

172496

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DENİZ BİLİMLERİ VE COĞRAFYA ENSTİTÜSÜ

İSTANBUL BOĞAZI PELAJİK COPEPOD FAUNASI ÜZERİNE
PRELİMİNER BİR ÇALIŞMA

Travail Préliminaire sur les Copépodes Pélagiques
de la Faune de Bosphore

Yöneten: Doç. Dr. Haluk ERGÜVEN
M. Esat TALAZ

İSTANBUL

1984

İ Ç İ N D E K İ L E R

	Sayfa
Résumé	3
I - GİRİŞ	5
II - MATERYAL VE METOD	10
III - BULGULAR	12
IV - TARTIŞMA VE SONUÇ	13
V - ÖZET	16
VI - BİBLİYOGRAFYA	17
VII - ŞEKİLLER	20

İSTANBUL BOĞAZI PELAJİK COPEPOD FAUNASI ÜZERİNE
PRELİMİNER BİR ÇALIŞMA

Travail préliminaire sur les Copépodes pélagiques
de la faune de Bosphore

Yöneten: Doç. Dr. Haluk ERGÜVEN
M. Esat TALAZ

R E S U M E

1 - Ce travail de thèse présente un aperçu qualitatif des Copépodes pélagiques de la faune de Bosphore dont l'hydrographie est de l'ordre d'un détroit intermédiaire de deux bassins contenant des eaux tout à fait différentes d'une part par les qualités physico-chimiques et d'autre, par le bilan hydrologique : La Mer Noire et La Mer de Marmara.

2 - Les animaux ont été capturés en traînant un filet à plancton du type HENSEN à mailles 250 microns à la station choisie de profondeur 32 m. située entre İstinye et Çubuklu. Le prélèvement a été réalisé en deux sortes de traînages : vertical et horizontal. Ainsi la zone du courant superficiel d'origine la Mer Noire dont les eaux sont moins chaudes et salées que celles du courant profond provenant par opposition de la Mer de Marmara, a été examinée.

3- Les déterminations des genres ont été faites séparément pour les animaux recueillis de la surface et de la profondeur, sur du matériel fixé avec une solution de formol à 5 %. Les genres identifiés dans le processus de travail sont les suivants : Paracalanus, Pseudocalanus, Undinopsis, Scolecithricella, Metridia, Acartia, Oithona.

4 - La dominance du genre *Acartia* a été apparue à la fin des observations. Ce résultat peut être la signification d'un genre indicateur de pollution, étant donné que les eaux de Bosphore deviennent au fur et à mesure polluées d'une part et ou bien d'un genre indicateur de courant superficiel provenant de la Mer Noire d'autre part.

Il faut aussi ajouter que le matériel de surface soit trop pauvre en quantité par rapport à l'autre pourtant on ne peut pas parler d'une telle pauvreté en genre de celui-ci.

En effet, il est très probable qu'il existe une faune de Copépodes pélagiques caractéristique évoluée sous l'influence des facteurs écologiques de son origine, dans les eaux du courant superficiel.

G İ R İ Ş

Copepod'lar, Entomostraca subclassisine dahil olan "yarık ayaklı" krustaselerdir (Yunanca "cope": yarık, ayrık; "podos": ayak). Taksonomik durumları ise aşağıdaki gibidir :

Regnum : ANIMALE

Subregnum : METAZOA

Divisio : EUMETAZOA

Subdivisio : COELOMATA (BILATERIA)

Phylum : PROTOSTOMIA

Cladus : ARTHROPODA

Subcladus : EUARTHROPODA

Classis : CRUSTACEA

Subclassis : ENTOMOSTRACA

Orde : COPEPODA

ÇAĞLAR (1974) a göre.

Copepoda ordosunun sınıflandırılması konusunda pek çok yöntem önerilmiş olmakla birlikte tüm Copepod'ları, yani tatlı, acı su formlarıyla, kısmen ya da tamamen parazitik olanları da kapsayan eksiksiz bir sınıflandırma bulunmamaktadır. Daha eskilerde Copepod'lar genel olarak iki grupta ele alınırlardı : GYMNOPLEA- Giesbrecht ve PODOPLEA.

Gymnoplea gurubu, G. O. SARS'ın CALANOIDA adını verdiği guruba karşılık olup 3 alt bölüme ayrılabilir.

1 - AMPHASCANDRIA : Bu bölümde CALANIDAE, EUCALANIDAE, PARACALANIDAE, PSEUDOCALANIDAE, AETIDEIDAE, EUCHAETIDAE, PHAENNIDAE, SCOLECITHRIDAE familiaları sıralanabilir.

2 - ISOKERANDRIA : Bu bölümde de DIAIXIDAE, STEPHIDAE, PSEUDOCYCLOPIDAE ve PLATYCOPIDAE familiaları sayılabilir.

3 - HETERARTHANDRIA : CENTROPAGIDAE, TEMORIDAE, METRIDIIDAE, HETERORHABDIDAE, ARIETELLIDAE, PSEUDOCYCLOPIDAE, CANDACIIDAE, PARAPONTELLIDAE, PONTELLIDAE, ACARTIIDAE familiaları ise bu bölüme yerleştirilebilir (ROSE, 1933).

