

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Benin TOKLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

95599

**YUMURTALIK – BOTAŞ KIYI ŞERİDİNDE
COPEPODA VE CLADOSERA (CRUSTACEA) GRUPLARINA AİT
ZOOPLANKTONİK ORGANİZMALARIN MEVSİMSEL DAĞILIMI**

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

ADANA, 2000

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Benin TOKLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YUMURTALIK – BOTAŞ KIYI ŞERİDİNDE
COPEPODA VE CLADOSERA (CRUSTACEA) GRUPLARINA AİT
ZOOPLANKTONİK ORGANİZMALARIN MEVSİMSEL DAĞILIMI

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

ADANA, 2000

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YUMURTALIK – BOTAŞ KIYI ŞERİDİNDE
COPEPODA VE CLADOSERA (CRUSTACEA) GRUPLARINA AİT
ZOOPLANKTONİK ORGANİZMALARIN
MEVSİMSSEL DAĞILIMI**

**Benin TOKLU
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANA BİLİM DALI**

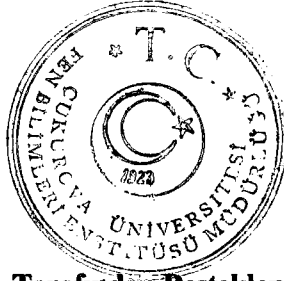
Bu tez 28/01/2000 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

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

İmza.....
Doç.Dr. Ferit KARGIN
ÜYE

İmza.....
Yrd.Doç.Dr.Sevim POLAT
ÜYE

**Bu tez Enstitümüz Su Ürünleri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No: 1693**



Prof.Dr. Melih BORAL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: F.B.E. 99 YL. 63

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.

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	2
3. MATERYAL VE METOD.....	5
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	9
4.1. Nitel Bulgular.....	9
4.1.1. Copepoda Grubu.....	9
4.1.1.1. Saptanan Türlerin Sınıflandırılması.....	9
4.1.2. Cladosera Grubu.....	11
4.1.2.1. Saptanan Türlerin Sınıflandırılması.....	11
4.1.3. Diğer Gruplar.....	11
4.1.4. Copepoda ve Cladosera Türlerinin Mevsimsel Bulunurluğu...	12
4.1.5. Diğer Grupların Mevsimsel Bulunurluğu.....	14
4.2. Nicel Bulgular.....	15
4.2.1. Copepoda ve Cladosera Türlerinin Mevsimlere Göre Nicel Dağılımı.....	15
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	36
KAYNAKLAR.....	37
ÖZGEÇMİŞ.....	40
EKLER.....	41

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**YUMURTALIK – BOTAŞ KIYI ŞERİDİNDE
COPEPODA VE CLADOSERA (CRUSTACEA) GRUPLARINA AİT ZOOPLANKTONİK
ORGANİZMALARIN
MEVSİMSEL DAĞILIMI**

BENİN TOKLU

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. Ercan SARIHAN

Yıl : 2000, Sayfa: 59

Jüri :Prof. Dr. Ercan SARIHAN

Doç.Dr. Ferit KARGIN

Yrd. Doç Dr. Sevim POLAT

Bu çalışmada, dört mevsim boyunca altı istasyondan yapılan yüzeysel çekimlerle İskenderun Körfezi Yumurtalık-Botaş kıyı şeridi kopepod ve kladoser faunaları incelenmiştir. Hidrografik şartlara bağlı olarak mevsimsel değişim belirlenmiştir. Kopepod takımına ait toplam 22 cins ve 33 tür, kladoserlere ait 2 cins, 3 tür kaydedilmiştir. Bunların çoğu neritik türlerdir. İskenderun körfezi için ilk kayıt sayılabilecek altı tür kaydedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kopepod, Kladoser, İskenderun Körfezi

ABSTRACT

MSc THESIS

**SEASONAL CHANGES OF ZOOPLANKTONIC ORGANİZMS BELONG TO
COPEPODA AND CLADOCERA GROUPS IN COASTAL LINE BETWEEN
YUMURTALIK AND BOTAŞ IN ISKENDERUN BAY**

Benin TOKLU

**DEPARTMENT OF FISHERİES
INSTITUTE OF NATUREL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERCITY OF ÇUKUROVA**

Supervisor : Prof. Dr. Ercan SARIHAN

Year : 2000, Pages: 59

Jury :Prof. Dr. Ercan SARIHAN

Assoc.Prof. Ferit KARGIN

Asst.Prof. Sevim POLAT

In this study, the copepod and cladocer fauna of the Iskenderun Bay have been investigated from horizontal hauls of six stations during four seasons. The seasonal variations have been outlined in relation to hydrografic conditions. A total of 33 copepod species belonging to 22 genera and 3 cladocer species belonging to 2 genera have been recorded. Most of them were neritic species. Six copepod species, have been recorded for the first time in Iskenderun Bay.

Key Words: Copepod, Cladoser, Bay of Iskenderun

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamı yürüttüğüm sürede her zaman bana yol gösteren, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım danışman hocam sayın Prof. Dr. Ercan SARIHAN'a , çalışmam sırasında yardımını gördüğüm E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Öğretim üyelerinden sayın Prof.Dr. İsmet ÖZEL'e ,örneklerimin tespiti ve sayımları konusunda yardımını esirgemeyen E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi'den Arş. Gör. Vedat AKER ve Tuncay Murat SEVER'e, M.K.Ü. Su Ürünleri Fakültesi'den Arş. Gör. Ayşe DÖNMEZ'e, gerek kaynak temininde gerekse tez yazımı esnasında yardımını gördüğüm hocalarım ve arkadaşlarıma, Yumurtalık – Botaş'da yaptığım çalışmalarda bana özveriyle yardımcı olan fakültemize ait Gözlem araştırma teknesi personeline ve örnekleme esnasında yardımcı olan arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

- D** : Dişi birey
E : Erkek birey
P4 : Dördüncü çift göğüs bacağı
P5 : Beşinci çift göğüs bacağı
Abd : Abdomen
A1 : Antennül
A2 : Antenna
Mxp : Maxilliped



ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1.Çalışma Alanında Yüzey Suyuna Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin Ölçüm Sonuçları.....	7
Çizelge 4.1. Çalışma Alanında Saptanan Kopepod ve Kladoser Türlerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Bulunurluğu	13



ŞEKİLLER DİZİNİ**SAYFA**

Şekil 3.1. Çalışma Alanı ve Örnekleme İstasyonları.....	6
Şekil 3.2. Plankton Kepçesi	6
Şekil 3.3. Dollfus Sayım Kamarası	7
Şekil 3.4. Kalanoid Kopepodun Genel Yapısı	8
Şekil 4.36. İlkbahar Mevsimi 1. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	16
Şekil 4.37. İlkbahar Mevsimi 1. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri	16
Şekil 4.38. İlkbahar Mevsimi 2. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	17
Şekil 4.39. İlkbahar Mevsimi 3. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	17
Şekil 4.40. İlkbahar Mevsimi 3. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri	18
Şekil 4.41. İlkbahar Mevsimi 4. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	18
Şekil 4.42. İlkbahar Mevsimi 5. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	19
Şekil 4.43. İlkbahar Mevsimi 6. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	19
Şekil 4.44. İlkbahar Mevsimi 6. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri	20
Şekil 4.45. Yaz Mevsimi 1. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	21
Şekil 4.46. Yaz Mevsimi 1. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri	21
Şekil 4.47. Yaz Mevsimi 2. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	22
Şekil 4.48. Yaz Mevsimi 2. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri	22
Şekil 4.49. Yaz Mevsimi 3. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	23
Şekil 4.50. Yaz Mevsimi 3. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri	23
Şekil 4.51. Yaz Mevsimi 4. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	24
Şekil 4.52. Yaz Mevsimi 4. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri	24
Şekil 4.53. Yaz Mevsimi 5. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	25
Şekil 4.54. Yaz Mevsimi 5. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri	25
Şekil 4.55. Yaz Mevsimi 6. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	26
Şekil 4.56. Yaz Mevsimi 6. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri	26
Şekil 4.57. Sonbahar Mevsimi 1. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	27
Şekil 4.58. Sonbahar Mevsimi 2. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	27
Şekil 4.59. Sonbahar Mevsimi 3. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	28
Şekil 4.60. Sonbahar Mevsimi 4. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	28
Şekil 4.61. Sonbahar Mevsimi 5. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	29

Şekil 4.62. Sonbahar Mevsimi 6. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	29
Şekil 4.63. Sonbahar Mevsimi 6.İstasyonda Bulunan Kladoser Türler	30
Şekil 4.64. Kış Mevsimi 1. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	31
Şekil 4.65. Kış Mevsimi 2. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	32
Şekil 4.66. Kış Mevsimi 3. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	32
Şekil 4.67. Kış Mevsimi 4. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	33
Şekil 4.68. Kış Mevsimi 5. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	33
Şekil 4.69. Kış Mevsimi 6. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri	34
Şekil 4.1. <i>Nannocalanus minör</i>	42
Şekil 4.2. <i>Calocalanus pavo</i>	42
Şekil 4.3. <i>Calocalanus pavoninus</i>	43
Şekil 4.4. <i>Mecynocera clausi</i>	43
Şekil 4.5. <i>Paracalanus parvus</i>	44
Şekil 4.6. <i>Clausocalanus arcuicornis</i>	44
Şekil 4.7. <i>Clausocalanus furcatus</i>	45
Şekil 4.8. <i>Euaetideus giesbrechti</i>	45
Şekil 4.9. <i>Temora stylifera</i>	46
Şekil 4.10. <i>Centropages kröyeri</i>	46
Şekil 4.11. <i>Centropages furcatus</i>	47
Şekil 4.12. <i>Lucicutia flavicornis</i>	47
Şekil 4.13. <i>Heterorhabdus papilliger</i>	48
Şekil 4.14. <i>Calanopia elliptica</i>	48
Şekil 4.15. <i>Labidocera pavo</i>	49
Şekil 4.16. <i>Pontellina plumata</i>	49
Şekil 4.17. <i>Pontella mediterranea</i>	50
Şekil 4.18. <i>Acartia clausi</i>	50
Şekil 4.19. <i>Acartia negligens</i>	51
Şekil 4.20. <i>Oithona helgolandica</i>	51
Şekil 4.21. <i>Oithona nana</i>	52
Şekil 4.22. <i>Oithona plumifera</i>	52
Şekil 4.23. <i>Oncea mediterranea</i>	53

Şekil 4.24. <i>Sapphirina nigromaculata</i>	53
Şekil 4.25. <i>Corycaeus clausi</i>	54
Şekil 4.26. <i>Corycaeus typicus</i>	54
Şekil 4.27. <i>Corycaeus giesbrechti</i>	55
Şekil 4.28. <i>Corycaeus brehmi</i>	55
Şekil 4.29. <i>Corycaeus limbatus</i>	56
Şekil 4.30. <i>Corycaeus speciosus</i>	56
Şekil 4.31. <i>Corycella rostrata</i>	57
Şekil 4.32. <i>Euterpina acutifrons</i>	57
Şekil 4.33. <i>Penilia avirostris</i>	58
Şekil 4.34. <i>Evadne tergestina</i>	58
Şekil 4.35. <i>Evadne spinifera</i>	59

1.GİRİŞ

Su ortamındaki besin zincirinde fitoplankton birinci halkayı, yani ilk üretici grubu oluşturur. Zooplankton ise ikinci halka, yani ikinci üretici, ancak ilk tüketici gruptur. Bu nedenle zooplankton gruplarının nicel ve nitel bakımdan incelenmesi, su ortamının biyokütle verimliliği hakkında fikir sahibi olabilmek açısından önemlidir.

Okyanus ve denizlerde zooplanktonun büyük bir kısmını kopepodlar oluşturur. Bitkisel proteini hayvansal proteine dönüştürebilen kopepodlar, denizel ortamda hayvansal proteine gereksinim duyan canlılar için büyük öneme sahiptir. Bu nedenle biyolojik ve ekolojik önemlerinin yanı sıra, tür çeşitliliği ve geniş dağılımları ile de dünyada bilim adamları tarafından üzerinde en çok çalışma yapılan zooplankton grubudur. Kopepodların yanı sıra kladoserler de su ortamında zaman zaman yoğun populasyon oluştur. Bu nedenle hayvansal proteine ihtiyaç duyan canlılar için kladoserlerin de önemi yadsınamaz.

Denizlerde kopepodlar besin zincirinin ikinci halkasını oluşturmaları nedeniyle, larval safhadaki pek çok balık türünün beslenmesinde de çok önemli rol oynamaktadır. Bundan dolayı, ortamdan alınacak balık ürününün miktarı da zooplankton biyokütlesinden önemli ölçüde etkilenmektedir.

Denizlere kıyısı olan bir çok ülkedeki bilim adamları denizlerdeki verimliliği incelemek amacıyla zooplanktonik organizmalarla ilgili çalışmalar yapmıştır. Doğu Akdeniz'in çeşitli kesimlerinde zooplankton taksonomisi ve ekolojisi konusunda bilimadamları tarafından birçok çalışma yapılmıştır. Ancak ülkemiz kıyılarında bu konuda yapılan çalışma sayısının oldukça az olduğu dikkat çekmektedir. İskenderun Körfezi de bu konuda oldukça az çalışılmış alanlardan biridir. Körfezde ilk çalışma 1972 yılında Gökalp tarafından yapılmıştır. Dönmez ise 1998 yılında körfezde Botaş-Arsuz arasında çalışmıştır. Bu nedenle körfezde, yüksek lisans tezi olarak gerçekleştirilen bu araştırma, İskenderun Körfezi'nin (Botaş-Yumurtalık sahili) kopepod faunası ve zaman zaman yoğun populasyon oluşturan kladoserlerin durumu araştırılarak bölgede yapılan çalışmalara katkıda bulunmak amacıyla yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bilim adamları tarafından dünya denizlerinin değişik bölgelerinde zooplankton ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Ancak, önceki çalışmalar kısmında çalışma alanına yakın bölgelerde yapılmış olan çalışmalara yer verilmiştir.

Gökalp (1972), Edremit, Bodrum ve İskenderun körfezlerinin plankton durumunu karşılaştırılmalı olarak incelemiş, İskenderun Körfezi için zooplankton biyokütlesinin % 50'sini kopepodların, %8'ini ise kladoserlerin oluşturduğunu saptamıştır. Kladoserlerden *Evdne* cinsine ait 2 ve *Penilia* cinsine ait 1 tür belirlenmiştir. Kopepod çalışması ise ağırlıklı olarak cins düzeyinde kalmış, bununla birlikte 15 cinse ait 12 tür belirlenmiştir.

Kimor ve Wood (1975), Doğu Akdeniz'in fitoplankton ve zooplankton dağılımını araştırmıştır. Biyokütle ve tür sayısı bakımından zooplanktonun önemli bir kısmını oluşturan kopepodlardan toplam 40 tür belirlemişlerdir. Kladoserlerden ise *Evdne* cinsine ait 2 ve *Podon* cinsine ait 1 tür belirlenmiştir.

Pasteur ve ark. (1976), Doğu Akdeniz'in kıyısız ve açık su epizooplanktonunu 1 yıllık çalışma programında incelemiştir. Nisan-Mayıs ve Aralık da olmak üzere yıllık iki ana yükselme belirlenmiştir. Bu iki yükselmede de pelajik kopepodlar baskın olarak bulunmuştur. Aralık yükselmesinde ketognatlar, pteropodlar ve larval dekapodlar yoğun olarak bulunmuştur.

Böttger-Schnack (1990), 1980 yılının Ekim ve Kasım ayında Kızıldeniz açıklarında siklopoid kopepodların günlük dikey göçlerini ve tür çeşitliliğini belirlemeye çalışmıştır. Kuvvetli mevsimsel termoklinin gözlemlendiği 40-100m'den daha üst sularda 9 tür, 100-250m'den daha derin sularda ise 1 tür bulmuştur.

Lakkis (1990), Lübnan kıyısız sularında planktonik kopepod topluluklarının kompozisyonunu 1970-88 yılları arasında çalışmıştır. Toplam 173 kopepod türü belirlemiş olup, bunların 109'u kalanoid kopepoddur.

Gücü ve ark. (1991), Mersin Körfezi açıklarında bir nokta istasyondan aldıkları zooplankton örneklerini incelemişler, zooplankton biyokütlesinin %80'ini kopepodların oluşturduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar bu çalışmada, Mersin Körfezi için 39 tür tanımlamışlardır.

Gotsis-Skretas ve ark. (1992), Doğu Akdeniz'in Güney Ege ve Girit Adası'nı içeren bölgesinde birincil üretim miktarı ve fitoplankton ile zooplankton biyokütlelerinin mevsimsel değişimleri üzerine bir çalışma yapmışlar; kopepodları %72.69'luk oran ile mezoplanktonun baskın grubu olarak belirlemişlerdir. Zooplankton için yıllık ortalama biyokütleyi $4 \times 10^2 \text{ m}^{-3}$ olarak bulmuşlar ve bu bölgeyi dünyanın en oligotrofik bölgelerinden biri olarak nitelendirmişlerdir.

Pancucci-Pappadopolou ve ark. (1992), Kuzeybatı Levantine ve Ege Denizi'nde zooplankton kompozisyonunu ve vertikal dağılımını incelemişlerdir. 1000m derinliklerde kalanoid kopepodlardan *Eucalanus monochus* dominantken 0-500m 'de küçük siklopoid kopepodlardan *Oncea*, *Oithona*, *Corycaeus* ve *Corycella*'nın dominant olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu araştırmada, kladoser, siphonofor ve appendikular türlerinin derin tabakalara inildikçe yoğunluklarının arttığı saptanmıştır.

Weikert ve Koppelman (1993), Kuzeydoğu Atlantik, Levantine Denizi ve Kızıldeniz'de derinlerde yaşayan zooplankton bireyleriyle ilgili bir çalışma yapmışlardır. Kuzeydoğu Atlantik ve Levantin Havzasında zooplanktonun %90'lık bir kısmını kopepodların oluşturduğunu, Kızıldeniz'de ise bu oranın daha düşük bulunduğunu belirlemişlerdir.

Böttger-Schnack (1994), Kızıldeniz, Arap Denizi ve Doğu Akdeniz'de belirlediği istasyonlarda 1850m derinliklerden aldığı örnekleri inceleyerek mikrokopepod faunasını ve dikey dağılımını incelemiştir. Kalanoidler, siklopoidler ve poesilostomatoidler en yaygın 3 ordo olarak belirlenmiştir. Epipelajik zonda (0-100m) bu ordolar benzer bolluk gösterirken, mezopelajik ve batipelajik zonlarda bir poesilostomatoid genusu olan *Oncea* cinsinin %60-80 oranında bulunduğu saptanmıştır.

