A., 1967. The Chaetognatha of the Naga Expedition (1959-1961) in the South China Sea and the Gulf of Thailand. Naga Rep., 4(2):1-197.
- ANDREU, P., 1979. The Chaetognaths of the Western Mediterranean Sea. Result. EXPED. Cient. B.O. Cornide-de Saavedra. 8: 161-172.
- ANDREU, P., 1992. Vertical Migration of Three Coastal Species of Chaetognats in the Western Mediterranean Sea. Sci. Mar. Barc., 56(4): 367-372
- AVŞAR, D., 1999. Yeni Bir Skifomedüz (*Rhopilema nomadica*)'ün Dağılımı ile ilgili Olarak Doğu Akdeniz'in Fiziko-Kimyasal Özellikleri. Tr. J. of Zoology, 23(2): 605-616.
- BATISTIC, M., MIKUS, J., NJIRE, J., 2003. Chaetognaths in the South Adriatic: Vertical Distribution and Feeding. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 83: 1301-1306.
- BEŞİKTEPE, S., ÜNSAL, M., 2000. Population structure, Vertical Distribution and Diel Migration of *Sagitta setosa* (Chaetognatha) in the South- Western Part of the Black Sea. J. Plankton Res., 22: 669- 683
- BIERI, R., 1991. Systematics of the Chaetognatha (Q. BONE, H. KAPP ve A. C. PIEROTT-BULTS, editör). The Biology of Chaetognaths, Oxford University Press, Oxford, p. 122-136.
- CASANOVA, J. P., 1999. Chaetognatha (D. BOLTOVSKOY, editör). South Atlantic Zooplankton, Backhuys Publishers, Leiden, p. 1353-1374.
- DURO, A., SAIZ, E., 2000. Distribution and Trophic Ecology of Chaetognaths in the Western Mediterranean in Relation to an inshore-offshore gradient. Journal of Plankton Research, 22(2): 339-361.
- FEIGENBAUM, D. L., 1991. Food and Feeding Behaviour (Q. BONE, H. KAPP, ve A. C. PIEROTT-BULTS, editör). The Biology of Chaetognaths, Oxford University Press, Oxford, p. 45-54.

- FURNESTIN, M.-L., 1957. Chaetognathes et Zooplancton du Secteur Atlantique Marocain. Rev. Trav. Inst. Peches Marit., 21 (51,2): 356 p.
- FURNESTIN, M.-L., 1979. Aspects of zoogeography of the Mediterranean Plankton. (S. VAN DER SPOEL ve A. C. PIEROTT-BULTS, editör). Zoogeography and Diversity in Plankton, Bunge Scientific Publ. Utrecht, 11, 191-253.
- GAMULIN, L. T., 1977. Distribution of Chaetognaths in the Adriatic Sea. Rapp. P. V. Reun., Comm.Int. Explor. Sci. Mer. Mediterr., Monaco., 24(10), 139-140.
- GUGLIELMO, L., 1976. Distribution of Chaetognatha in the Hydrographic Area of the Straits of Messina. Pubbl. Stn. Zool. Napoli, 40, 37-72.
- HAZAR, D., 2006. İskenderun Körfezi'nde Bulunan Ketognat (Sagittidae) Türlerinin Taksonomisi ve Genetik Analizi, M.K.Ü. Fen bilimleri Enstitüsü Temel Bilimler Anabilim Dalı Yüksek lisans Tezi, Antakya, 54 s.
- HYMAN, L. H., 1959. The Invertebrates. Vol. 5. McGraw-Hill Co., Newyork.
- İŞMEN, P., 2000. İskenderun körfezi'nde Ketognat dağılımı ve topluluk yapısı. M.K.Ü. Fen bilimleri Enstitüsü Temel Bilimler Anabilim Dalı Yüksek lisans Tezi, Antakya, 60 s.
- İYİDUVAR, O., 1986 Hydrographic characteristics of Iskendeun Bay. Masters Thesis, Icel.
- KEHAYIAS, G., 1997. Horizontal Distribution of Chaetognaths in Eastern Mediterranean (Greek Waters). Biologia Gallo-hellenica, 24(1): 23-36.
- KEHAYIAS, G., 2003. Quantitative Aspects of Feeding of Chaetognaths in the Eastern Mediterranean Pelagic Waters. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 83(3): 559-569.
- KEHAYIAS, G., 2004. Spatial and Temporal Abundance Distribution of Chaetognaths in Eastern Mediterranean Pelagic Waters. Bulletin of Marine Science, 74, 253- 270.
- KEHAYIAS, G., FRAGOPOULU, N., LYKAKIS, J., 1999a. An Identification Key for The Chaetognath Species of The Mediterranean Sea. *Biol. Gallo-hell.*, 25: 105-124.