Podoplea gurubu içersindeyse şu familialar sıralanabilir : MORMONILLIDAE, CYCLOPIDAE, HARPACTICOIDAE, ONCAEIDAE, SAPPHIRINIDAE, CORYCAEIDAE, MONSTRILLIDAE. (ROSE, 1933)

Yakın zamana rastlayan bir başka sınıflandırma da (in Traité de Zoologie, GRASSE) Copepoda'yı 7 subordoya ayırmaktadır (ROSE, 1957) :

I. CALANOIDA, Sars = GYMNOPLA, Giesbrecht; II. MISOPHRIOIDA; III. MONSTRILLOIDA; IV. HARPACTICOIDA; V. CYCLOPOIDA; VI. NOTODELPHIOIDA; VII. CALIGOIDA.

Hemen hemen tamamen sucul olan Copepod'lar yaygın olarak denizlerde yaşarlar. Bilinen 15 000 kadar türün 10 000 i denizeldir , bununla birlikte tatlı ve acı sularda da bulunurlar, hatta bazı Harpacticoid'ler sadece nemli ortamlarda bile yaşayabilir, bazıları tamamen parazitik bir yaşam sürdürdüğü halde bir kısmı da semi-parazitik yaşam biçimlerine uyum sağlamışlardır (ROSE, 1957).

Copepod'ların büyük bir kısmı ise serbest yaşar. ROSE'a göre serbest yaşayan Copepod'lar da "bentonik" ve "pelajik" olmak üzere 2 kısımda incelenebilmektedir. Pelajik olanlar da derinde yaşayan "batipelajik" formlarla yüzeyde ya da yüzeye yakın yaşayanlar olarak ele alınabilir. Ancak bu tip ayrımlar son derece göreceli değerlere sahiptirler (ROSE, 1957).

Pelajik Copepod'ların büyük çoğunluğu diğer planktonik organizmalar gibi düzenli vertikal göçler gerçekleştirmektedirler (TREGOUBOFF, 1957). Bu göçlerin bir bölümü "günlük" ya da "niktemeral" olup aydınlanma durumuyla ilgilidir ve gündüz derinlere, gece ise yüzeye doğru gerçekleşir. Bu tip göçlerin nedenleri ROSE'a göre ortamın fiziko-kimyasal koşullarından sıcaklık ve tuzluluk ve özellikle de aydınlanma ya da ışık durumudur. GELDİAY, ışığın primer periyodik faktörlere dahil olup başlıca ekolojik rolünün biyolojik ritmlere sebep olması olduğunu bildirmiştir. Planktonik organizmalar da bu nedenle gece-gündüz periyoditesinin etkisi altındadırlar yani niktemeral bir periyodisiteye sahiptirler. Vertikal göçlerin bu niktemeral ritmi aslında "biyolojik oroloj" adı verilen içsel bir mekanizmaya sahip olmakla beraber, bu olayda esas rolü gece ve gündüz oluşumlarının oynadığı bilinmektedir (GELDİAY, 1975). Ancak 20 °C nin üzerinde aydınlanma ne olursa olsun organizmalar derinlere inmektedir, Akdeniz yüzey planktonunun yazın fakir olması büyük ölçüde bu nedenden kaynaklanmaktadır (ROSE, 1957).

Diğer bir göç ise mevsimlik olup yılın dönemlerine ve çoğu zaman da üreme işine bağlıdır. Bu tip göçler izlenmek suretiyle yüzey suları için bir plankton takvimi oluşturmak olasıdır, zira türlerin yıl boyunca bulunuşları oldukça düzenlidir. Her iki tip vertikal göçün de genlikleri önemli boyutlara ulaşabilmektedir. Planktonik organizmaların bu göçleri bunlarla beslenen balıklarla izlendiğinden bu göçler insan açısından çok büyük önem taşımaktadırlar (ROSE, 1957).

Aynı şekilde planktonun vertikal dağılımı ve bileşimi de derin bir şekilde ışık etkisi altında oluşmaktadır (TREGOUBOFF, 1957).

Copepod'ların dünya denizlerindeki yatay dağılımı çok geniş bir alanı kapsar. Okyanusal ortam koşulları ani ve büyük değişimler göstermediğinden bunların yayılışlarını engelleyecek pek önemli bir unsur bulunmamaktadır. Ancak bazı akıntılar türlerin dağılımını derinden etkileyebilmektedir (ROSE, 1933). Bu durumda bazı türler "akıntı endikatörleri" olarak ortaya çıkabilmektedirler (ROSE, 1957).

Zooplanktonun önemli bir bölümünü oluşturan pelajik Copepod'lar diğer bir çok pelajik hayvanın besinini oluşturmakta, bu nitelikleriyle de ortamdaki "beslenme zinciri"nin önemli bir halkasını teşkil etmektedirler (GELDİAY, 1975). ROSE, bunları besin olarak kullanan canlılar arasında büyük Dişsizbalinalar (Mystacoceti), pek çok ergin ve yavru balık (DEMİRHİNDİ, 1961), pelajik ya da sesil Coelenterat'lar, Siphonophor'lar, Ctenophor ve Cirrhiped'lerin bulunduğunu bildirmektedir.