Mazzocchi ve ark. (1996), Doğu Akdeniz'de Sicilya-Kıbrıs arası zooplanktonunun dağılımını incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda, toplam zooplanktonun %80'ini kopepodlar %6,4'ünü ostrakodlar, %4,2'sini ketognatlar, 1,7'lik bir kısmı da pteropodların oluşturduğu saptanmıştır.

Siokou-Frangou ve ark. (1996), Doğu Akdeniz'de Sicilya-Kıbrıs arasında kopepod faunasını incelemişlerdir. Kopepodlardan *Clausocalanus furcatus* ve

Oithona plumifera'nın daha baskın türler olduğu belirtilmiştir. Tür kompozisyonundaki farklılıklar derinliklere göre açıklanmıştır. Bu bağlamda 0-50m'de türler arası benzerliğin fazla olduğu, 50m.'nin altında ise benzerliğin azaldığını bulmuşlardır.

Dönmez (1998), İskenderun Körfezi, Botaş (Yumurtalık) ve Arsuz (İskenderun) arası kıyı alanında yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında 39 kopepod ve 4 kladoser türü belirlemiştir.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bodrum Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü (1999), tarafından Kuzey Kıbrıs deniz alanlarının biyoeкологиisi üzerine bir ön araştırma yapılmıştır. Araştırmanın zooplankton kısmında holoplanktondan 8 ve meroplanktondan 7 gruba ait organizmalar belirlenmiş ve zooplanktonun yaklaşık %80'lik kısmını kopepod türlerinin oluşturduğu tanımlanmıştır.

3. MATERYAL VE METOD

Araştırma, İskenderun Körfezi'nin Yumurtalık-Botaş kıyı şeridinde belirlenen yaklaşık 10m. derinliğe sahip 6 istasyonda yüzeyden çekilen örneklerin incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma Nisan 1999 - Aralık 1999 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın yapıldığı Yumurtalık-Botaş kıyı şeridi yaklaşık 17,5km. uzunluğunda kıyından yaklaşık 1,5km. uzaklıkta olup, istasyonlar arası uzaklık yaklaşık 3,5km.'dir (Şekil 3.1). Örnekleme mevsimsel değişimi yansıtabilecek şekilde 3 ayda bir yapılmasına rağmen kış örnekleme Aralık ayında alınmıştır. Çekimler sonucunda toplam 24 plankton örneği elde edilmiştir.

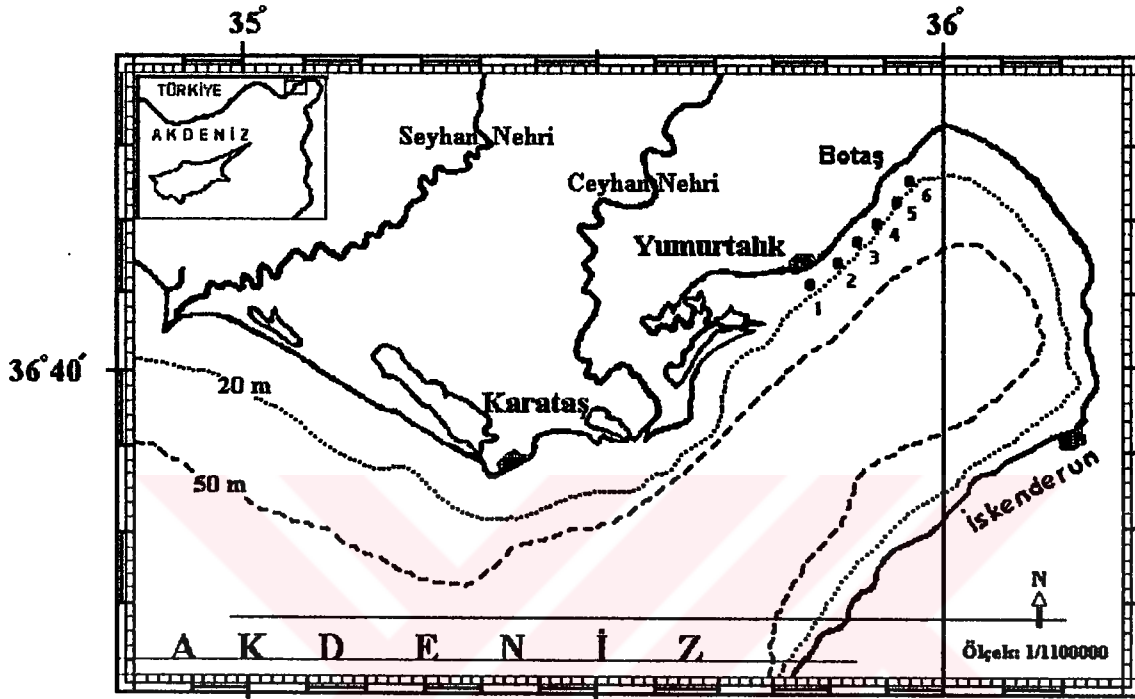
Çekimlerde kullanılan zooplankton kepçesi, ağız açıklığı 30cm ve ağ göz açıklığı 100 μ m olup standart zooplankton kepçesi tipindedir(Şekil 3.2).

Kepçenin yüzeyden çekilmesi ile toplanan plankton örnekleri, kavanozlara aktarıldıktan sonra teknede %4'lük formaldehit eklenerek tesbit edilmiştir.

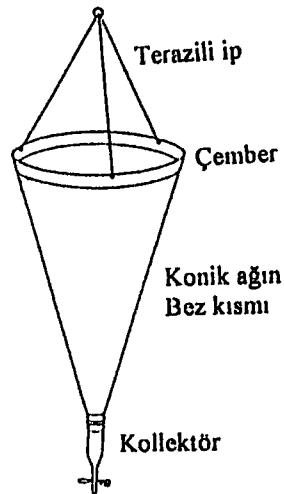
Örnekleme sırasında her istasyonda yüzey suyu için, tuzluluk, sıcaklık ve ışık geçirgenliği gibi ölçümler yapılmıştır (Çizelge 3.1). Tuzluluk ve sıcaklık ölçümlerinde YSI marka salinometre kullanılmıştır. Görüş derinliği ise seki diski ile ölçülmüştür.

Toplanan örneklerin herbirinin tamamı örnekleme tankına boşaltılarak alt örnekleme metoduyla örnekler alınmıştır. Alınan alt örnek, pipet yardımıyla Dolfus sayım kamarasına aktarılıp incelenmiştir. Dolfus sayım kamarası 5x10 cm. boyutlarında ve camdan yapılmış, 1mm derinlik ve 0,5 cm kenarı olan 200 kareden oluşmaktadır (Şekil 3.3). Her örnekteki zooplanktonik organizmalar gruplara göre ayrılıp incelenmiştir. Sadece kopepod ve kladoser grupları tür bazında verilmiş, diğer organizmalar ise grup düzeyinde verilmiştir. Sayım işlemleri üç kez yinelenerek ortalama sonuçlar elde edilmiştir.

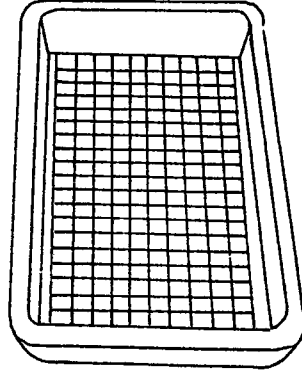
Nitel analizler için, alt örnekleme dışında, pipet yardımıyla örnek tankından alınan materyaller incelenmiştir. İnceleme sonucunda sayım sırasında karşılaşılmayan türlere rastlanıldığı zaman tür listesine eklenmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma Alanı ve Örnekleme İstasyonları (İstasyonlar Yumurtalık-Botaş arasında nokta ve rakamlarla gösterilmiştir)



Şekil 3.2. Plankton Kepçesi (Sournia, 1978)



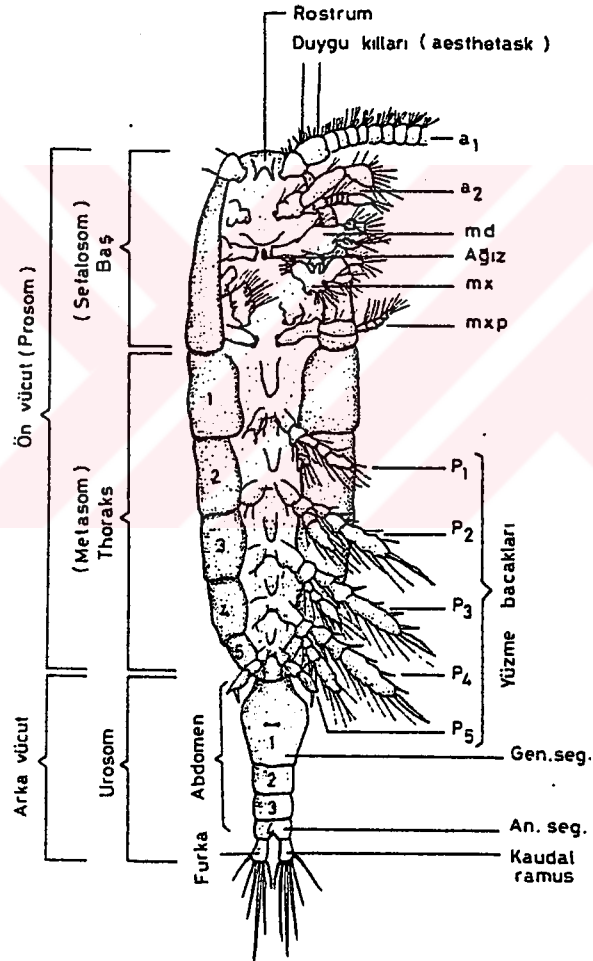
Şekil 3.3. Dolfus Sayım Kamarası (Özel,1998)

Çizelge 3.1. Çalışma Alanında Yüzey Suyuna Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin Ölçüm Sonuçları

İstasyon No	Mevsimler	İlkbahar (1999)	Yaz (1999)	Sonbahar (1999)	Kış (1999)
1	Sıcaklık (°C)	19,1	28,3	26,6	18
2		19,2	28,1	26,7	18,2
3		19,4	27,7	26,9	18
4		19,7	27,9	27	18,5
5		19,8	27,9	27	18,4
6		20,1	28,1	27	18,3
1	Tuzluluk (‰)	37,4	38,6	38,9	37
2		37,5	38,7	38,9	37,6
3		37,4	38,8	39,2	37,3
4		37	38,6	39,2	37
5		37	38,7	39,2	37,6
6		37	38,6	39,2	37,6
1	Görüş Derinliği(m)	5	3,30	4	1
2		4,20	5	5	1,5
3		5,20	7,20	6	2
4		6,20	8	6,5	2
5		3,30	7	6	2
6		3,70	9	6	2

Kopepod ve kladoser türleri, Olympus CK 40 model inverted mikroskopta incelenmiştir. Genel anatomileri ile P₄, P₅, a₁, a₂, urosom gibi organların yapısı

dikkate alınarak tür tayinleri yapılmıştır (Şekil 3.4). Cins ve tür tanısı için, Rose (1933), Brodskii (1950), Tregouboff ve Rose (1957), Grice (1961), Kasturirangan (1963), Owre ve Foyo (1967), Frost ve Fleminger (1968), Boltovskoy (1981), Dussart ve Defaye (1995) ve Özel (1996)'dan yararlanılmıştır.



Şekil 3.4. Kalanoid Kopepodun Genel Yapısı (Özel,1998)

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Nitel Bulgular

4.1.1. Kopepoda Grubu

Kopepod grubunda, önce türler saptanmış ve taksonomik sınıflandırılmaları yapılmıştır.

4.1.1.1. Saptanan Türlerin Sınıflandırılması

Çalışma alanında belirlenen kopepod türlerinin sistematigi aşağıda verilmiştir.

Şube : ARTHROPODA

Sınıf : CRUSTACEA

Takım : COPEPODA

Alt Takım : CALANOIDA

Familya : Calanidae

Calanus (Nannocalanus) minör Claus, 1863 (Şekil 4.1)

Familya : Calocalanidae

Calocalanus pavo Dana, 1848 (Şekil 4.2)

Calocalanus pavoninus Farran, 1936 (Şekil 4.3)

Mecynocera clausi Thompson, 1888 (Şekil 4.4)

Familya : Paracalanidae

Paracalanus parvus Claus, 1863 (Şekil 4.5)

Familya : Pseudocalanidae

Clausocalanus arcuicornis Dana, 1849 (Şekil 4.6)

Clausocalanus furcatus Brady, 1883 (Şekil 4.7)

Familya : Aetideidae

Euaetideus giesbrechti Cleve, 1904 (Şekil 4.8)

- Familya : Temoridae
Temora stylifera Dana, 1848 (Şekil 4.9)
- Familya : Centropagidae
Centropages kröyeri Giesbrecht, 1892 (Şekil 4.10)
Centropages furcatus Björbberg, 1963 (Şekil 4.11)
- Familya : Lucicutiidae
Lucicutia flavicornis Claus, 1863 (Şekil 4.12)
- Familya : Heterorhabdidae
Heterorhabdus papilliger Claus, 1863 (Şekil 4. 13)
- Familya : Pontellidae
Calanopia elliptica Dana, (Şekil 4.14)
Labidocera pavo Giesbrecht, 1889 (Şekil 4.15)
Pontellina plumata Dana, 1849 (Şekil 4.16)
Pontella mediterranea Claus, 1863 (Şekil 4.17)
- Familya : Acartiidae
Acartia clausi Giesbrecht, 1889 (Şekil 4.18)
Acartia negligens Dana, 1849 (Şekil 4.19)
- Alt Takım : CYCLOPOIDA
- Familya : Oithonidae
Oithona helgolondica Claus, 1863 (Şekil 4.20)
Oithona nana Giesbrecht, 1892 (Şekil 4.21)
Oithona plumifera Baird, 1843 (Şekil 4.22)
- Familya : Oncaeidae
Oncaea mediterranea Claus, 1863 (Şekil 4.23)
- Familya : Sapphirinidae
Sapphirina nigromaculata Claus, 1863 (Şekil 4.24)
- Familya : Corycaeidae
Corycaeus clausi Dahl, 1894 (Şekil 4.25)
Corycaeus typicus Kröyer, 1849 (Şekil 4.26)
Corycaeus giesbrechti Dahl, 1894 (Şekil 4.27)
Corycaeus brehmi Stever, 1910 (Şekil 4.28)

Corycaeus limbatus Brady, 1888 (Şekil 4.29)

Corycaeus speciosus Dana, 1852 (Şekil 4.30)

Corycaeus sp.

Corycella rostrata Claus, 1863 (Şekil 4.31)

Alt Takım : HARPACTICOIDA

Familiya : Tachydiidae

Euterpina acutifrons Dana, 1852 (Şekil 4.32)

4.1.2. Cladocera Grubu

4.1.2.1. Saptanan Türlerin Sınıflandırılması

Örneklerin incelenmesi sonucu 3 tür belirlenmiştir.

Şube : ARTHROPODA

Sınıf : CRUSTACEA

Takım : CLADOCERA

Familiya : Sidiidae

Penilia avirostris Rishard (Şekil 4.33)

Familiya : Polyphemoidae

Evadne tergestina Claus (Şekil 4.34)

Evadne spinifera Kramer (Şekil 4.35)

4.1.3. Diğer Gruplar

Çalışmada kopepoda ve kladosera dışındaki organizmalar da grup düzeyinde verilmiştir. Çalışma alanında bulunan diğer zooplankton grupları şunlardır:

HOLOPLANKTON:

DOLIOLID

AKANTARIA

APENDIKULAR

PTEREPOD

HIDROMEDUZ

FORAMINIFERA

MEROPLANKTON:

BALIK YUMURTASI

POLIKED LARVASI

DEKAPOD LARVASI

BIVALVIA LARVASI

SIRRIPEL LARVASI

GASTROPOD LARVASI

4.1.4. Kopepod ve Kladoser Türlerinin Mevsimsel Bulunurluğu

İskenderun Körfezi Botaş yumurtalık kıyı şeridinde belirlenen 33 kopepod ve 3 kladoser türünün mevsimsel bulunurluklarında farklılıklar gözlenmiştir (Çizelge 4.1). Bunlardan *Paracalanus parvus*, *Clausocalanus arcuicornis*, *Clausocalanus furcatus*, *Centropages kröyeri*, *Centropages furcatus*, *Oithona helgolandica*, *Oithona nana* ve *Euterpina acutifrons* her mevsimde genel olarak gözlenmiş olup bunlardan *Paracalanus parvus* 6 istasyonda da gözlenmiştir.

Nannonocalanus minör, *Calocalanus pavo*, *Calocalanus pavoninus*, *Mecynocera clausi*, *Calonopia elliptica* sonbahar ve kış mevsiminde görülen türlerdir. *Acartia negligens* ve *Oithona plumifera* yaz, sonbahar ve kış mevsiminde bulunmuştur. *Acartia clausi*, *Corycaeus clausi*, *Corycaeus* sp. ise ilkbahar ve yaz mevsiminde, *Temora stylifera*, *Corycella rostrata* ise ilkbahar, yaz ve sonbaharda gözlenmiştir. *Corycaeus giesbrechti*, *Labidocera pavo*, *Pontellina plumata*, *Pontella mediterranea* sonbaharda, *Corycaeus typicus* ilkbahar ve kış mevsimlerinde, *Corycaeus brehmi* ve *Corycaeus limbatus* yaz ve kış mevsimlerinde, *Oncea mediterranea*, *Sapphirina nigromaculata*, *Holoptilus longicornis*, *Euaetideus giesbrechti*, *Heterorhabdus papilliger*, *Lucicutia flavicornis* ise salt kış mevsiminde gözlenmiştir.

Kladoserlerden *Penilia avirostris*, *Evadne tergestina* ve *Evadne spinifera* ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde rastlanmış olup kış mevsiminde herhangi bir kladoser türüne rastlanılmamıştır.