- KEHAYIAS, G., KOUTSIKOPOULOS, C., FRAGOPOULOU, N., LYKAKIS, J., 1999b. Biometry of The Ontogenetic Development of Five Chaetognath Species in Grek Waters (Eastern Mediterranean). *Biologia Gallo-hellenica*, 25(2): 125-142.
- KEHAYIAS, G., KOUTSIKOPOULOS, C., FRAGOPOULOU, N., LYKAKIS, J., 1999c. A Single Maturity Classification Key for Five Common Mediterranean Chaetognath Species. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 79: 1137-1138.
- KEHAYIAS, G., MICHALOUDI, E., KOUTRAKIS, E., 2005. Feeding and Predation Impact of Chaetognaths in The North Aegean Sea (Strymonikos and Ierissos Gulfs). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 85: 1525-1532.
- KEHAYIAS, G., FRAGOPOULOU, N., LYKAKIS, J., 1994. Vertical Community Structure and Ontogenetic Distribution of Chaetognaths in Upper Pelagic Waters of The Eastern Mediterranean. *Marine Biology*, 119: 647-653.
- LAKKIS, S. 1977. Chaetognats of Lebanese waters. Faunistic and Ecological Observations. *Rapp.P.V.Reun., Comm. Int. Explor. Sci. Mer:Mediterr., Monaco*. 24(10), 137-138.
- MC LELLAND, J. A., 1989. An Illustrated Key to the Chaetognatha of the Northern Gulf of Mexico with Notes on the Their Distribution. *Gulf. Res. Repts.*, 8, 145-172
- MUTLU, E., 2005. Diel Vertical Migration of *Sagitta Setosa* as Inferred Acoustically In The Black Sea. *Marine Biology*, 149, 573-584.
- PEARRE, S., Jr., 1991. Growth and Reproduction (Q. BONE, H. KAPP, ve A. C. PIEROTT-BULTS, editör). *The Biology of Chaetognaths*, Oxford University Press, Oxford. p. 61-75.
- PIEROTT- BULTS, A. C., and CHIDGEY, K. C., 1988. Chaetognatha. Synopses of the British Fauna (New Series), 39, 1- 66.
- ROTTINI, L. and FABRIS, F.M., 1978. Pelagic Chaetognaths Fished During a Summer Cruise in the Aegean and Ionian Seas. *Oebalia*. 4,25-36.

- SZANIAWSKI, H., 2002. New Evidence for Protoconodont Origin of Chaetognaths. *Acta palaeontologica Polonica*, 47(3): 405- 419
- TERBIYIK, T., ÇEVİK, C., ALIÇLI-TOKLU, B., SARIHAN, E., 2007. First Record of *Ferosagitta galerita* (Dallot, 1971) [Chaetognatha] in the Mediterranean Sea. *Journal of Plankton Research*, 29(8): 721-726.
- THUESEN, E. V., 1991. The Tetrodotoxin Venom of Chaetognaths (Q. BONE, H. KAPP, and A. C. PIEROTT-BULTS, editör). *The Biology of Chaetognaths*, Oxford University Press, Oxford. p. 54-60
- ZAKARIA, H. Y., 2006. The Zooplankton Community in Egyptian Mediterranean Waters: A Review. *Acta Adriat.*, 47(2): 195- 206.
- ZHONG, Z., 1988. *Marine Planktonology*. China Ocean Press, Beijing, 454 p.

ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Samsun’da doğdum. İlköğrenimime Zonguldak’ta başladım. İlköğrenim ve ortaöğrenimimi Osmaniye’de tamamladım. 1999 yılında başladığım Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü’nü 2003 yılında bitirdim. 2003 yılında başladığım Orta Öğretim Alan Öğretmenliği alanındaki Yüksek Lisans öğrenimimi 2004 yılında tamamladım. 2003 yılında Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Ana Bilim Dalı’nın açmış olduğu Yüksek Lisans sınavını kazanarak yüksek lisans eğitimime başladım. Hala söz konusu öğrenciliğimi sürdürmekteyim.