Denizel ortamdaki beslenme zinciri, üreticiler, ilk tüketiciler, ikinci tüketiciler, üçüncü tüketiciler, parçalayıcılar gibi kategorilerden oluşmaktadır. İlk ürünü oluşturan üreticiler yani fitoplankton ilk tüketicilerin yani zooplanktonun besinini oluşturarak ikinci ürüne dönüşmektedir, bunlar da ikinci ve üçüncü tüketicilerce kullanılarak daha üst düzeyde ürünlere dönüşmektedirler. Başka bir deyişle piramidi oluşturan her bir kademe, bir üst kademenin tüketimi sonucu daha üst düzeyde bir ürüne dönüşerek insana kadar ulaşmaktadır (GELDİAY, 1975). Denizdeki gıda üretiminin mekanizmasının bu şematik görünümünden pek çok planktonik organizmanın yaşamının fitoplanktona bağlı olduğu ve bu sonuncunun bolluk, dağılımı ve değişimlerinin bunları derin bir şekilde etkilediği sonucu çıkmaktadır (TREGOUBOFF, 1957).

Denizlerdeki planktonik organizmaların vertikal ve horizontal dağılımlarının, kalitatif ve kantitatif durumlarının bilinmesi yukarıda belirtilmiş olan nedenlerle son derece önemlidir. Bu perspektivde pelajik Copepod'ların incelenmesi yalnızca araştırmaya değer bir konu olması nedeniyle değil, bundan öte su ürünlerinin bilimsel yollarla değerlendirilmesine olanak tanıyabilecek unsurlardan birisi olduğu için üzerinde dikkatle durulması gereken alanlardan biridir.

İstanbul Boğazında bu konuda bir araştırmaya rastlanılmamış olmakla birlikte civar sularda bazı çalışmalar mevcuttur. Bunlar arasında DEMİR (1954, 1959) tarafından Güney Karadeniz ve yine Karadenizin

güney-doğu kıyılarında gerçekleştirilmiş olan araştırmalar, EINARSSON ve GÜRTÜRK (1959) ün Karadeniz plankton toplulukları, ÖREN (1970) in zooplanktonun dağılışı ve vertikal göçleriyle ilgili araştırması, DEMİRHİNDİ (1961) nin Sardalya balıklarında beslenme konusu içersinde çevre planktonuyla, mide içerikleri arasında bir karşılaştırmaya gitmesi, ayrıca ERGEN (1967) in İzmir Körfezi, GÖKALP (1972) in de Edremit, Bodrum ve İskenderun Körfezlerinde gerçekleştirdikleri çalışmalar sayılabilir.

İstanbul Boğazında özel olarak pelajik Copepod'lar, genel olarak da tüm planktonik organizmalar üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamış olmasına karşın, bu organizmaların yaşamlarını büyük ölçüde etkileyen Boğazın hidrolojik koşulları ayrıntılı olarak araştırılmış ve bazı sonuçlara ulaşılmıştır.

Boğaz, konumu açısından hidrolojik özellikleri farklı iki havza arasında geçit niteliği taşıyan bir eşik durumundadır. Jeolojik devrelerdeki evrimi de bu işleviyle paralellik göstermektedir (ERİNÇ, 1984). Araştırmalar buranın iç içe sıralanmış yerli kaya ve dolgu taraçalarından müteşekkil vadi şeklinde bir boşaltım kanalı olması gerektiğini göstermektedir (ARDEL ve KURTER, 1973).

Günümüzde Boğazda, üstten Karadenizin serin ve az tuzlu sularını Marmara Denizine doğru taşıyan bir üst akıntıyla, altta Marmara sularından ibaret bir alt akıntı bulunmaktadır (PEKTAŞ, 1953). Üst akıntı Karadenizin pozitif hidrolojik bilançosu sonucu Boğazın kuzey ucunda güneye göre yaklaşık 40 cm. dolayındaki su seviyesi farkından, daha sıcak ve tuzlu alt akıntı ise dip yapısının Karadeniz'e doğru eğimli olmasından kaynaklanmaktadır (MERZ ve MÖLLER, 1928). Bu araştırmacılar dip akıntısının Karadeniz'e çıkabildiğini öne sürerlerken, bazıları da kuzey ağızdaki 30-40 m. lik bir eşik nedeniyle çıkamayıp üst akıntıyla çevrilmek suretiyle ters akıntılar meydana getirdiğini pek ender olarak da Karadeniz'e ulaşabildiğini bildirmektedirler (ULLYOTT ve ILGAZ, 1946).

Boğazın hidrodinamizmi ayrı bir konu olmakla birlikte yüzey akıntısının mevsimlik değişmelerle birlikte 30-40 m. kalınlığında olması (PEKTAŞ, 1953) Karadeniz kökenli sular hakkında aydınlatıcı olması bakımından ilginçtir.

Hidrobioloji Araştırma Enstitüsü tarafından gerçekleştirilmiş olan rutin çalışmalarda ilkbaharda yüzey suyu sıcaklığının 8-12 °C,

tuzluluğun ise % 13.5-16 arasında değişmekte olduğu görölmektedir. Yüzey suyu pH değerlerinin de 7-7.5 arasında oynadığı bildirilmiştir (ENER, 1960).

İstanbul Boğazı'nın pelajik Copepod faunası üzerine preliminere bir görüşe sahip olabilmek amacıyla gerçekleştirilmiş olan bu çalışma ise, bu güne kadar ölkemiz denizlerinde gerçekleştirilmiş olan diğer çalışmalarla birlikte ileride yapılacak çok daha yaygın ve su ürünlerinin değerlendirilmesiyle eşgüdümlü araştırmalara ışık tutabilmek umudunu taşımaktadır.