Çizelge 4.1. Çalışma Alanında Saptanan Kopepod ve Kladoser Türlerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Bulunurluğu

SAPTANAN TÜRLER	MEVSİMLER VE İSTASYONLAR																							
	İLKBAHAR						YAZ						SONBAHAR						KIŞ					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
<i>Acartia clausi</i>	+		+	+	+	+			+															
<i>Acartia negligens</i>									+								+	+	+					+
<i>Calanopia elliptica</i>																	+	+	+	+				
<i>Calocalanus pavo</i>													+						+	+	+	+	+	+
<i>Calocalanus pavoninus</i>													+				+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Clausocalanus furcatus</i>	+						+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Centropages furcatus</i>	+						+		+	+			+	+	+		+	+	+		+	+		
<i>Centropages kröyeri</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								+				
<i>Corycaeus brehmi</i>							+												+	+				
<i>Corycaeus clausi</i>	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+													
<i>Corycaeus giesbrechti</i>																	+							
<i>Corycaeus limbatus</i>							+												+	+	+	+		
<i>Corycaeus sp.</i>	+	+	+	+	+	+					+													
<i>Corycaeus speciosus</i>																					+	+	+	+
<i>Corycaeus typicus</i>	+																		+	+				
<i>Corycella rostrata</i>	+		+				+		+				+											
<i>Euaetideus giesbrechti</i>																				+		+	+	
<i>Euterpina acutifrons</i>	+	+	+			+	+					+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
<i>Haloptilus longicornis</i>																								+
<i>Heterorhabdus papilliger</i>																			+					
<i>Labidocera pavo</i>													+	+	+	+	+							
<i>Lucicutia flavicornis</i>																						+		
<i>Mecynocera clausi</i>																	+		+	+	+	+	+	+
<i>Nannocalanus minör</i>													+	+	+	+	+	+		+		+	+	+
<i>Oithona helgolandica</i>	+						+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Oithona nana</i>	+		+	+	+	+		+			+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Oithona plumifera</i>									+	+	+	+							+	+	+	+	+	+
<i>Oncea mediterranea</i>																			+	+	+		+	
<i>Paracalanus parvus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pontella mediterranea</i>																	+	+						
<i>Pontellina plumata</i>																+								
<i>Sapphirina nigromaculata</i>																								+
<i>Temora stylifera</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+						
<i>Evadne spinifera</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							+					
<i>Evadne tergestina</i>							+	+	+	+	+								+					
<i>Penilia avirostris</i>	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+					+	+						

Çalışma boyunca *Sapphirina nigromaculata*, *Haloptilus longicornis*, *Heterorhabdus papilliger*, , *Pontellina plumata* türünden tek bireye rastlanılmıştır. Bu bireyler için nadir ifadesi kullanılabilir.

Mevsimler karşılaştırıldığında sonbahar ve kış mevsiminde tür çeşitliliğinin ilkbahar ve yaz mevsimine göre daha fazla olduğu gözlenmiştir. İlkbaharda 16, yazın 20, sonbaharda 24 ve kışın ise 25 tür bulunmuştur.

4.1.5. Diğer Grupların Mevsimsel Bulunurluğu

İlkbahar mevsiminde holoplanktondan Pteropod bol miktarda gözlenmiştir. 1. ve 3.istasyonda az miktarda doliolid gözlenmiştir. İlkbahar mevsimi için özellikle 6.istasyonda Akantaria patlaması gözlemlendiği söylenebilir. 4. İstasyonda nadir olarak Hidromedüz bulunmuştur. Meroplanktondan ise balık yumurtası 1., 3., 5. ve 6. istasyonda az miktarda, Dekapod larvası her istasyonda az miktarda, Gastropod larvası 5.istasyonda nadir olarak, Bivalvia larvası ise 5. ve 6. istasyonlarda nadir olarak gözlenmiştir.

Yaz mevsiminde Apendikular tüm istasyonlarda bol miktarda, Akantaria sadece 1.istasyonda nadir, Pteropod 5. ve 6.istasyonda nadir olarak gözlenmiştir. Balık yumurtası ve Dekapod larvası bol miktarda, Bivalvia larvası, Poliked larvası ve Sirriped larvası nadir olarak gözlenmiştir.

Sonbaharda Pteropod bol miktarda, Doliolid nadir , Apendikular ve Foraminifera az miktarda gözlenmiştir. Bivalvia ve Gastropod larvası yoğun, Poliked larvası nadir olarak gözlenmiştir.

Kış mevsiminde Apendikular bol miktarda, Doliolid az miktarda, Ktenefor nadir olarak gözlenmiştir. Kış mevsimi için bir Apendikular patlamasından söz edilebilir. Bivalvia ve Dekapod larvası az, Sirriped larvası ve balık yumurtası nadir olarak gözlenmiştir.

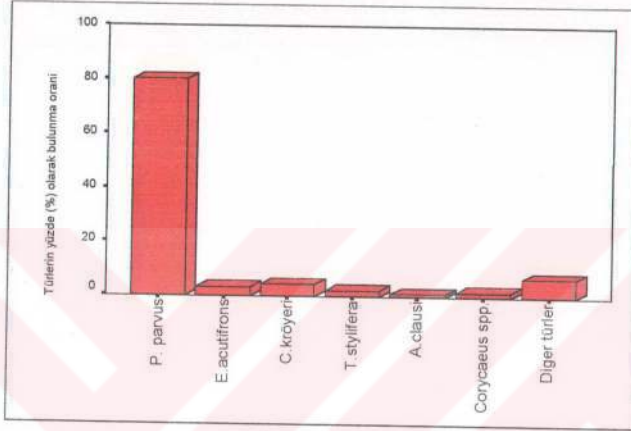
4.2. Nicel Bulgular

4.2.1. Kopepod ve Kladoser Türlerinin Mevsimlere Göre Nicel Dağılımı

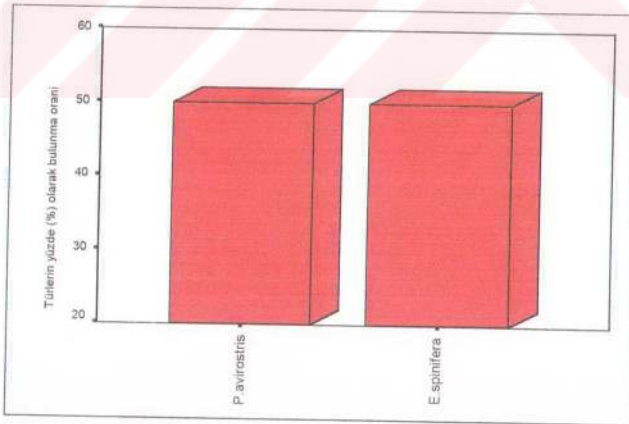
İlkbahar mevsiminde 6 istasyonda *Paracalanus parvus* en düşük %48,95 oranında 2.istasyonda, en yüksek %86,47 oranında 3.istasyonda dağılım göstererek toplam kopepodun en baskın türünü oluşturmaktadır. İlkbahar için baskın olan diğer kopepod türleri ise şunlardır: *Centropages kröyeri* en düşük %0,34 olarak 3.istasyonda, en yüksek %8,9 olarak 2.istasyonda, *Temora stylifera* en düşük %1,70 olarak 3.istasyonda, en yüksek %28,93 olarak 2. istasyonda, *Acartia clausi* en düşük %1,29 olarak 1.istasyonda, en yüksek %7,35 olarak 6. istasyonda, *Euterpina acutifrons* en düşük %0,67 olarak 3.istasyonda, en yüksek %3,44 olarak 1.istasyonda, *Corycaeus clausi* en düşük %1,32 olarak 5.istasyonda ,en yüksek %3,53 olarak 4.istasyonda, *Corycaeus* sp. en düşük %0,64 olarak 6.istasyonda, en yüksek % 3,05 olarak 3.istasyonda , *Oithona nana* en düşük %0,86 olarak 1.istasyonda, en yüksek %3,95 olarak 5.istasyonda bulunmuştur. Kladoserlerden 1.istasyonda *Penilia avirostris* %50 ve *Evadne spinifera* % 50 oranında, 3.istasyonda *Penilia avirostris* %0,33, *Evadne spinifera* %16,67 oranında, 6.istasyonda ise *Penilia avirostris* %4,95, *Evadne spinifera* %95,05 oranında bulunmuştur. İlkbahar mevsiminde kladoserlerden *Evadne spinifera*'nın baskın olduğu söylenebilir. (Şekil 4.36-44).

Yaz mevsiminde baskın olan kopepod türleri ise; *Paracalanus parvus* en düşük olarak %19,15 olarak 4.istasyonda, en yüksek %70,15 olarak 2.istasyonda , *Centropages kröyeri* en düşük %5,97 olarak 2.istasyonda, en yüksek %23,09 olarak 6.istasyonda, *Temora stylifera* en düşük %0,74 olarak 2.istasyonda, en yüksek %34,05 olarak 4.istasyonda, *Oithona helgolandica* en düşük %5,11olarak 1.istasyonda, en yüksek % 17,64 olarak 3.istasyonda, *Oithona plumifera* en düşük %4,28 olarak 5.istasyonda, en yüksek % 23,09 olarak 6.istasyonda bulunmuştur. *Centropages furcatus* %3,4 oranında, *Oithona nana* %3,4 oranında, *Corycaeus limbatus* %3,4 oranında, *Corycaeus giesbrechti* %3,4 oranında sadece 1.istasyonda rastlanılan türlerdir. *Corycaeus clausi* %5,22 oranında 2.istasyonda, *Clausocalanus furcatus* %7,45 oranında 4.istasyonda, *Clausocalanus arcuicornis* %4,28 oranında

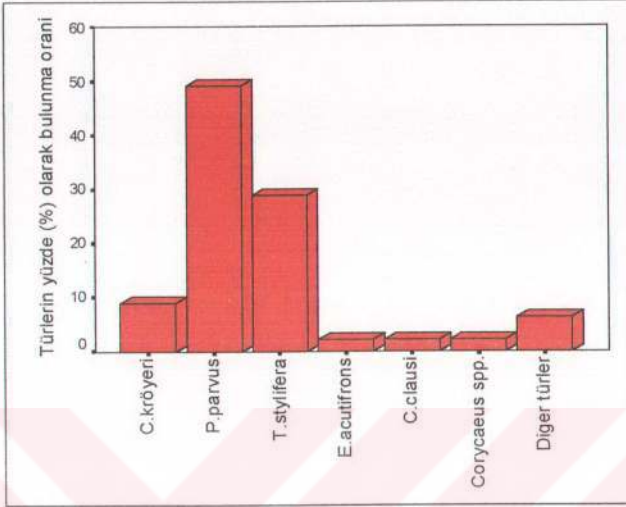
5.istasyonda, *Euterpina acutifrons* %7,9 oranında 6. İstasyonda gözlenmiştir. Kladoserlerden 1.istasyonda *Penilia avirostris* (%79,62), *Evadne spinifera* (%14,81), *Evadne tergestina* (%5,55) oranında, 2.istasyonda *Penilia avirostris* (%84,84), *Evadne spinifera* (%10,6), *Evadne tergestina* (% 4,54) oranında,



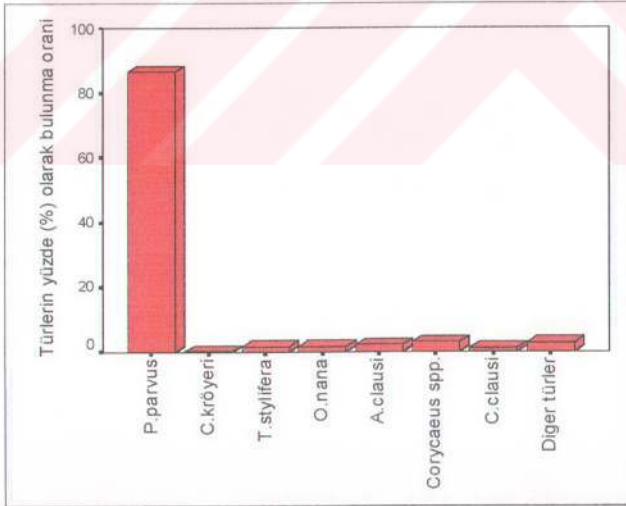
Şekil 4.36. İlkbahar Mevsimi 1.İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



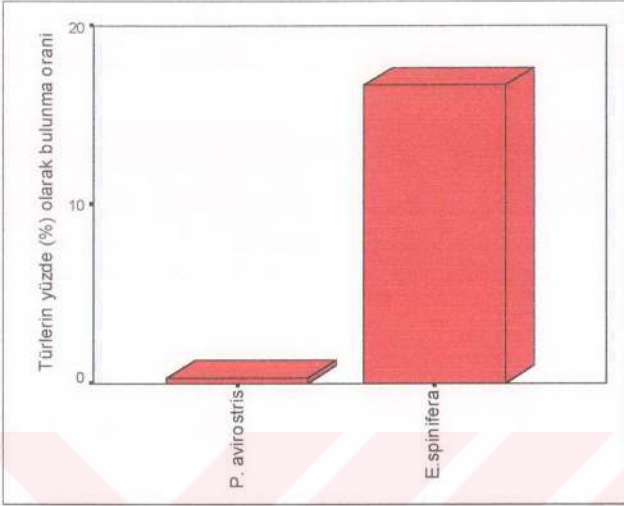
Şekil 4.37. İlkbahar Mevsimi 1.İstasyon İçin Bulunan Kladoser Türleri



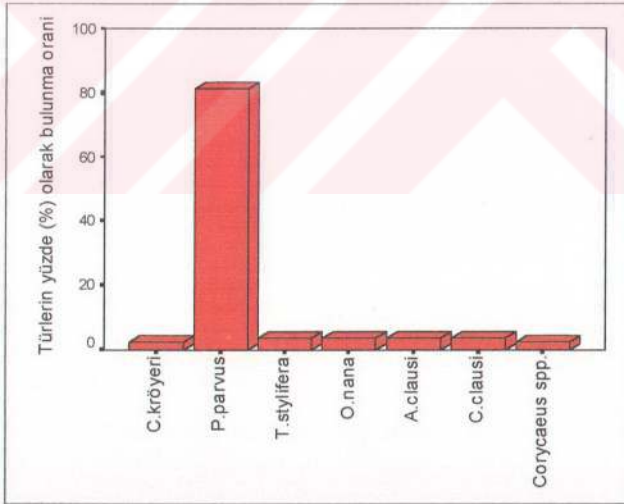
Şekil 4.38. İlkbahar Mevsimi 2. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



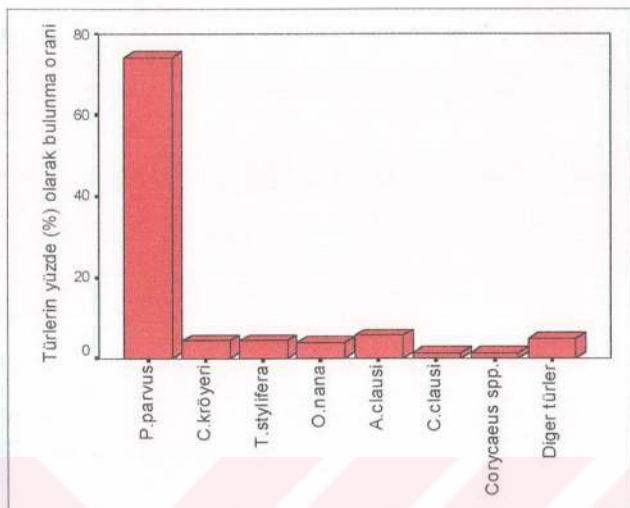
Şekil 4.39. İlkbahar Mevsimi 3. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



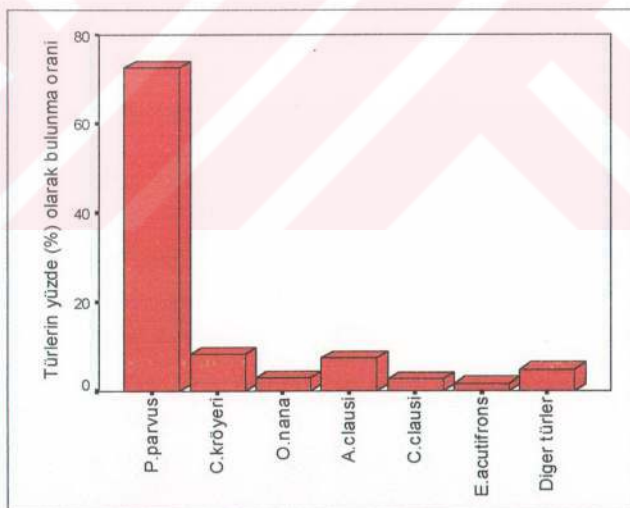
Şekil 4.40. İlkbahar Mevsimi 3. İstasyon İçin Bulunan Kladoser Türleri



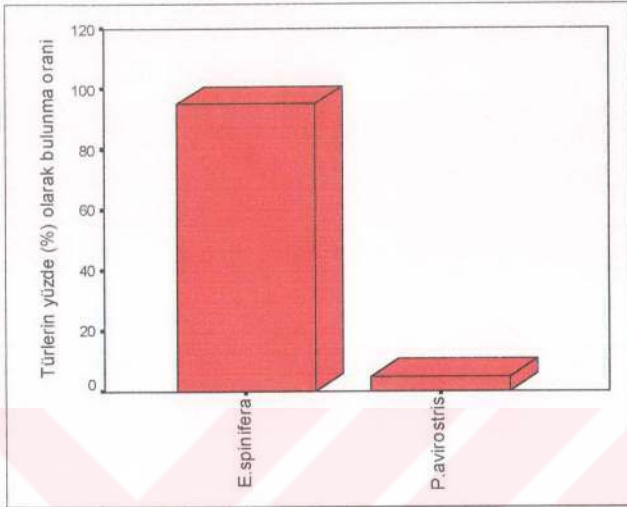
Şekil 4.41. İlkbahar Mevsimi 4. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



Şekil 4.42. İlkbahar Mevsimi 5. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



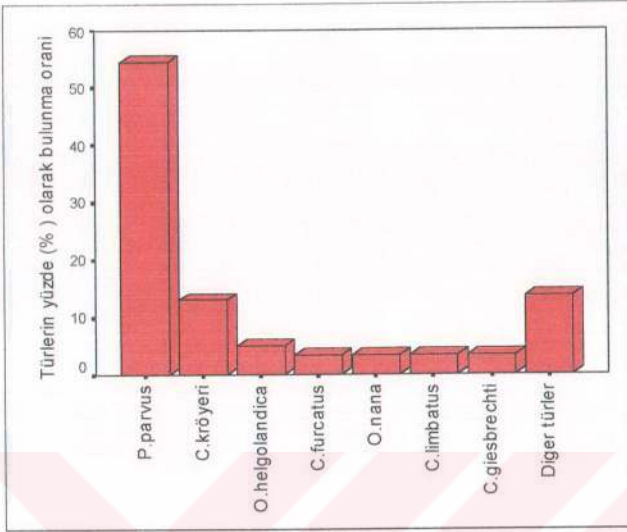
Şekil 4.43. İlkbahar Mevsimi 6. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



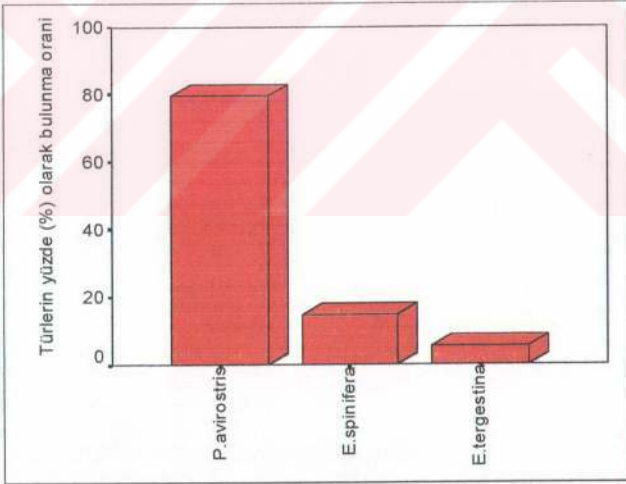
Şekil 4.44. İlkbahar Mevsimi 6. İstasyon İçin Bulunan Kladoser Türleri

oranında, 3.istasyonda *Penilia avirostris* (%93,65), *Evadne spinifera* (%4,76), *Evadne tergestina* (%1,58) oranında, 4.istasyonda *Penilia avirostris* (%70,27), *Evadne spinifera* (%25,22), *Evadne tergestina* (%4,5) oranında, 5.istasyonda *Penilia avirostris* (%54,87), *Evadne spinifera* (%42,48), *Evadne tergestina* (%2,65) oranında, 6.istasyonda *Penilia avirostris* (%72,46), *Evadne spinifera* (%27,6) oranında bulunmuştur (Şekil 4.45-56).

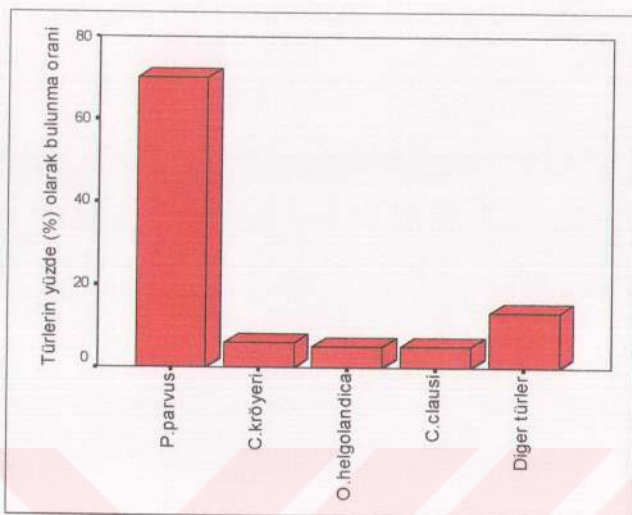
Sonbaharda mevsiminde, *Oithona nana* en düşük %13,7 olarak 3.istasyonda, en yüksek %21,52 olarak 1.istasyonda, *Paracalanus parvus* en düşük %10,13 olarak 1.istasyonda, en yüksek %31,05 olarak 6.istasyonda, *Nannocalanus minör* en düşük %3,8 olarak 1.istasyonda, en yüksek %18,59 olarak 4.istasyonda, *Labidocera pavo* en düşük %2,53 olarak 1.istasyonda, en yüksek %8,22 olarak 3.istasyonda, *Clausocalanus furcatus* en düşük %1,27 olarak 1.istasyonda, en yüksek % 17,25 olarak 6.istasyonda, *Pontella mediterranea* en düşük %6,9 olarak 6.istasyonda, en yüksek %6,19 olarak 5.istasyonda bulunmuştur. 1.istasyonda % 3,8 oranında *Calocalanus pavo*, 2. istasyonda % 3,19 oranında *Oithona helgolandica*, 5.



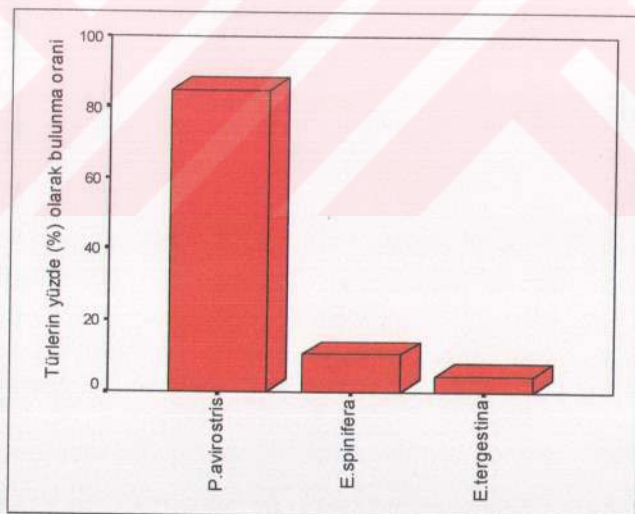
şekil 4.45. Yaz Mevsimi 1. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



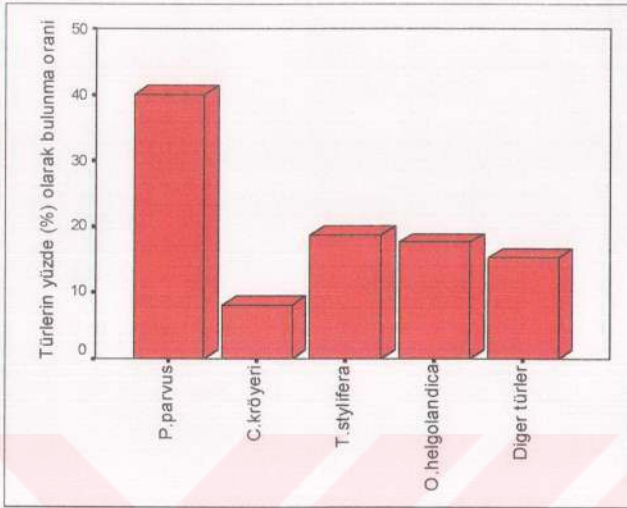
şekil 4.46. Yaz Mevsimi 1. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri



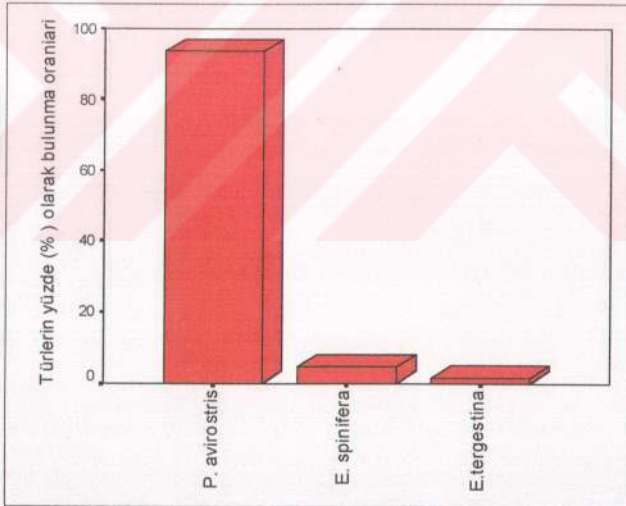
Şekil 4.47. Yaz Mevsimi 2. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



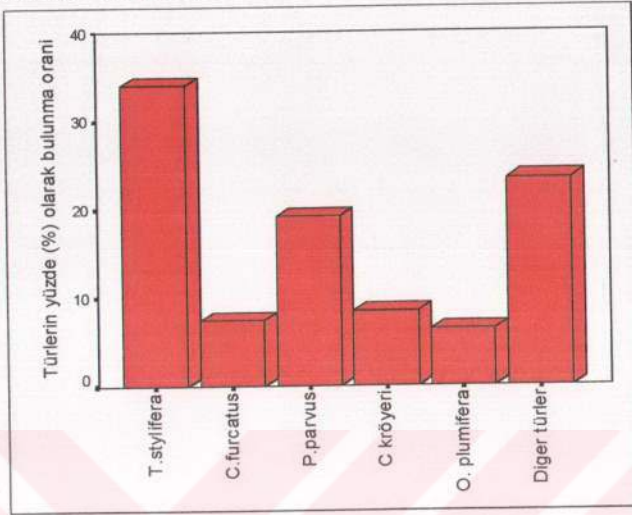
Şekil 4.48. Yaz Mevsimi 2. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri



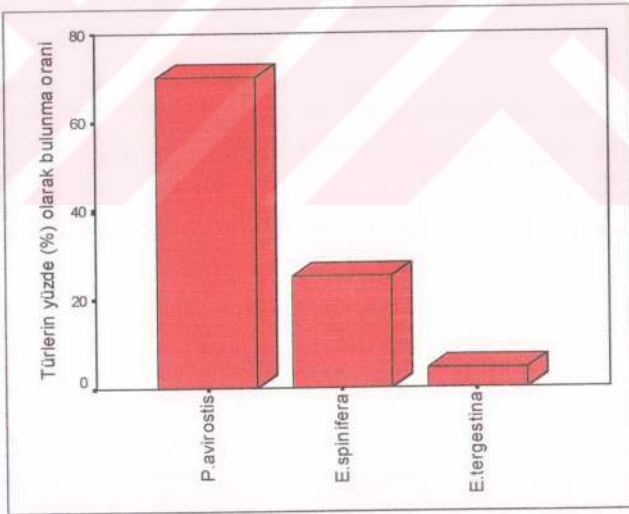
Şekil 4.49. Yaz Mevsimi 3. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



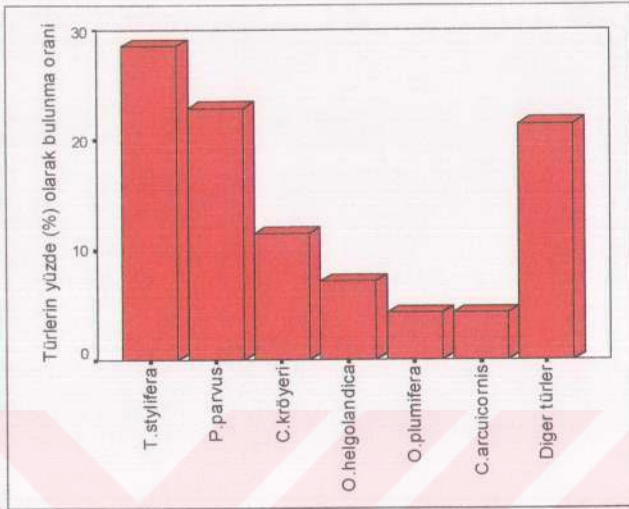
Şekil.4.50. Yaz Mevsimi 3. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri



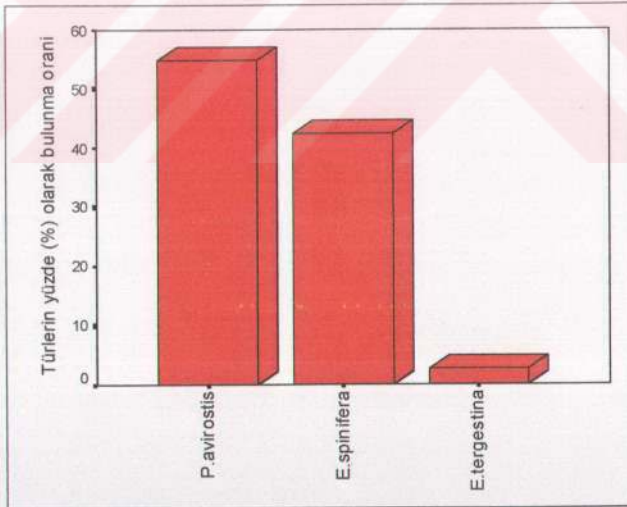
Şekil 4.51. Yaz Mevsimi 4. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



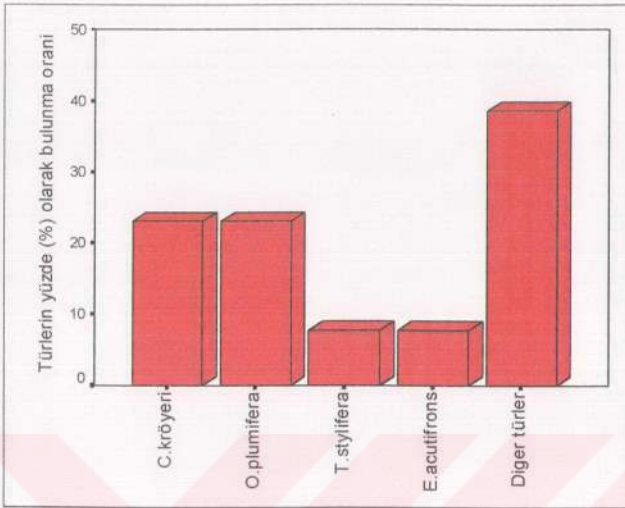
Şekil 4.52. Yaz Mevsimi 4. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri



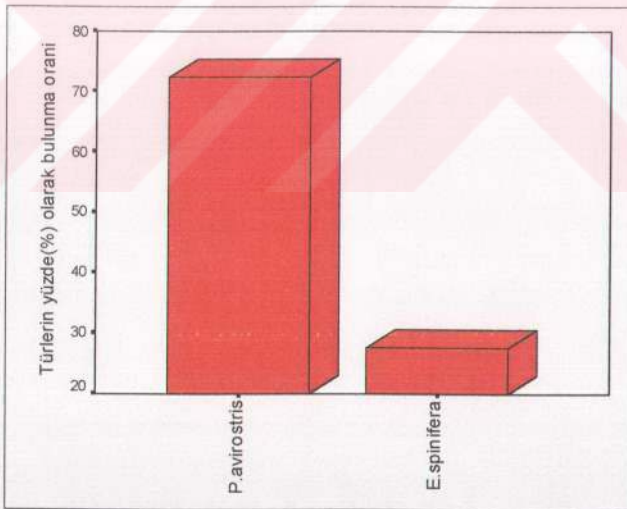
Şekil 4.53. Yaz Mevsimi 5. İstasyon İçin Baskın Kopopod Türleri



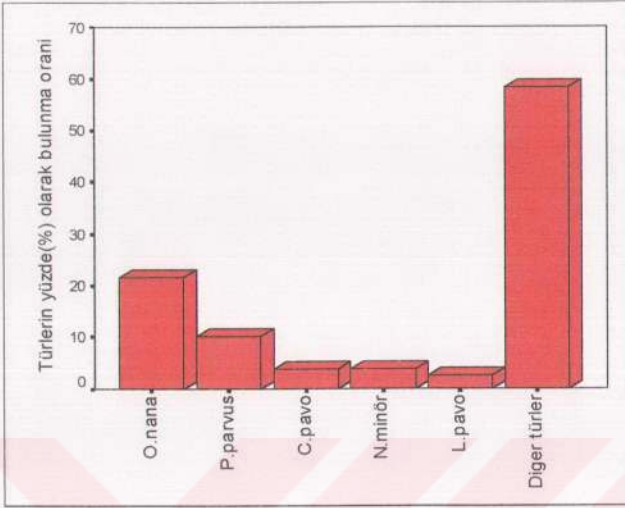
Şekil 4.54. Yaz Mevsimi 5. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri



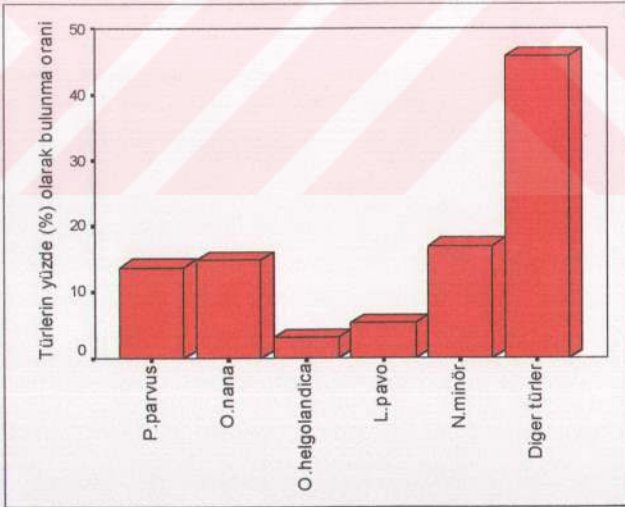
Şekil 4.55. Yaz Mevsimi 6. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



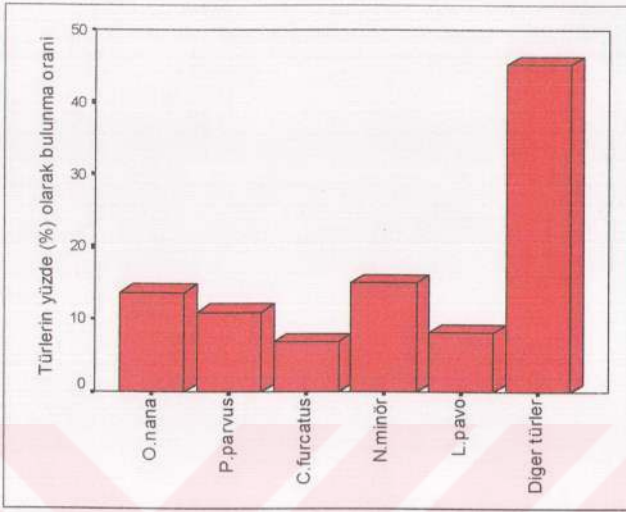
Şekil 4.56. Yaz Mevsimi 6. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri



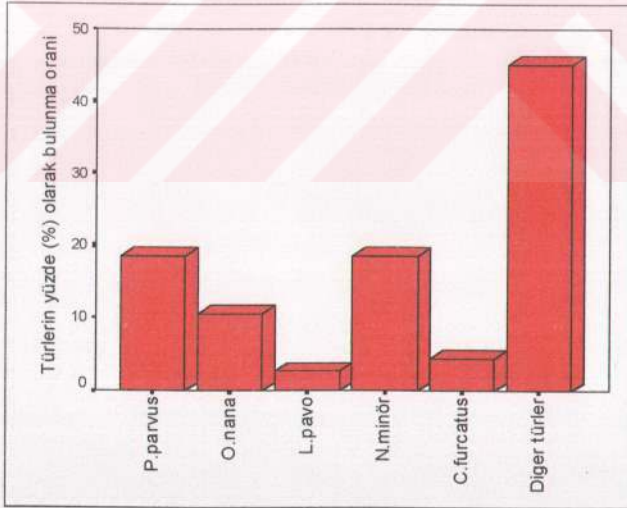
Şekil 4.57. Sonbahar Mevsimi 1. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



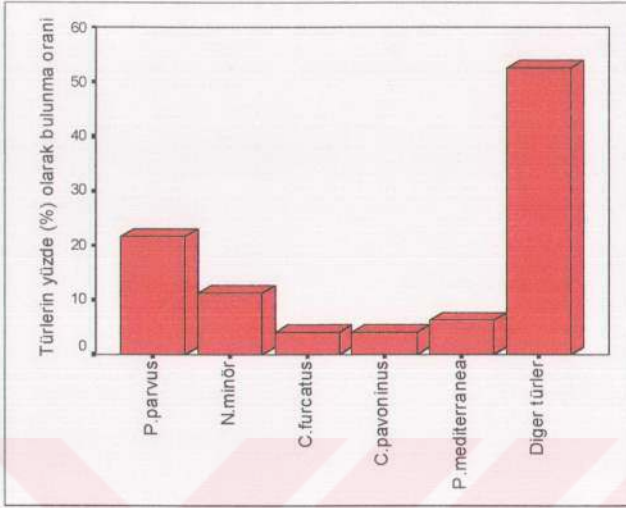
Şekil 4.58. Sonbahar Mevsimi 2. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