T E Ő E K K Ü R

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi için bana ortam hazırlayan Sayın Hocam Prof. Dr. Sırrı ERİNÇ'e, konuyu seçmemde büyük katkısı olan ve maddi manevi desteğini benden esirgemeyen Sayın Hocam Doç. Dr. Haluk ERGÜVEN'e sonsuz şükranlarımı sunmayı borç bilirim .

M A T E R Y A L V E M E T O D

2 Mayıs 1984 tarihinde İstanbul Boğazının pelajik copepod faunası hakkında preliminer bir görüşe sahip olabilmek amacıyla, İstinye - Çubuklu arası Kanal mevkiinde bir plankton örnekleme çalışması yapılmıştır.

Derinliği 17 kulaç (yaklaşık 32 m.) olan istasyonda dipten yüze doğru bir vertikal ve istasyondan Emirgan iskelesi açıklarına doğru bir de horizontal çekim yapılmış ve elde edilen plankton örnekleri niteliksel olarak değerlendirilmiştir. Vertikal örnek kepçenin 32 m. derinlikten el ile çekilmesi, horizontal ise teknenin ardına bağlanan kepçenin 15 dakika süre ile çekilmesi suretiyle gerçekleştirilmiştir.

Plankton örneklerinin alınmasında 57 cm. çapında, 135 cm. boyunda, 250 mikron göz açıklığında, ipek bezinden yapılmış, HENSEN tipi plankton kepçesi kullanılmıştır.

Her iki yöntemle toplanan materyaller ayrı ayrı 330 cc. lik kavanozlarda % 5 lik formol çözeltisi içersinde muhafaza edilmişlerdir. Fiksasyon için önce içinde plankton örneği bulunan kavanoza birkaç cm³ % 40 lık ticari formol dökülerek hayvanlar öldürülmüştür. Bir kaç saat içersinde gri bir tortu halinde dibe çöken hayvanların üzerinde kalan sıvı dikkatlice boşaltılmış ve üzeri, saf suyla seyreltilmek suretiyle % 40 lık formolden hazırlanan % 5 lik çözeltiyle doldurulmuştur.

İnceleme işine gelince; bunun için önce kavonozdaki örnek iyice karıştırılarak homojen hale getirildikten sonra uygun bir pipetle (10 cc. lik) hızlı bir şekilde alınan 5 cc. örnek Petri kutusuna alınmıştır. Daha sonra binoküler altında yapılan bir gözlemle seçilen organizmalar özel diseksiyon iğneleri yardımıyla, ayrıntılı olarak incelenmek üzere bir lam üzerine aktarılmışlardır. Formol içersinde matlaşan bireylerin şeffaflaşmaları incelemeyi kolaylaştırdığından ROSE un önerdiği gibi lam üzerine alınan bireyler bir damla saf gliserinle muamele edilmişlerdir. Gliserin, yoğunluğu nedeniyle ayrıca manipülasyonu da kolaylaştırdığından diseksiyon işlemi de çok daha kolay gerçekleştirilebilmektedir.

Şeffaflıklarını kazanan bireylerin cins tayinleri, ROSE'un Akdeniz için sadeleştirdiği anahtar kullanılarak yapılmıştır. Ancak bu oldukça yüzeysel tayin anahtarı pek çok durumda gelişkili sonuçlara yol açabildiğinden yine ROSE'un FAUNE DE FRANCE'ın "Copépodes Pélagiques" bölümündeki daha ayrıntılı cins tayin anahtarı da sık sık kulla-

nılmıştır. Diseksiyon işlemi, ROSE'un önerdiği şekilde öncelikle torasik bacakların gövdeden ayrılıp yan yana sıralanmaları ve gövdenin geri kalan kısmının ayrı bir lam üzerine bir damla gliserin içersine konulması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Tek tek incelenen bireylerin önce dış görünüşleri resmedilerek diseksiyon sonucunda bazen tamamen parçalanmış vücudun doğurduğu çizim zorlukları ortadan kaldırılmıştır. Daha sonra tesbit edilen cinse ait diaagnoz özellikleri de ayrıca çizilerek ilave edilmişlerdir.

İncelenen bireylerin olanak dahilinde çok sayıda tutulmasına özen gösterilmiştir. Zira bazı cinsler çok daha kapsamlı çalışmalarda bile ancak bir kaç tane bulunabilmektedir. Bu nedenle binoküler altında seçim yapılırken ilgi çekici olanlar tercih edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca, dağılışı açısından bazı ip uçları verebileceği düşünülerek vertikal ve horizontal materyaller ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Diseksiyon için kullanılan iğneler piyasada bulunabilen en ince çelik iğnelerin uygun çubuklara monte edilmesi suretiyle hazırlanmıştır. Zamanla körleşenler yenileriyle değiştirilmiştir.

Hidrografik verilerin toplanması tekne üzerinde direk ölçüm, ya da su örneklerinin uygun şişeler içersinde laboratuvara getirilerek gerekli tayinlerin yapılması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Yüzey suyu sıcaklığı, kovayla alınan suyun içersinde bir kaç dakika tutulan termometrenin derhal okunması suretiyle tesbit edilmiştir. Bulanıklık ya da turbidite ise SECCHI DİSK yardımıyla ölçülmüştür.