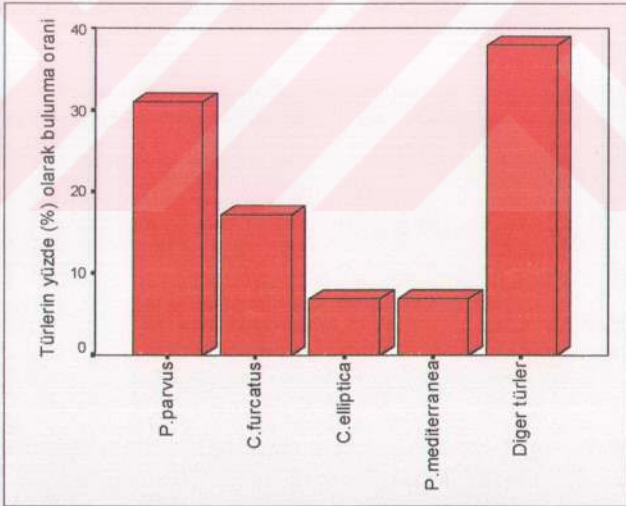
Şekil 4.59. Sonbahar Mevsimi 3. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



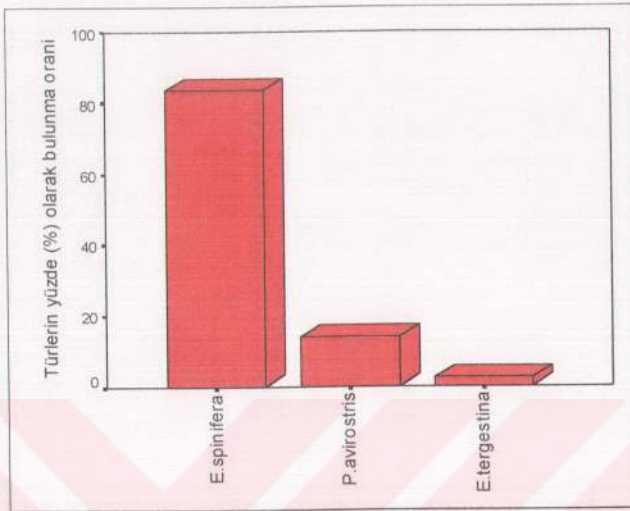
Şekil 4.60. Sonbahar Mevsimi 4. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



Şekil 4.61. Sonbahar Mevsimi 5. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



Şekil 4.62. Sonbahar Mevsimi 6. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri

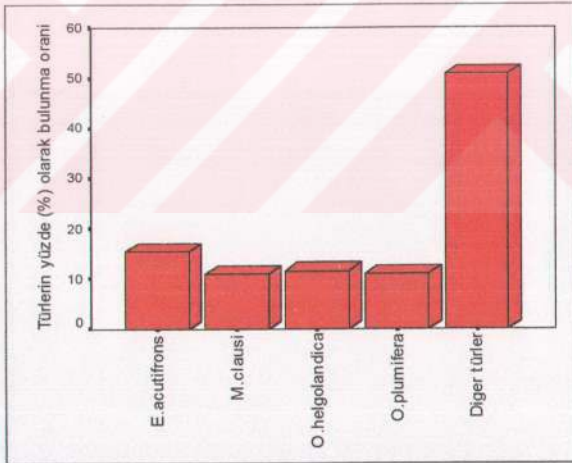


Şekil 4.63. Sonbahar Mevsimi 6. İstasyonda Bulunan Kladoser Türleri

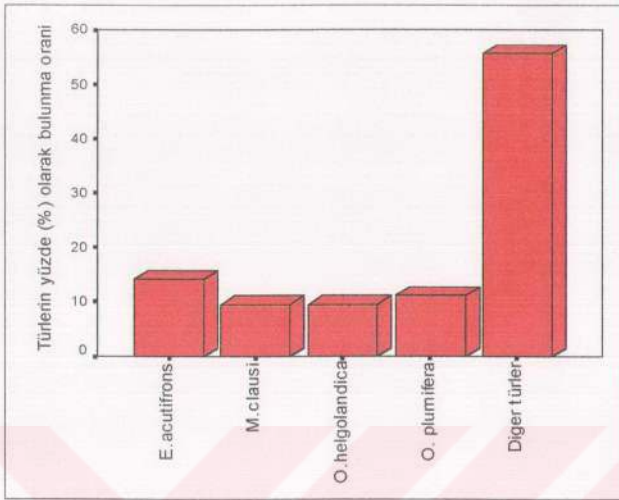
istasyonda % 4,12 oranında *Calocalanus pavoninus* gözlenmiştir. Kladoserler ise sadece 6. İstasyonda *Penilia avirostris* (%3,92), *Evadne tergestina* (%2,53), *Evadne spinifera* (%83,55) oranında bulunmuştur (Şekil 4.57 -63).

Kış mevsiminde, *Euterpina acutifrons* en düşük %9,37 olarak 6.istasyonda, en yüksek %17,10 olarak 4.istasyonda, *Mecynocera clausi* en düşük %9,52 olarak 2.istasyonda, en yüksek %18,75 olarak 6.istasyonda, *Oithona helgolandica* en düşük %6,74 olarak 3.istasyonda, en yüksek %14,06 olarak 6.istasyonda, *Oithona plumifera* en düşük %10,96 olarak 1.istasyonda, en yüksek %14,65 olarak 4.istasyonda, *Calocalanus pavo* en düşük % 6,34 olarak 2.istasyonda, en yüksek %10,11 olarak 3.istasyonda, *Calocalanus pavoninus* en düşük %3,14 olarak 2.istasyonda, en yüksek %10,11 olarak 3.istasyonda bulunmuştur. *Oithona nana* 1.,2.,3. ve 4. istasyonda (%8,85-2,44), *Paracalanus parvus* 6 istasyonda da (% 4,76-2,21), *Oncea mediterranea* 1.,2.,3.,5. ve 6., istasyonda (%6,68-3,37), *Corycaeus limbatus* 1.,2.,3. ve 4. İstasyonda (%7,75-3,37), *Corycaeus typicus* 1. ve 2. İstasyonda (% 3,17-1,10), *Corycaeus brehmi* 1. ve 2. istasyonda (%1,58-0,99),

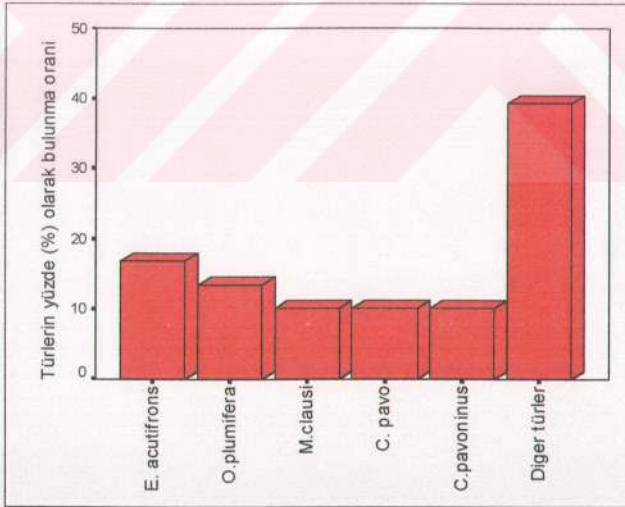
Corycaeus speciosus 3., 4., 5. ve 6. İstasyonlarda (%10,26-4,68), *Calanopia elliptica* 1. ve 2. istasyonda (% 5,53-4,72), *Clausocalanus arcuicornis* tüm istasyonlarda (%6,74- 0,81) oranında, *Clausocalanus furcatus* 1., 2., 3., 4. ve 5. istasyonlarda (%6,74-1,62), *Acartia negligens* 1. ve 5. istasyonda %1,11, *Nannocalanus minör* 2., 4. ve 5. istasyonda (%4,76-1,62), *Centropages furcatus* 2. ve 4. istasyonda (%4,76-1,62), *Centropages kröyeri* 2. istasyonda %1,58 , *Heterorhabdus papilliger* 1. istasyonda %1,10 oranında, *Euaetideus giesbrechti* 2. 4. ve 5. istasyonda (% 2,20-0,53), *Lucicutia flavicornis* 4. istasyonda %0,73, *Haloptilus longicornis* 5. istasyonda %2,22, *Sapphirina nigromaculata* 6. istasyonda %1,56 oranında bulunmuştur (Şekil 4.64-69).



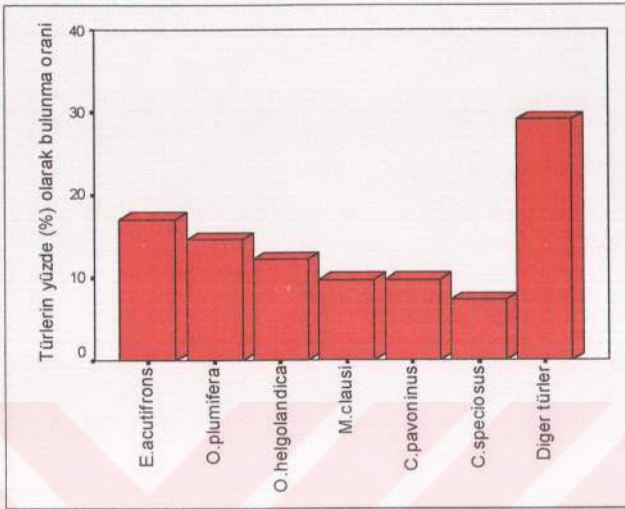
Şekil 4.64. Kış Mevsimi 1. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



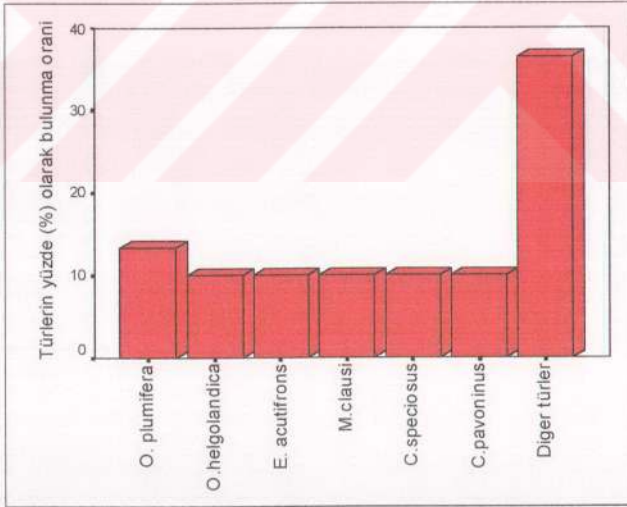
Şekil 4.65. Kış Mevsimi 2. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



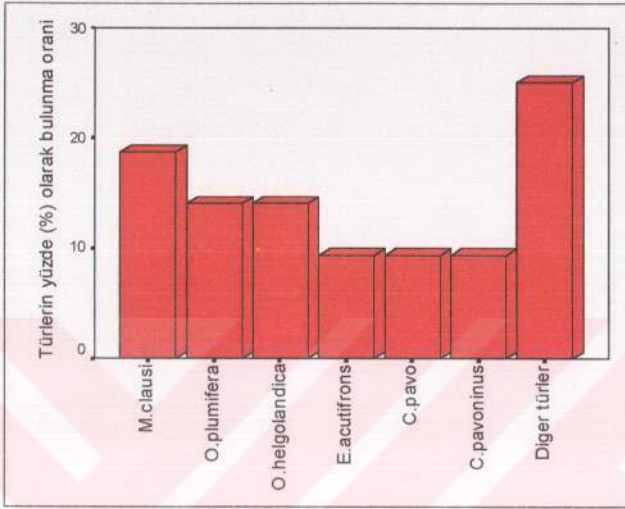
Şekil 4.66. Kış Mevsimi 3. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



Şekil 4.67. Kış Mevsimi 4. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



Şekil 4.68. Kış Mevsimi 5. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri



Şekil 4.69. Kış Mevsimi 6. İstasyon İçin Baskın Kopepod Türleri

Çalışma alanında daha önce konuyla ilgili çok fazla çalışma yapılmamıştır. Gökalp (1972), İskenderun Körfezi'nde yapmış olduğu çalışmada kopepodları toplam zooplankton içinde %50 oranında bulmuş ve *T. stylifera*, *P. parvus* ve *O. plumifera*'nın bol miktarda bulunduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada da kopepodların yüksek oranda temsil edilmesi ve *P.parvus* ile *O. plumifera*'nın yoğun bulunması açısından benzer sonuçlar bulunmuştur..

Gücü ve ark . (1991), Akdeniz bölgesi kuzey Kilikya baseninin (Türkiye Kıyısı) zooplanktonunu incelemiştir. Çalışma sonunda kopepodların %80 oranla zooplankton içerisinde baskın grup olduğunu belirtmişlerdir.

Dönmez (1998), İskenderun Körfezinde yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında toplam 23 cins'e ait 39 kopepod türü ve 3 cins'e ait 4 kladoser türü bulmuştur. Bu çalışma sonucunda da benzer sonuçlar elde edilmiş olup, 22 kopepod cinsine ait 33 tür, kladoselere ait 2 cins ve 3 tür bulunmuştur.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bodrum Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü'nün 1999 yılında Kuzey Kıbrıs Deniz Alanlarının Biyoekolojisi üzerine yapmış olduğu ön araştırmada da kopepodların zooplankton içerisinde baskın grup olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada bulunan türlerle ortak olan türler tespit edilmiştir.

Doğu Akdeniz'de daha önce yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Örneğin Kimor ve Wood (1975), Nil Deltası'ndan Girit Adası'na kadar çok geniş bir alanda yapmış oldukları bir çalışmada, toplam 40 kopepod türü kaydetmişler, *Nannocalanus minör*, *Clausocalanus arcuicornis*, *C. furcatus*, *Oithona* sp. ve *Temora stylifera* gibi birkaç türün 0-200 m. arasında daha yoğun bulunduğunu belirtmişlerdir.

Pasteur ve ark. (1976) , Suriye açıklarından Güney Ege'ye kadar Doğu Akdeniz'in çok geniş bir alanında çalışmışlardır. İsrail neritik sularında Nisan-Mayıs ve Aralık'da olmak üzere yıllık iki ana yükselme gözlemişlerdir. Çalışma sonucunda ilkbahar yükselmesinde *Paracalanus parvus*, *Centropages kröyeri* ve *Acartia clausi* baskın olarak bulunmuştur. Aralık yükselmesinde ise *Paracalanus parvus*, *Clausocalanus furcatus*, *Temora stylifera*, *Corycaeus* sp., *Oncea* sp. ve *Euterpina acutifrons* türlerini baskın olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. *Paracalanus parvus* ve *Euterpina acutiformis* baskın bulunan türler arasındadır.

Siokou-Franton ve ark. (1996), Kasım ve Aralık ayında Doğu Akdeniz'de Sicilya ve Kıbrıs arasında 300m. ye kadar olan derinlikte kopepod faunasını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda 0-50m. arasında *Clausocalanus furcatus* ve *Oithona plumifera* gözlenmiştir. Daha derinlere gidildikçe türler arası fark gözlenmiştir. Bu farklılığa da siklonik ve antisiklonik akıntılar, numunelerin alındığı istasyonların coğrafik konumunun neden olabileceğini belirtmişlerdir. Yapmış olduğumuz bu çalışmada da neritik bir tür olan *Clausocalanus furcatus*'a her mevsimse, *Oithona plumifera* türüne ise yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde rastlanılmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, İskenderun Körfezi'nde belirlenen 6 istasyondaki kopepod ve kladoser faunası ve mevsimsel dağılımı incelenmiştir. Toplam 33 kopepod, 3 kladoser türü belirlenmiştir.

Çalışma alanında kopepodların içerisinde dört mevsim tüm istasyonlarda görülen tür *Paracalanus parvus*'dur. *Euterpina acutifrons*, *Oithona nana*, *Oithona helgolandica*, *Centropages furcatus*, *Centropages kröyeri*, *Clausocalanus furcatus*, *Clausocalanus arcuicornis* tüm istasyonlarda bulunmamasına rağmen genel de her mevsim gözlenmiştir.

Kladoserler kış mevsiminde gözlenmemiştir. Yazın *Penilia avirostris* bol olarak gözlenmiştir. Bunu *Evadne spinifera* izlemiştir. Bunun nedeni kış mevsimindeki su sıcaklığının düşmesine bağlanabilir.

Tür çeşitliliği 25 tür ile en fazla kış mevsiminde, 16 tür ile en az ilkbaharda gözlenmiştir.

Bu çalışmada bulunan *Labidocera pavo*, *Pontellina plumata*, *Heterorhabdus papilliger*, *Corycaeus speciosus*, *Corycaeus brehmi*, *Corycaeus limbatus* türleri İskenderun körfezinde yapılan daha önceki çalışmalarda rastlanılmamıştır. İskenderun körfezi için bu türler ilk kayıt sayılabilir.

Araştırma, İskenderun Körfezi'nin yaklaşık 10m. derinliğe sahip kıyı şeridinde 6 istasyonda yürütülmüştür. Bu derinlikte saptanan türler, neritik ve epipelajik türlerdir.

Bu çalışma ile İskenderun Körfezi'nin kuzeydoğu kıyı şeridinde kopepod ve kladoser türlerinin dağılımı ve mevsimsel değişimi belirlenmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte, körfezde yapılan daha önceki çalışmalar bir katkı getirilmiş sayılır. Bununla birlikte körfezin tamamını kapsayacak daha fazla istasyonda ve daha sık aralıklarla yapılacak örnekleme çalışmaları ile körfezdeki kopepod ve kladoser tür çeşitliliği ve dağılımı konusunda daha ayrıntılı bilgiler elde edilebilir.

KAYNAKLAR

- BOLTOVSKOY, D., 1981 Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidenta y Metodos de Trabajo con el Zooplankton Marino. Publication Especial del INDEP Mar del Plata, Argentina.: 603-679.
- BOTTGER-SHNACK, R., 1990. Community Structure and Vertical Distribution of Cyclopoid Copepods in the Red Sea. *Marine Biology*, 106,473-485.
- _____, 1994. The Microcopepod Fauna in the Eastern Mediterranean and Arabian Seas: A comparison with the Red Sea fauna, F.D. Ferrani & B. P. Bradley, *Hydrobiologia, Ecology and Morphology of Copepods*, Kluwer Academic Publishers, Belgium, 271-282.
- BRODSKII, K. A., 1950. Calanoida of the Far Eastern Seas and Polar Basin of the USSR. Keys to the Fauna of the USSR. *Zoologi. Inst. of the Academy of Sciences of the USSR*, 35, 1-440.
- DEMİR, M., 1952. Denizel Supireleri (Cladocera) ve Bunların Karadeniz Sahil Suları ile Marmara'da Bulduğumuz Nevileri. *Hidrobio. Mec.,İ.Ü. Fen Fak. Seri A, Cilt 1, Sayı 1*, 37-46.
- DÖNMEZ, A., 1998. İskenderun Körfezi'nin Botaş (Yumurtalık) ve Arsuz (İskenderun) arası kıyı alanında Copepoda ve Cladocera (Crustacea) Gruplarına Ait Zooplanktonik Organizmaların Dikey Dağılımı ve Mevsimsel Değişimi Üzerine Araştırmalar. *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Su Ürünleri Anabilim Dalı Yük. Lisans Tezi*, Adana, 1-62.
- DUSSART,B.H.,DEFAYE, D.,1995. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of theWorld, University of Gent, Belgium, 1-277.
- FROST,B.,FLEMINGER A.,1968. A Revision of the Genus Clausocalanus (Copepoda: Calanoida) eith Remarks on Distributional Patterns in Diagnostic Characters, University of California , Berjeley and Los Angeles California , 1-235.

- GOTSIS-SKRETAS, O., PAGOU, K., MARAUTOU-APOSTOLOPOULOU, M.,
IGNATIADES, L., 1992. Seasonal Variability in Primary Production and
Standing Stocks of Phytoplankton and Zooplankton in the Eastern
Mediterranean: S. Aegean Sea and the Straits of the Cretan Arc., Int.
Programme Mediterranean Targeted Project (MTP), Hellinikon, 23.
- GÖKALP, N., 1972. Edremit, Bodrum ve İskenderun Körfezlerinin Plankton
Durumunun Karşılaştırılmalı İncelenmesi. Pub. of the Hydrobio.
Research. Ins., No: 3, 71.
- GRICE, G.D., 1961. Calanoid copepods from Equatorial waters of the Pacific Ocean.
Fishery Bulletin vol. 61, No 1072: 171-246.
- GÜCÜ, A. C., BİNGEL, F., ÜNSAL, M., 1991. Zooplankton Population and its Time
Series in the Northern Cilician Basin-Turkish Coast. Doğa Tr. J. of
Zoology, 15: 202-210.
- KASTURIRANGAN, L. R., 1963. A key for the Identification of the More Common
Planktonic Copepoda of Indian Coastal Waters. Council of Scientific-
Industrial Research, New Delhi, 2, 2-87.
- KIMOR, B., WOOD, V., 1975. A Plankton Study in the Eastern Mediterranean Sea.
Marine. Bio., 321-333.
- LAKKIS, S., 1990. Composition diversite et successions des copepodes
planctoniques des eaux libanaises (Mediterranee Orientale). Oceanologica
Acta . 13, 4 : 489-502.
- MAZZOCCHI, M. G., CHRISTOU, E. D., FRAGOPOULU, N., SIOKOU-
FRANGOU, I., 1996. Mesozooplankton distribution from Sicily to
Cyprus (Eastern Mediterranean) I. General aspects. Oceanologica Acta.
Vol. 20. No: 3, 521-535.
- OWRE, H. B., FOYO, M., 1967. Copepods of the Florida Current. Fauna Caribaea
Ins. of Marine Sci. Uni of Miami. No 1, Crustacea: 1, Copepoda: 1-137.
- ÖZEL, İ., 1996. Planktonoloji II. Denizel Zooplankton. E. Ü. Su Ürünleri
Fak. Yayın., İzmir, No: 49, s. 269.
- ÖZEL, İ., 1998. Planktonoloji I. Plankton Ekolojisi ve Araştırma Yöntemleri. E. Ü.
Su Ürünleri Fak. Yayın., İzmir, No: 56, s. 271.

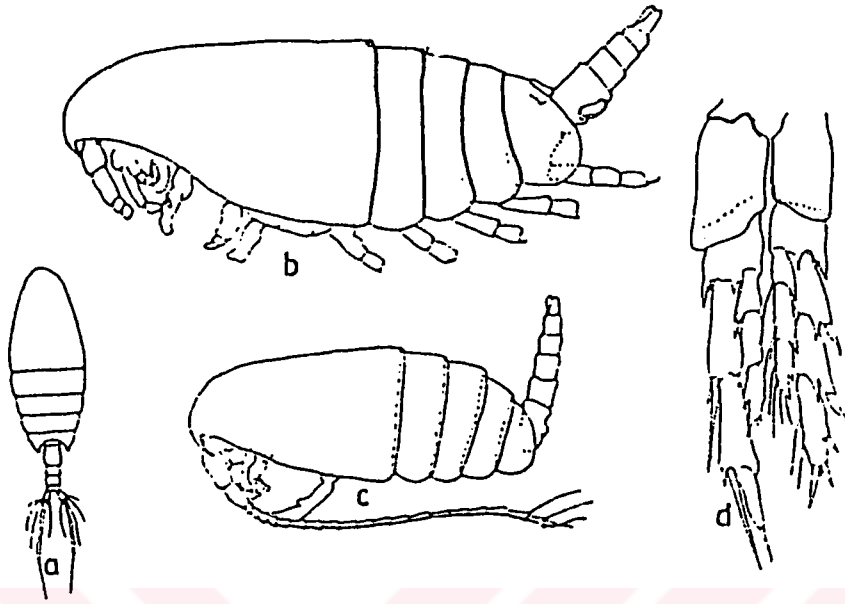
- PANCUCCI-PAPADOPOULOU, M.A., SIOKOU-FRANGOU, I., THEOCHARIS A., GEORGOPOULOS, D., 1992. Zooplankton vertical distribution in relation to the hydrology in the NW Levantine and the SE Aegean Seas. *Oceanologia Acta*. Vol.15, No 4: 365-381.
- PASTEUR, R., BERDUGO, V., KIMOR, B., 1976. The Abundance, Composition and Seasonal Distribution of Epizoolankton in Coastal and Offshore Waters of the Eastern Mediterranean . *Acta Adriatica*, Split. Vol. XVIII, No 4 : 53-80.
- ROSE, M., 1933. Copepodes Pelagiques. *Fauna du France*, 26,: 1-374.
- SOURNIA, A., 1978. *Phytoplankton Manual*. Museum National d'Histoire Naturelle, Paris. 337.
- SIOKOU-FRANGOU, I., CHRISTOU, E.D., FRAGOPOULU, N., MAZZOCCHI, M. G., 1996. Mesozooplankton distrubition from Sicily to Cyprus (Eastern Mediterranean) II. Copepod assemblages. *Oceanologica Acta* , vol.20, No 3 : 537-548
- T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri Arş. Enst. Müd., 1999. Kuzey Kıbrıs Deniz Alanlarının Biyoekolojisi Üzerine Bir Ön Araştırma, Bodrum. Seri:B No 4, 1-66.
- TREGOUBOFF, G., ROSE , M., 1957. *Manuel De Planctonologie Mediterranee*. Cent. Nati. Dela Res. Scient. 15, Anotole-France, 107-123.
- WEIKWERT, H., KOPPELMANN, R., 1993. Vertical Structural Patterns of deep-living zooplankton in the Northeastern Atlantic, the Levantine Sea and the Red Sea : a comparison. *Oceanologica Acta*, 16,2: 163-177.

ÖZGEÇMİŞ

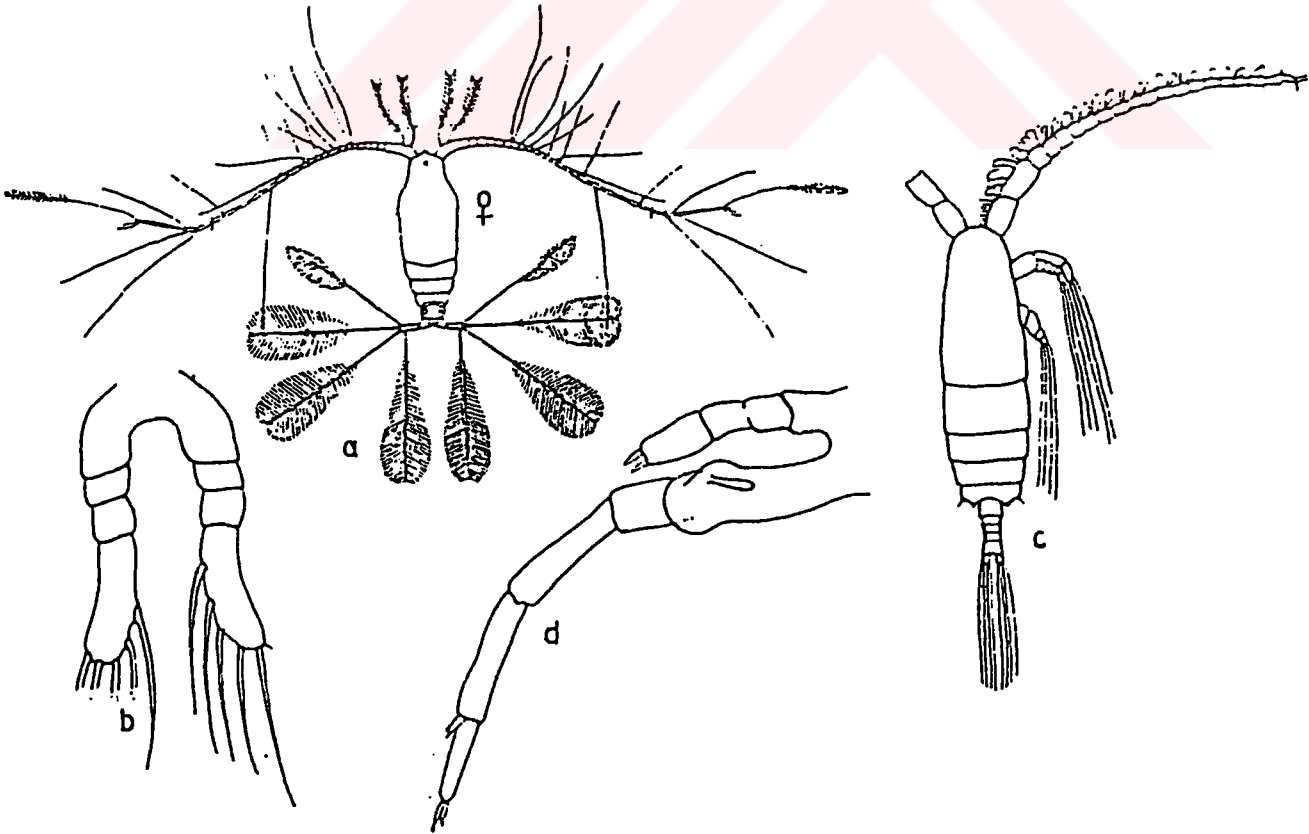
1975 yılında İçel'in Anamur ilçesinde doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Anamur'da tamamladım. 1992 yılında başladığım  . . Su  r nleri Fakültesi 1996 yılında bitirdim. 1996 yılında  . . Fen Bilimleri Enstitüsü Su  r nleri Ana Bilim Dalı'nın açmış olduğu yüksek lisans sınavını kazandım. 1998 yılında  . .F.B.E. Su  r nleri Anabilim Dalı tarafından açılan Araştırma Görevlisi sınavını kazanarak Araştırma Görevlisi oldum. Halen aynı anabilim dalında araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.



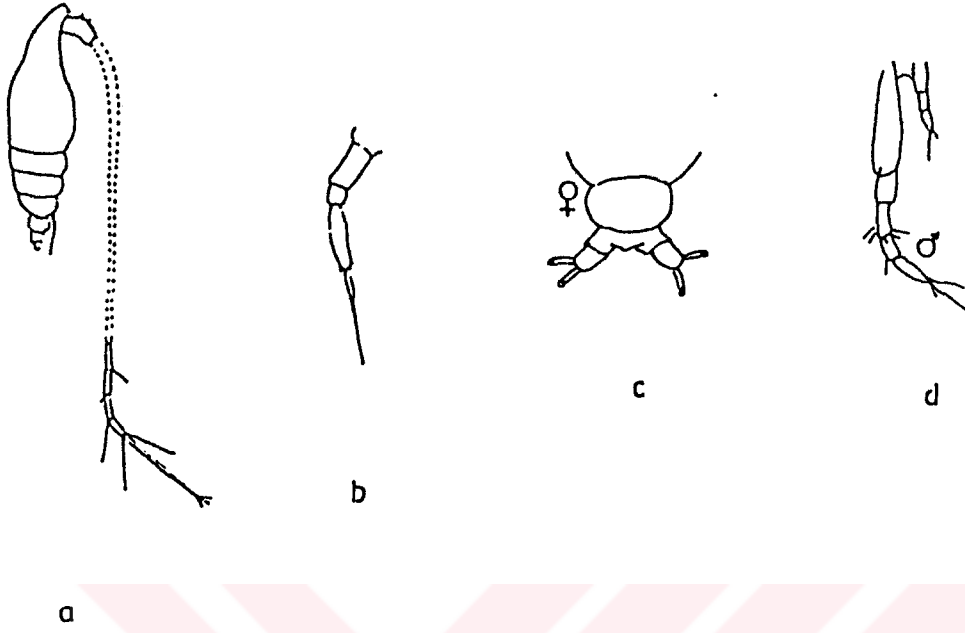




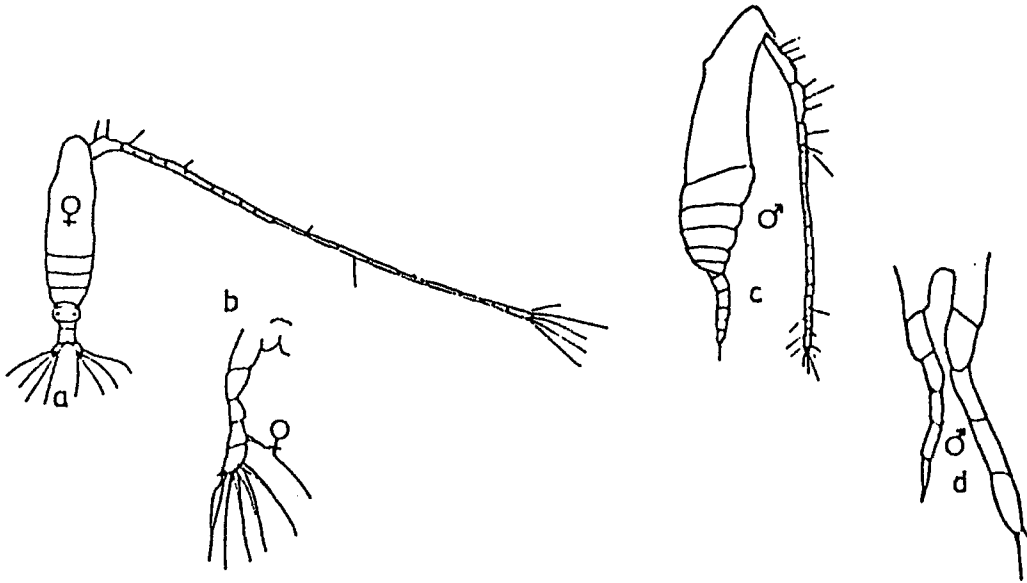
Şekil 4.1. *Nannocalanus minor*, a,b-D, c-E, d-E P5, (Kasturirangan, 1963)



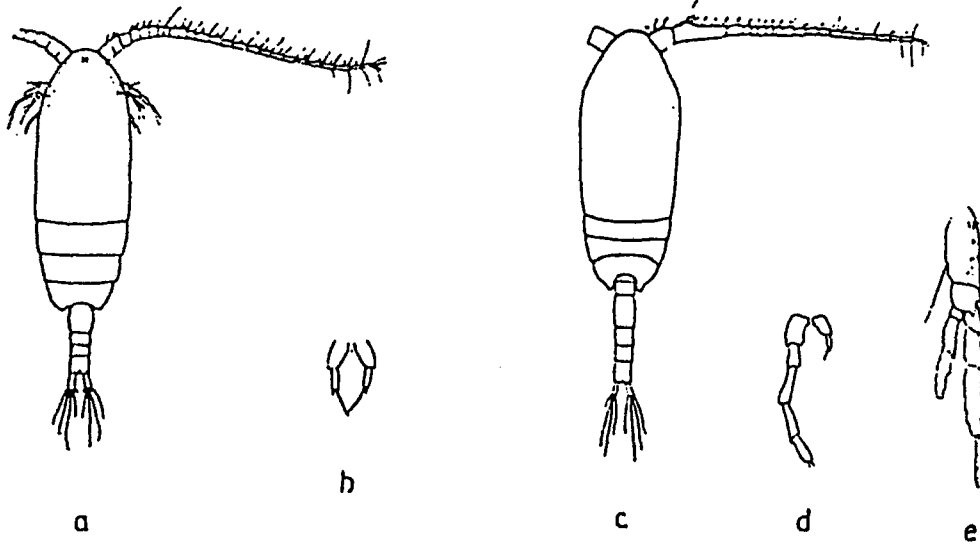
Şekil 4.2. *Calocalanus pavo*, a-D, b-D P5, c-E, d-E P5, (Kasturirangan, 1963)



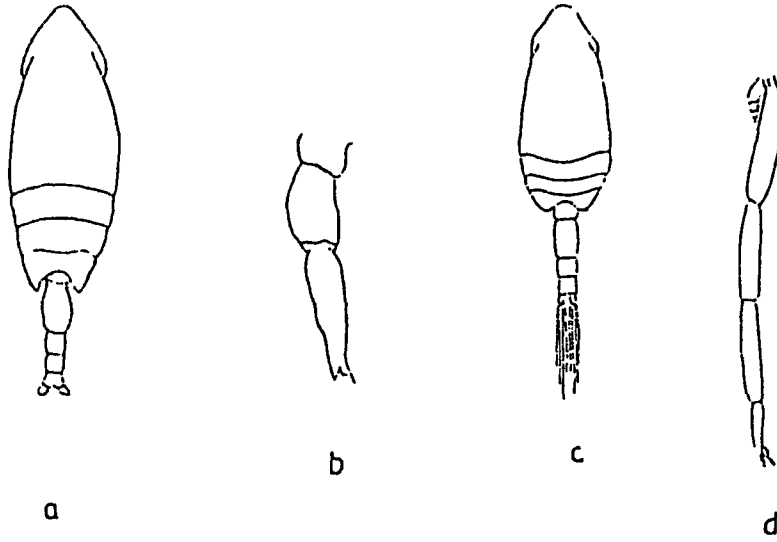
Şekil 4.3. *Calocalanus pavorinus*, a-D, b-D P5 (Owre ve Foyo, 1967, c-D Abd, d-E P5, (Boltovskoy, 1981)