Tuzluluk ve pH için normal su örneği şişelerine alınan suların değerlendirilmeleri ise laboratuvarda, Y.S.I MODEL 33 S-C-T METER cihazıyla tuzluluğun, SEIBOLD pH METER ile de pH in ölçülmesi şeklinde yapılmıştır.

Sudaki çözünmüş oksijenin (D.O. = Dissolved oxygen) WINKLER METODU ile volümetrik tayini için, koyu renkli bir şişe içersine hiç hava kabarcığı bırakmadan alınan su örneği, 1 ml. mangan sülfat ve 1 ml. alkali iyodür çözeltisiyle fikse edilerek laboratuvara getirilmiştir. Belli bir süre sonra oluşan çökelti (enaz 0.5 en çok 6 saat içersinde) üzerine 2 ml. derişik H_2SO_4 ilave edilerek titrasyona hazır hale getirilmiş, 100 ml. si alınarak nişasta endikatörü karşısında tiyosülfat ile titre edilip, sarfiyattan D.O. hesab edilmiştir.

B U L G U L A R

Çalışmanın gerçekleştirildiği istasyonda tesbit edilen hidrografik veriler şunlardır :

Yüzey suyu sıcaklığı (T °C)	:	10.05
" " tuzluluğu (‰ S)	:	16.00
Suda çözülmüş oksijen (mg/l)	:	8.30
Hidrojen iyon konsantrasyonu (pH)	:	7.20
Turbidite (m.)	:	7.00

Çalışmada tesbit edilmiş olan cinsler dahil oldukları familiyalarla birlikte, bulunmuş oldukları plankton örneğinin çekim yöntemi de baş harfiyle belirtilmek suretiyle aşağıdaki gibidir (ROSE'a göre, 1933) :

Fam. : PARACALANIDAE

Gen. : Paracalanus BOECK, 1864 (Şek. 1) V H

Fam. : PSEUDOCALANIDAE

Gen. : Pseudocalanus BOECK, 1872 (Şek. 2) V H

Fam. : AETIDAE

Gen. : Undinopsis G. O. SARS, 1884 (Şek. 3) V

Fam. : SCOLECITHRIDAE

Gen. : Scolecithricella G. O. SARS, 1903 (Ş. 4) V H

Fam. : METRIDIIDAE

Gen. : Metridia BOECK, 1864 (Şek. 5 b) V

Fam. : ACARTIIDAE

Gen. : Acartia DANA, 1846 (Şek. 6) V H
(Dias LILLJEBORG, 1853)

Fam. : OITHONIDAE

Gen. : Oithona BAIRD, 1843 (Şek. 5 a) H

T A R T I Ő M A V E S O N U 

Çalışmamızda tesbit edilmiş olan cinsler civar sularda daha önce yapılmış çalışmalarda da az ya da çok belirtilmişlerdir. Ancak zellikle İstanbul Boğazında bu yönde bir çalışmaya rastlanmadığından tam anlamıyla bir karşılaştırmaya gitmek mümkün olamamıştır.

Gerek horizontal örneğimizde, gerekse vertikalde son derece bol olarak bulunan Acartia generu (Şek. 6) DEMİR (1954) in "Report on The Plankton Of The South-Eastern Coast Of The Black Sea" adlı çalışmasında Acartia clausi türüyle bildirilmiştir. DEMİRHİNDİ (1961) ise "Sardalya Balıklarında Beslenme" isimli araştırmasında aynı türü Marmara Denizi için bildirmiştir. Bölgemizden oldukça uzak olmakla birlikte GÖKALP (1972) de A. longiremis ve türü belli olmayan bir Acartia cinsi daha tesbit etmiştir. Bu çalışmalardan sadece DEMİRHİNDİ'ye ait olanı A. clausi türünün, bizim açımızdan son derece ilginç olacak Şekilde Marmara planktonunda en bol bulunan türlerden birisi olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda Acartia generunun ROSE'un bildirdiği diagnostik özelliklere tamamen uyan dişi ve erkek bireyleri yanında , diğer özellikleri açısından öncekilere tamamen benzemekle birlikte beşinci toraks bacağı açısından bunlardan farklılaşan bazı bireylere de rastlanılmıştır (Şek. 6). Bunlar da büyük olasılıkla farklı bir türe ait dişi bireyler olmalıdır. Bu bireylere ait 5. bacak varyantı ilgili Şekilde belirtilmiştir.

Acartia generu yanında çok daha az olmakla birlikte bolluk açısından ikinci sırada yer alabilecek Pseudocalanus (Şek. 2) ve Paracalanus (Şek. 1) cinsleri ise DEMİR (1954) de Pseudocalanus elongatus ve Paracalanus parvus türleri olarak bildirilmiştir. DEMİRHİNDİ (1961) aynı türleri Marmara Denizinden rapor etmiştir. Burada P. parvus bollukta tüm Copepod türleri arasında A. clausi ile ikinci sırayı paylaşmaktadır. Pseudocalanus elongatus ise bunların yaklaşık üçte biri kadardır. GÖKALP (1972) bunlardan sadece P. parvus türünü kaydetmiştir. Çalışmamızda bulunan Pseudocalanus cinsi yalnızca dişi (Şek. 2), Paracalanus cinsi ise hem dişi hem de erkek bireylerle (Şek. 1) temsil edilmektedir.