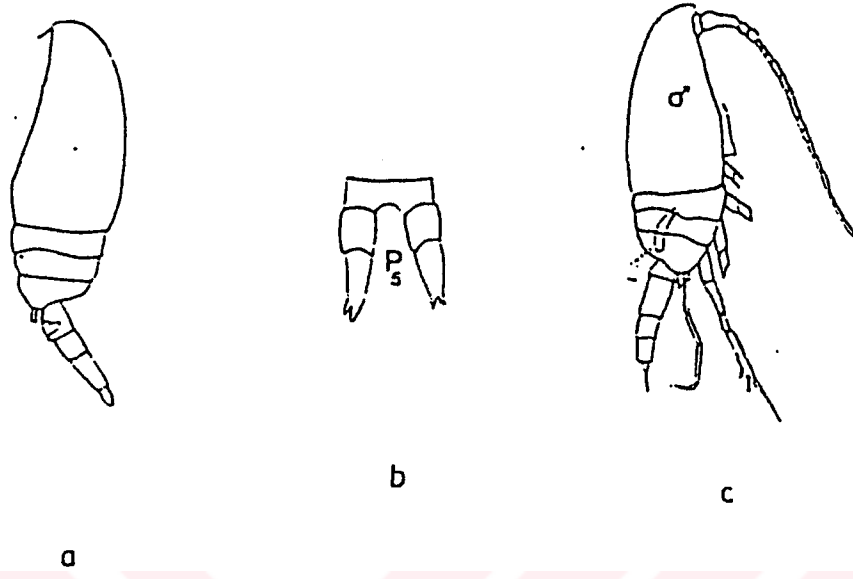
Şekil 4.4. *Mecynocera clausi*, a-D, b-D P5, c-E, d-E P5, (Boltovskoy, 1981)



Şekil 4.5. *Paracalanus parvus*, a-D, b-D P5, c-E, d-E P5, e-D P4,
(Kasturirangan, 1963)



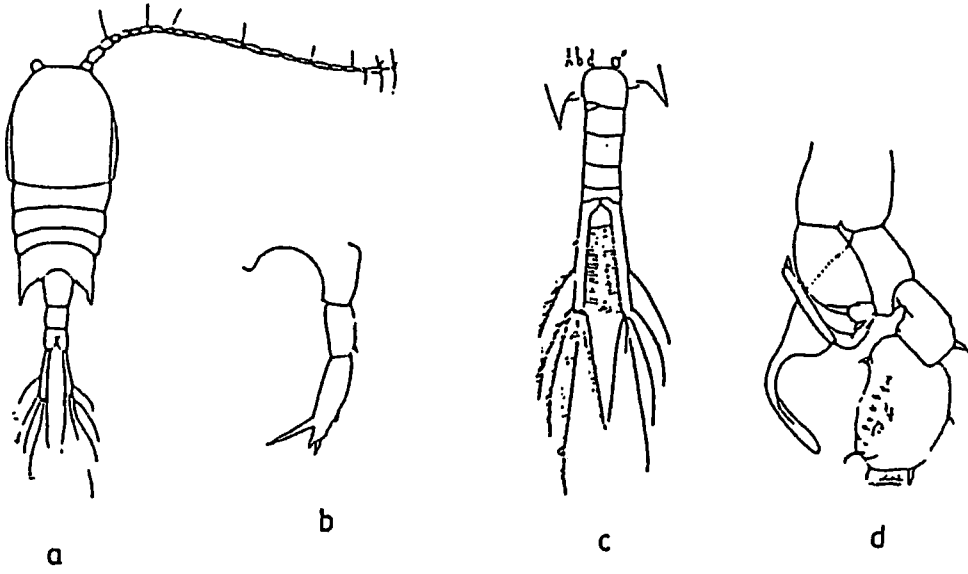
Şekil 4.6. *Clausocalanus arcuicornis*, a-D, b-D P5, c-E, d-E P5
(Owre ve Foyo, 1967)



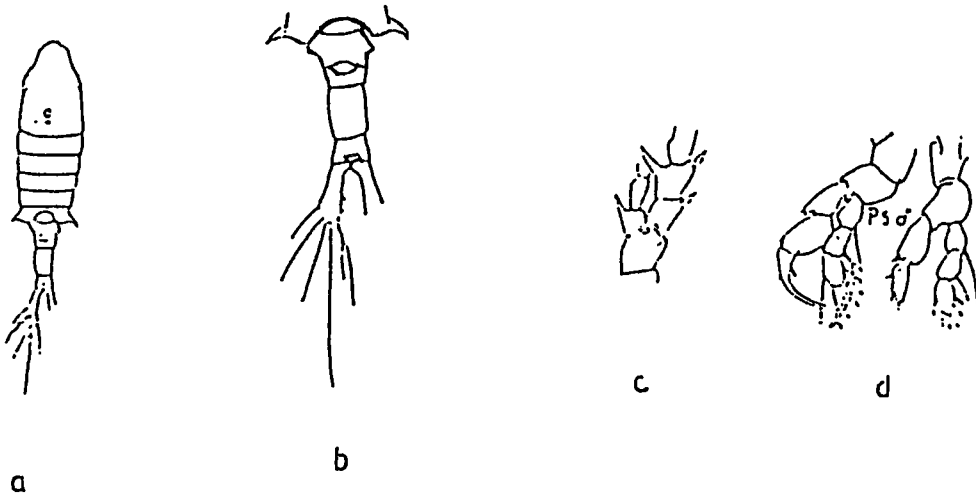
Şekil 4.7. *Clausocalanus furcatus*, a-D, b-D P5, c-E (Boltovskoy, 1981)



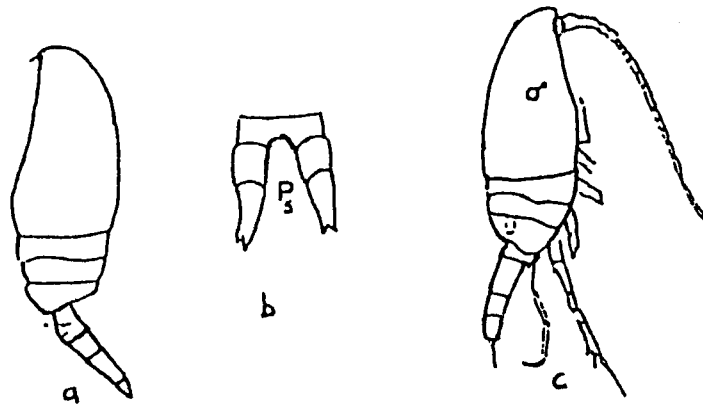
Şekil 4.8. *Euaetideus giesbrechti* (Rose, 1933)



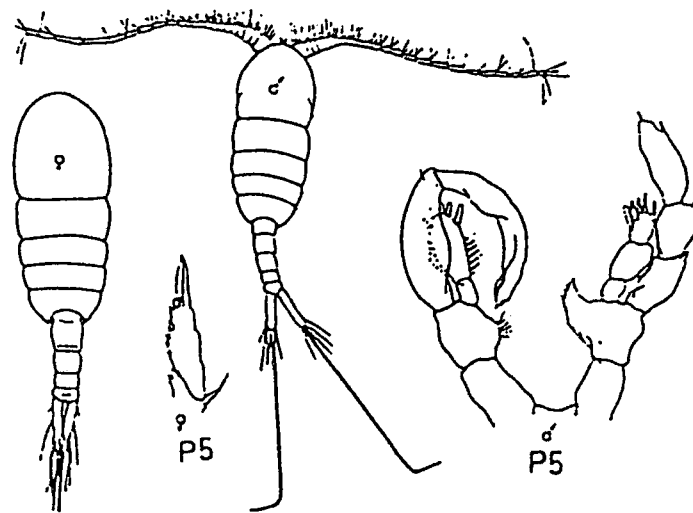
Şekil 4.9. *Temora stylifera* a-D, b-D P5, c-E Abd, d-E P5 (Boltovskoy, 1981)



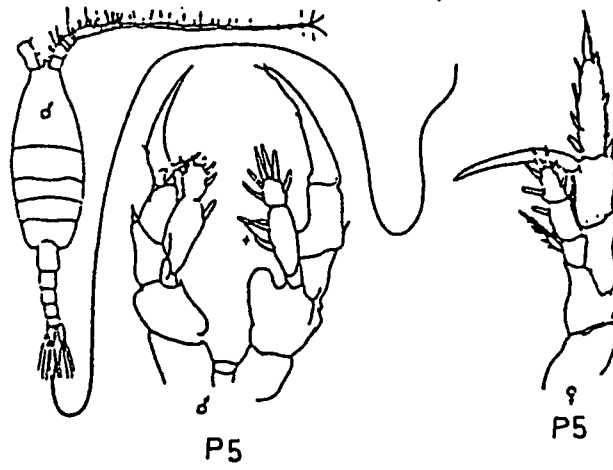
Şekil 4.10. *Centropages kröyeri*, a-D, b-D Abd, c-D P5, d-E P5 (Rose, 1933)



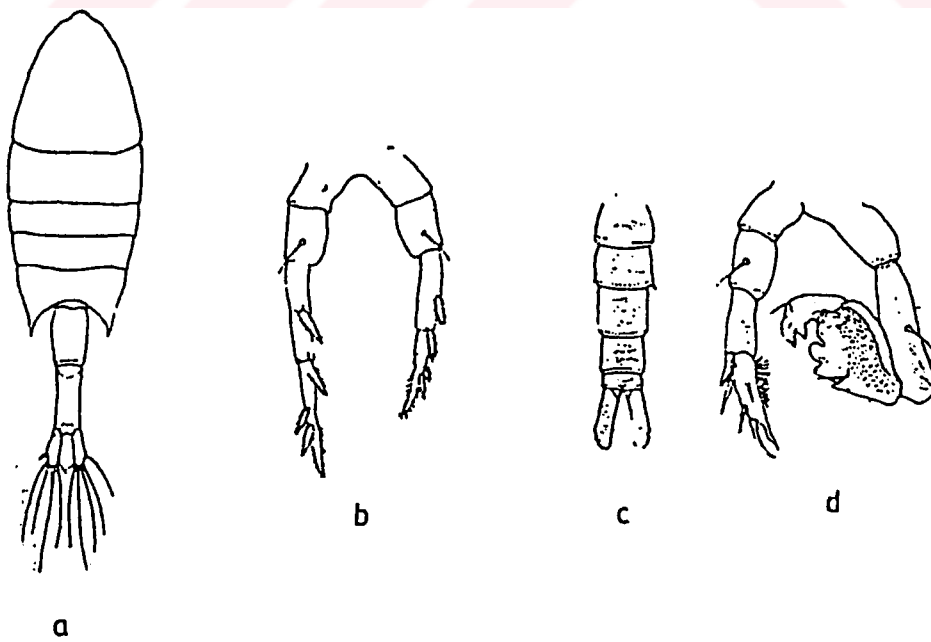
Şekil 4.11. *Centropages furcatus*, a-D, b-D P5, c-E Abd, d-E P5
(Kasturirangan, 1963)



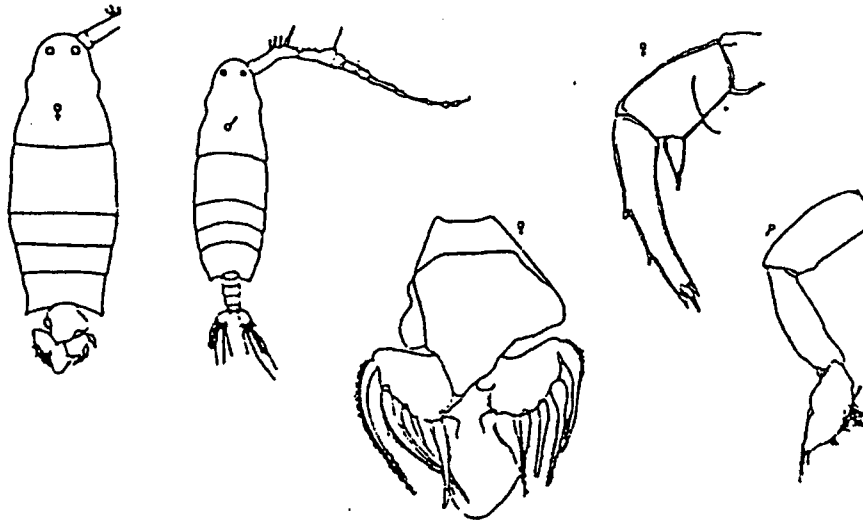
Şekil 4.12. *Lucicutia flavicornis* (Brodskii, 1950)



Şekil 4.13. *Heterorhabdus papilliger* (Brodskii, 1950)



Şekil 4.14. *Calanopia elliptica*, a-D, b-D P5, c-E Abd, d-E P5 (Kasturirangan, 1963)



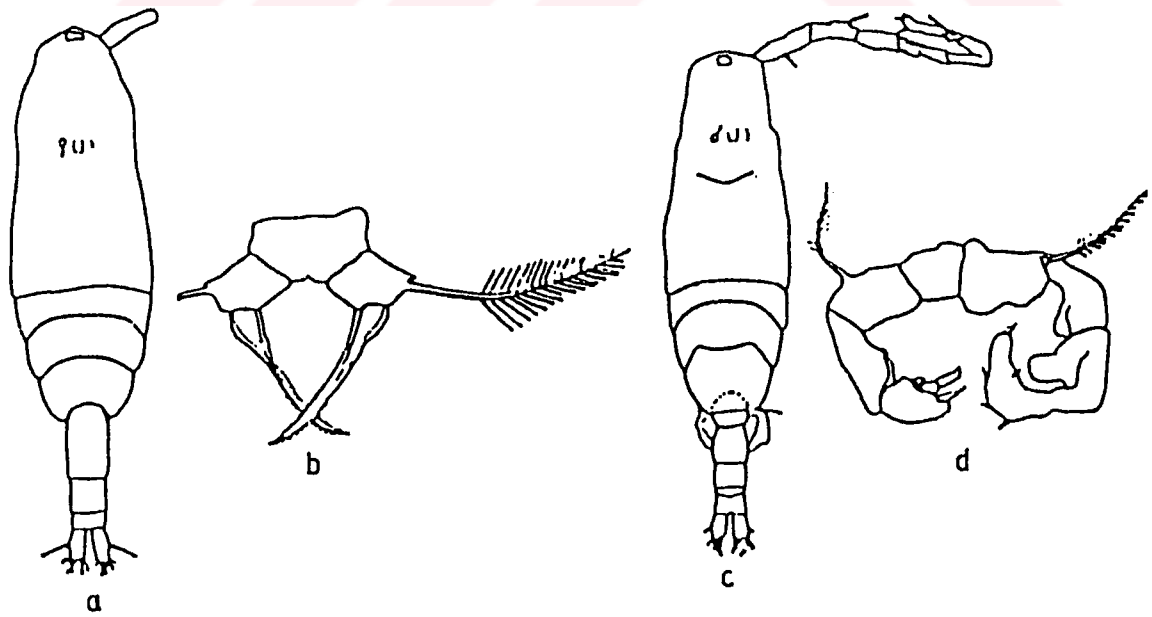
Şekil 4.15. *Labidocera pavo* (Brodskii, 1950)



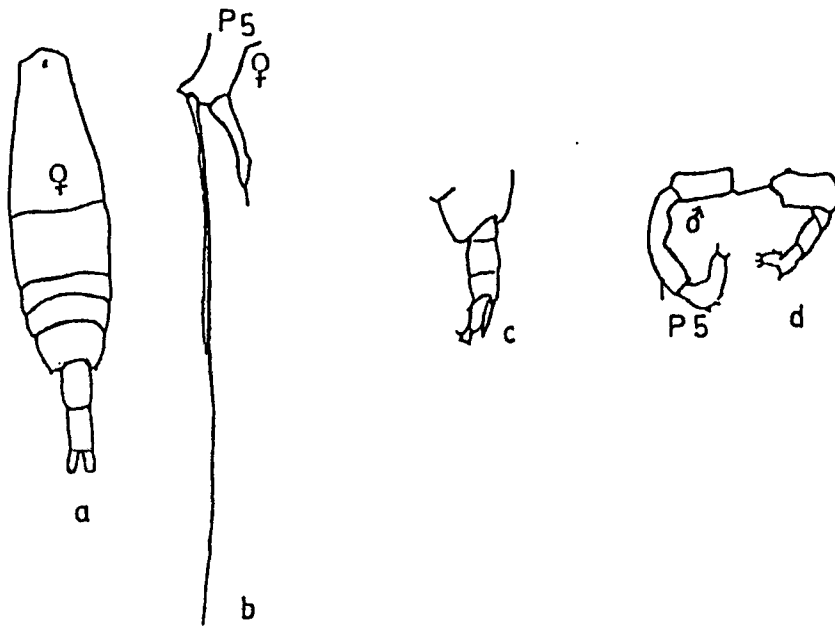
Şekil 4.16. *Pontellina plumata* (Kasturirangan, 1963)



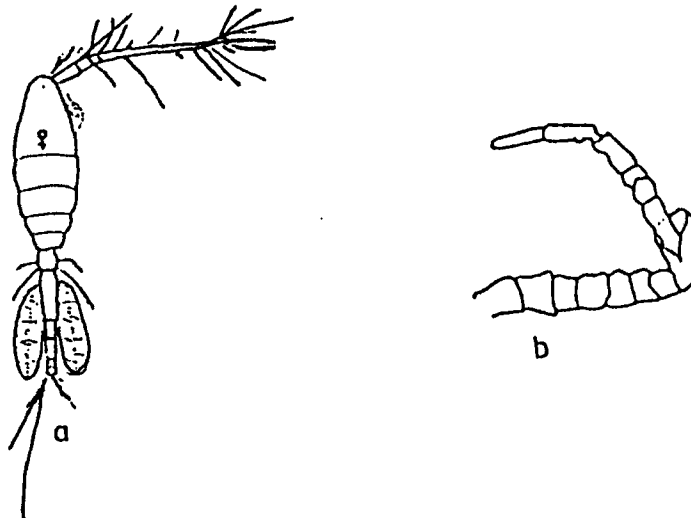
Şekil 4.17. *Pontella mediterranea* (Rose, 1933)



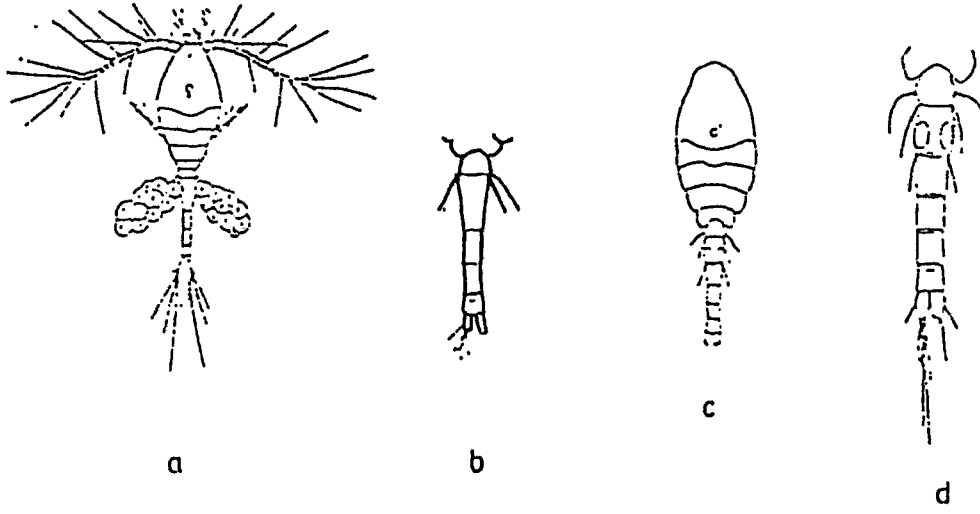
Şekil 4.18. *Acartia clausi*, a-D ♀, b-D P5, c-E, d-E P5 (Brodskii, 1950)



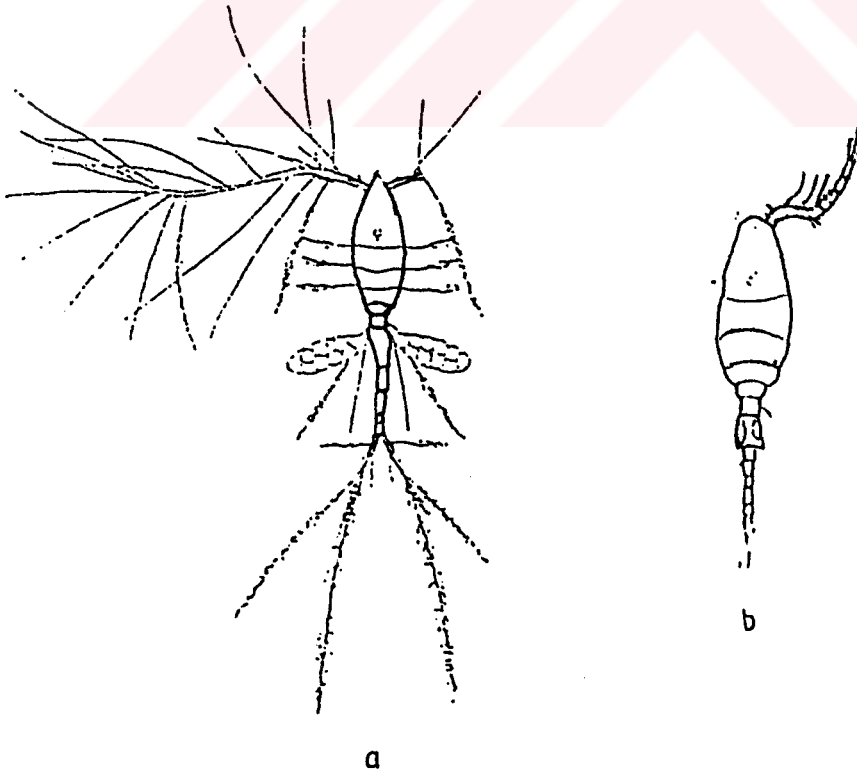
Şekil 4.19. *Acartia negligens*, a-D, b-D P5, c-E, d-E P5 (Rose, 1933)



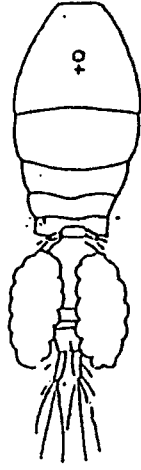
Şekil 4.20. *Oithona helgolandica*, a-D, b-E A1 (Kasturirangan, 1963)



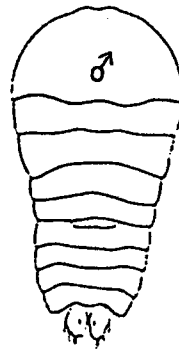
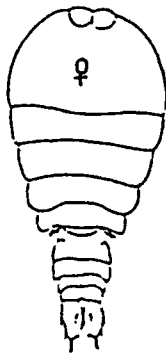
Şekil 4.21. *Oithona nama*. a-D, b-D Abd, c-E, d-E Abd (Rose, 1933)



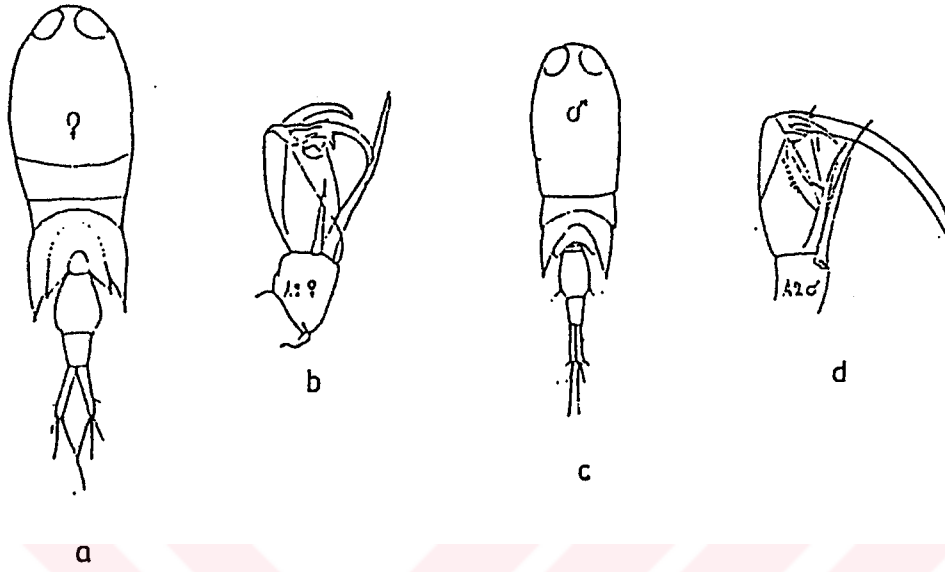
Şekil 4.22. *Oithona plumifera*, a-D (Boltovskoy, 1981), b-E (Rose, 1933)



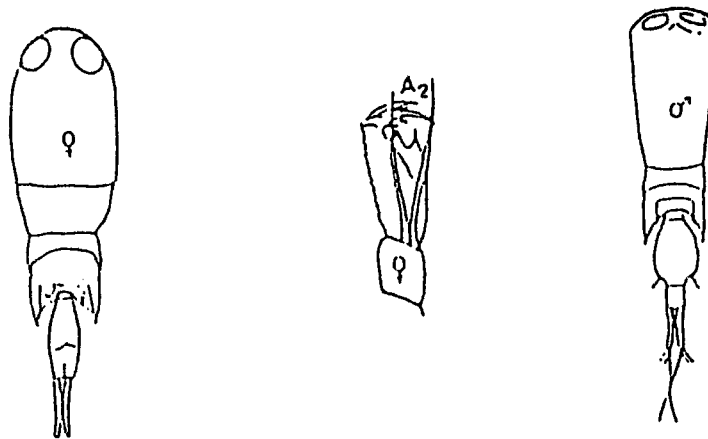
Şekil 4.23. *Oncea mediterranea* (Boltovskoy 1981)



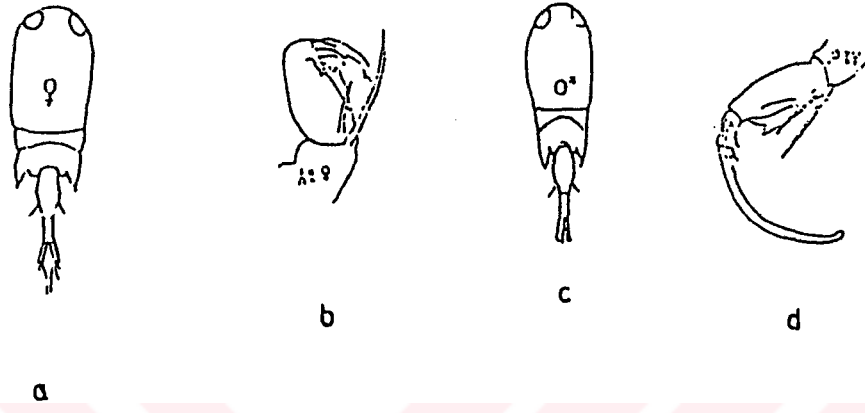
Şekil 4.24. *Sapphirina nigromaculata* (Boltovskoy 1981)



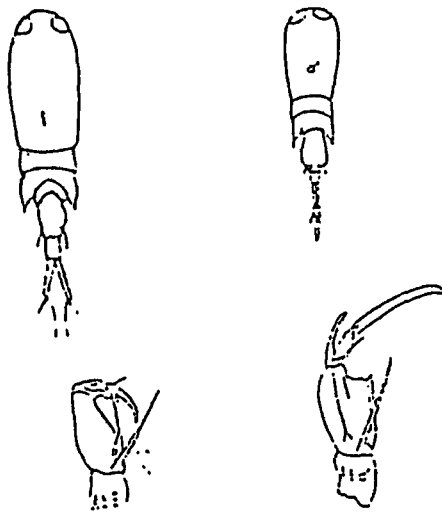
Şekil 4.25. *Corycaeus clausi*, a-D, b-D A2, c-E, d-E A2 (Boltovskoy, 1981)



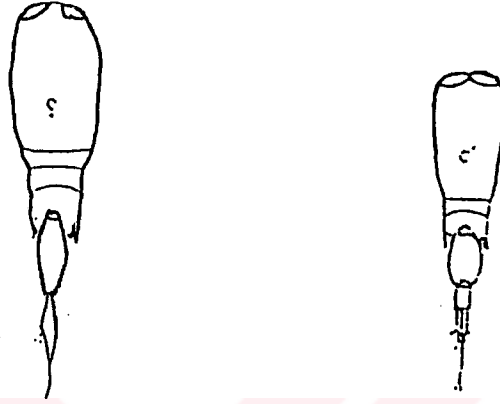
Şekil 4.26 *Corycaeus typicus*, a-D, b-D A2, c-E (Boltovskoy, 1981)



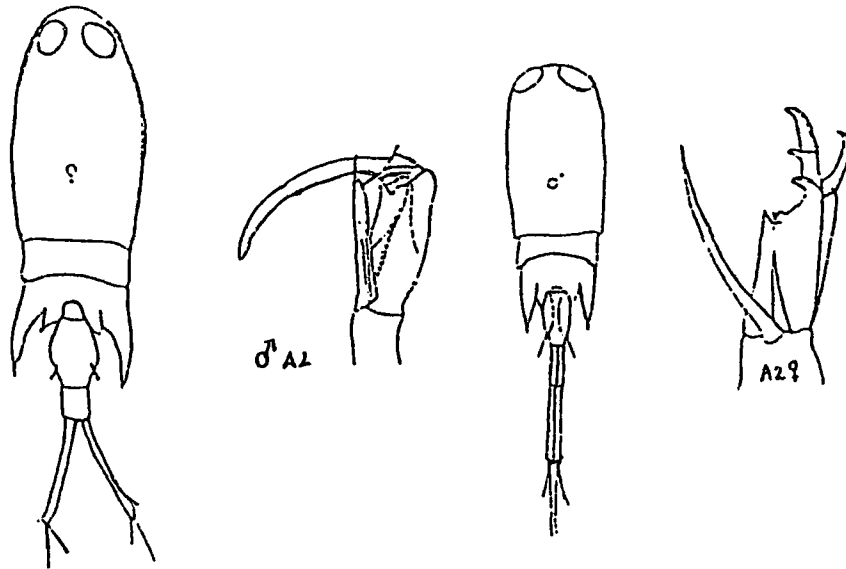
Şekil 4.27. *Corycaeus giesbrechti*, a-D, b-D ♀2, c-E, d-E ♂2 (Rose, 1933)



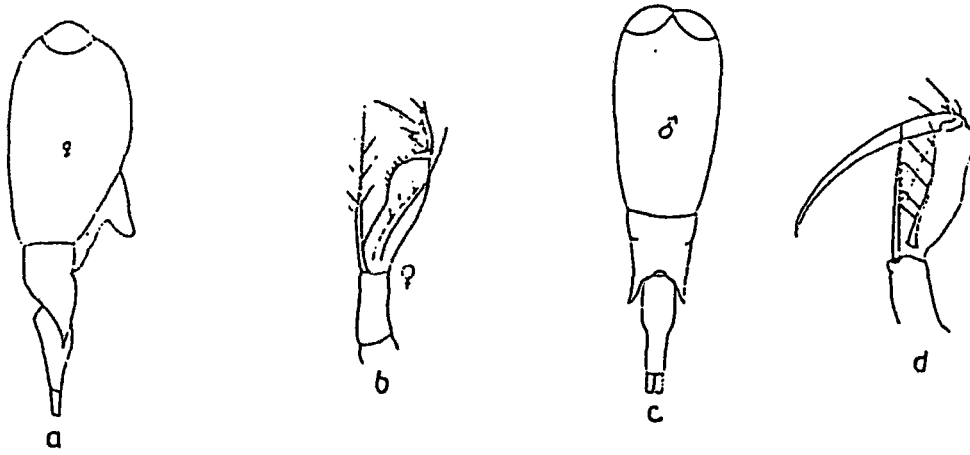
Şekil 4.28. *Corycaeus brehmi* (Rose, 1933)



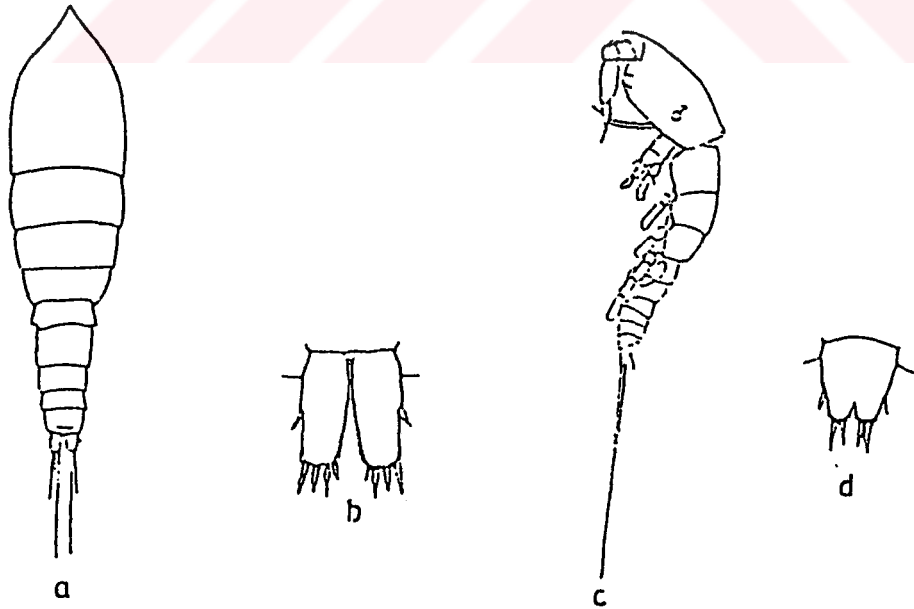
Şekil 4.29. *Corycaeus limbatus* (Rose, 1933)



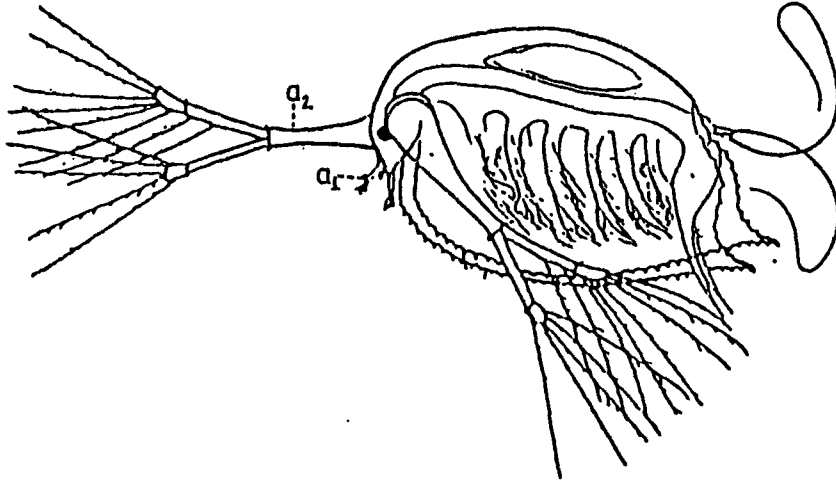
Şekil 4.30. *Corycaeus speciosus* (Rose, 1933)



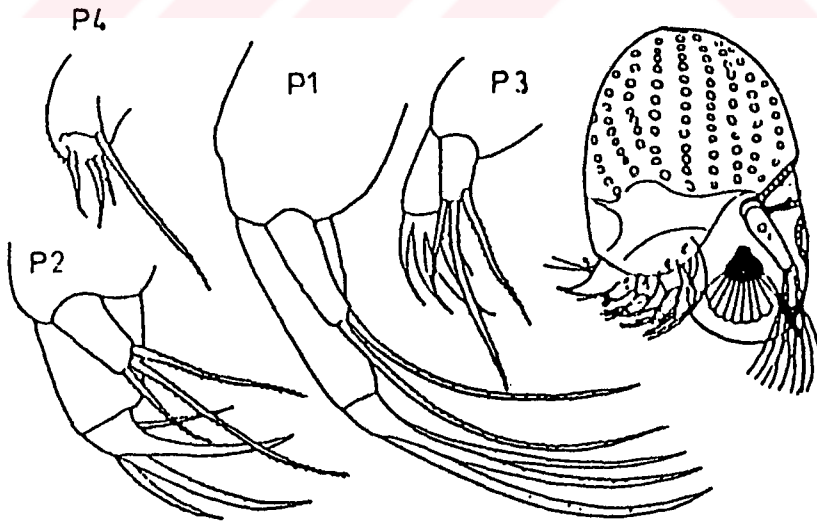
Şekil 4.31. *Corycella rostrata*, a-D, b-D A2, c-E, d-E A2 (Boltovskoy, 1981)



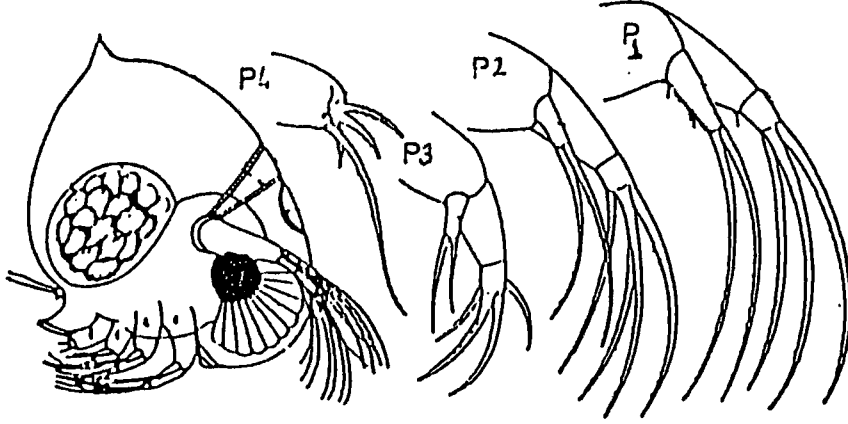
Şekil 4.32. *Euterpina acutifrons*, a-D, b-D P5, c-E, d-E P5 (Kasturirangan, 1963)



Şekil 4.33. *Penilia avirostris* (Demir, 1952)



Şekil 4.34. *Eudne tergestina* (Demir, 1952)



Şekil 4.35. *Evadne spinifera* (Demir, 1952)