Çalışmamızda tesbit edilmiş olan diğer cinsler bu derece bol olmayıp sadece birkaç bireyle ortaya çıkmışlardır.

Bu nadir cinslerden *Metridia* (Şek. 5 b) yalnızca vertikal örnekte bir tane bulunabilmiştir. DEMİR (1954) "Kuzey-Doğu Ege, Marmara ve Güney Karadenizin Pelajik Kopepodlar (Copepoda) Faunası Kısım II. *Metridiidae*" başlıklı çalışmasında Türkiye sularında bilinen tek türünün *M. lucens* olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada, Boğazdaki Marmara kökenli alt sularda ve Marmara Denizinin 20,25 m. ile 100 m. arasındaki derinliklerinde bolca bulunduğu, Boğazın Karadeniz ağız dolaylarında da bazen rastlanmakla birlikte esasen Karadenizde yaşamadığı belirtilmiştir. DEMİRHİNDİ (1961) nin 0 - 25 m. Marmara planktonunda bu cinse hiç rastlamamış olması DEMİR'in savını doğrular gibi gözükmekteyse de, Marmara ve Çanakkalede yakalanmış balıkların mide içeriklerinde de bu cinsin gözükmeşi gelişkili bir durum oluşturmaktadır. Gerçekten de bu form Ege ve Akdenizde de pek nadir olduğuna göre (DEMİR, 1954), bu durumda yalnızca Marmara Denizine özgü bir form olma olasılığı geriye kalmaktadır. Ayrıca GÖKALP (1972) de bu cinse çalışma sahasında hiç rastlamamıştır.

Oithona cinsine gelince (Şek. 5 a); çalışmamızda sadece yüzey örneğinde ve bir tek rastlanan bu organizma DEMİR (1954) in Güney-Doğu Karadeniz çalışmasında *O. similis* ve *O. nana* türleriyle anılmıştır. DEMİRHİNDİ (1961) ise Marmarada en yüksek değerlere *O. nana* türünün sahip olduğunu, az miktarda da *O. helgolandica* türüne rastlandığını kaydetmiştir. GÖKALP (1972) de *O. nana* ve *O. helgolandica* yanında *O. plumifera* türünü de rapor etmiştir. Burada da bu türler bol olarak bulunmaktadır. Çalışmamızdaki bu denli azlıkları ise ancak küçük formlar olmaları nedeniyle kullanmış olduğumuz kepçenin gözlerinden kaçmış olabilecekleri savıyla açıklanabilir, zira Karadeniz ve Marmarada bolca bulunan bu cinsin Boğazda bu derece azolmasını başka türlü açıklamak mümkün değil gibidir.

Çevre sularımızda hiç kaydedilmemiş olan diğer iki cins ise *Undinopsis* (Şek. 3) ve *Scolecithricella* (Şek. 4) olup her ikisinin de dişi bireylerine rastlanmıştır. Tayin sırasında ROSE'un belirttiği diagnostik özellikler gözlenmiş olmakla birlikte kullanılmış olan skopik cihazların zaman zaman yetersiz kalabildiği göz önünde tutulursa hatalı bir sonuca ulaşılmış olabileceği açıktır. Buna *Undinopsis* cinsine ait olduğu sanılan sadece bir tek birey bulunmuş olduğunu da eklemek yerinde olacaktır. Buna karşın *Scolecithricella* olarak tayin edilmiş olan bireylerin birden fazla olması ve bunlardan biri-

sinin de oldukça iri bir forma karşılık gelmesi tüm diagnostik özelliklerin açıkça gözlenebilmesine olanak tanımıştır. ROSE'un Akdenizde bulunduğunu bildirdiği bu cins için yine de tedbirli davranarak daha ayrıntılı çalışmalara gerek olduğunu söylemekte yarar vardır.

Genel anlamda horizontal örnek planktonunun kantitatif olarak dip örneğine oranla son derece fakir olduğu gözlenmiştir. Bunun nedeni ROSE (1957) un bildirdiği gibi gündüz planktonik organizmaların derinlere doğru göç etmeleri olmalıdır. Buna karşılık aynı fakirliğin kalitatif açıdan geçerli olduğu söylenemez, zira Metridia, Oithona ve Undinopsis cinsleri dışındakiler her iki örnekte de gözlenmiştir. Bu üç cinsten de yalnızca Oithona yüzey örneğinde bulunmuştur. Yani hemen aynı sayıda cinse her iki örnekte de rastlanılmıştır. Çalışmamızda dominant olarak beliren Acartia cinsi ise yüzey örneğinde de göreceli olarak oldukça boldur.

Acartia cinsinin bu bolluğu populasyon dinamiği açısından ilginçtir. Boğaz sularının giderek kirlendiği düşünülürse belki de daha ayrıntılı bir çalışma ekosistemde pollusyon endikatörü bir türün (GELDİAY, 1975) varlığını ortaya koyabilecektir.

Öte yandan, çalışmamız derinlik açısından Boğaz üst akıntısı (ULLYOTT ve ILGAZ, 1946; PEKTAŞ, 1953) içersinde sınırlı kaldığından Karadeniz kökenli bu akıntı için, ROSE (1957) un belirttiği gibi endikatör bir türden de söz etmek olanağı doğabilecektir.

Çalışma sonucunda elde edilen bulguların çevrenin hidrolojik koşulları içersinde yorumlanması tercih edilen bir durumdur. Ancak olanaksızlıklar nedeniyle çeşitli parametrelerin derinliğe bağlı değişimlerini belirlemek mümkün olmamıştır. Bununla birlikte araştırma konusu olan su kütlelerinde derinliğe bağlı çok büyük değişiklikler olmamak gerekir. Bu durumda çalışmamızda belirlenmiş olan cinsler daha ziyade Güney Karadeniz pelajik Copepod faunasına ait olmak durumundadır. Boğaz oluşunun Marmara kökenli akıntıyı içeren kesimlerinde (MERZ ve MÖLLER, 1918) gerçekleştirilecek karşılaştırmalı bir plankton çalışması iki farklı topluluğun varlığını ortaya çıkarabilecektir.

Sonuç olarak İstanbul Boğazı pelajik Copepod faunasından bahsederken tedbirli davranarak, bunun rejyonel bir populasyona karşılık gelmeyip, ilişkili havzaların farklı ekolojik koşulları altında oluşmuş toplulukların varolabileceğini ve bu nedenle de planktonun allogenetik bir nitelik taşıyacağını vurgulamak gerekecektir.

Ö Z E T

1 - Bu tez çalışması; bir yandan fiziko-kimyasal nitelikleri, öte yandan da hidrolojik bilanço açısından farklı suları içeren iki havza : Karadeniz ve Marmara Denizi arasında geçit niteliği taşıyan İstanbul Boğazının pelajik Copepod faunasına niteliksel bir bakışı ortaya koymaktadır.

2 - Hayvanlar; seçilmiş olan, İstinye - Çubuklu arasında, 32 m. derinlikli istasyonda, 250 mikrön göz açıklıklı HENSEN tipi bir plankton kepçesiyle horizontal ve vertikal çekimler suretiyle yakalanmışlardır. Bu şekilde, ters yönden gelen Marmara kökenli derin akıntının sularından daha soğuk ve daha az tuzlu sulara sahip olan Karadeniz kökenli yüzeysel akıntı kesimi incelenmiş olmaktadır.

3 - Cinslerin tayinleri, yüzeyden ve derinlikten toplanmış hayvanlar için ayrı ayrı olmak üzere, % 5 lik formol ile tesbit edilmiş materyal üzerinden yapılmıştır. Çalışma sürecinde tesbit edilmiş olan cinsler şunlardır : Paracalanus, Pseudocalanus, Undinopsis, Scolecithricella, Metridia, Acartia, Oithona.

4 - Gözlemler sonucunda Acartia cinsinin dominansı ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, bir yandan, Boğaz sularının giderek kirlendiği düşünülürse pollusyon endikatörü bir cinsin ve yahut ta öte yandan Karadenizden gelen yüzeysel akıntının endikatörü bir cinsin habercisi olabilecektir.

Yüzey materyalinin diğerine oranla kantitatif açıdan son derece fakir olduğunu, bununla birlikte böyle bir fakirliğin kalitatif olarak geçerli olmadığını da ilave etmek gerekecektir.

Gerçekten de, yüzeysel akıntı sularında, kökeninin ekolojik koşulları etkisi altında gelişmiş karakteristik bir pelajik Copepod faunasının varolması kuvvetle olasıdır.

B İ B L İ Y O G R A F Y A

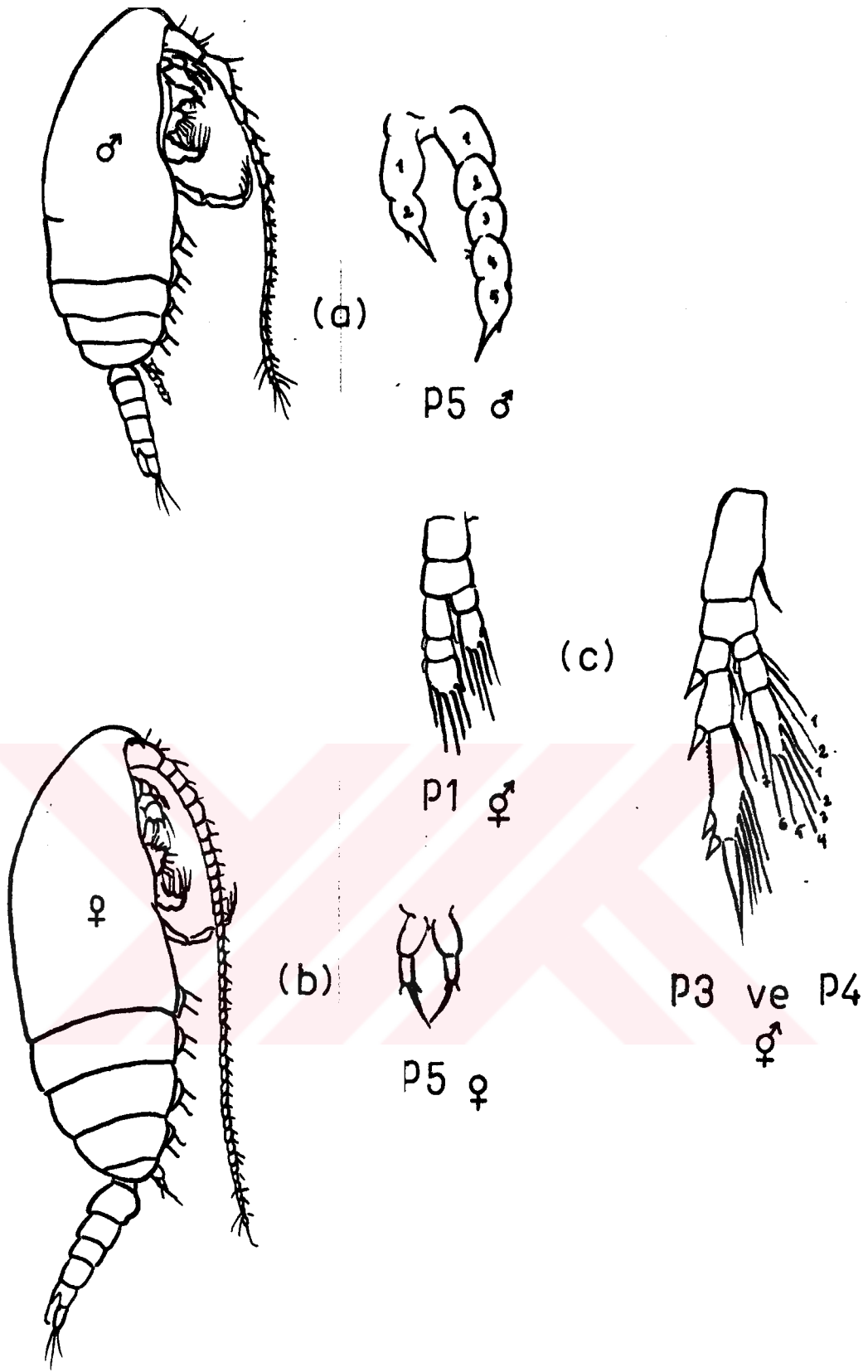
- ARDEL, A., KURTER, A., 1973 : Marmara Denizi (Fizikî etüd). İ. Ü. Coğ. Ens. Der. Cilt 10, sayı 18-19 : 60-61.
- ARTUZ, M. İ., 1974 : İstanbul Boğazı ve Cıvarı Deniz Sularının Hidrografik Verileri. Hid. Araş. Ens. Den. Araş. Ksm. İstanbul.
- ÇAĞLAR, M., 1974 : Omurgasız Hayvanlar Anatomi-Sistemik. Ksm. II. Fen Fak. Basımevi. İstanbul.
- DEMİR, M., 1954 : Report on the Plankton of the South Eastern Coast of the Black Sea. İ. Ü. Fen Fak. Hid. Araş. Ens. Yay. Seri B. Tome I, fasc. 4. Ocak 1954: 285-286.
- _____, 1959 : Kuzey-Doğu Ege, Marmara ve Güney Karadenizin Pelajik Kopepodları (Copepoda) Faunası. Ksm. II. Metridiidae. İ. Ü. Fen Fak. Hid. Araş. Ens. Yay. Seri A. Cilt V, Sayı 1-4: 27-33
- DEMİRHİNDİ, Ü., 1961 : Sardalya (*Sardina pilchardus* WALB.) Balıkla- rında Beslenme. İ. Ü. Fen Fak. Hid. Araş. Ens. Yay. Seri A. Cilt VI, sayı 1-4: 61-64.
- EINARSSON, H., GÜRTÜRK, N., 1959 : On the Plankton Communities in the Black Sea. Et ve Bal. Kur. Bal. Araş. Rap. Vol. I, No 8.
- ENER, C., 1960 : On the Yearly Vertical Variation of pH Values in the Bosphorus. İ. Ü. Fen Fak. Hid. Araş. Ens. Yay. Seri B. Cilt V, sayı 1-2 : 68.
- ERGEN, Z., 1967 : İzmir Körfezinde Tesbit Edilen Başlıca Planktonik Organizmalar. E. Ü. Fen Fak. İlmî Rap. Ser. 47.
- ERİNÇ, S., 1984 : Türkiye Denizleri Ders Notları.
- GELDİAY, R., KOCATAŞ, A., 1975 : Genel Ekoloji. E. Ü. Fen Fak. Kit. Ser. No. 65 : 239-242, 282.
- GÖKALP, N., 1972 : Edremit, Bodrum ve İskenderun Körfezlerinin Plankton Durumunun Karşılaştırmalı İncelemesi. İ. Ü. Fen Fak. Hid. Araş. Ens. Yay. Sayı 3 : 4-8, 11-12,19-20,25-26, 32-33.
- MERZ, A. and MÖLLER, L., 1918 : Hydrographische Untersuchungen in Bosporus und Dardanellen. Veröff. Inst. Meereskde. XVIII. Berlin.
- ÖREN, E., 1970 : Zooplanktonun Aylara Göre Dağılımı. Vertikal Göçleri ve Bir Günlük Hareketleri. Bal. ve Balıkçılık. C. XVIII e.
- PEKTAŞ, H., 1953 : Boğaziçinde Su Hareketleri. Bal. ve Balıkçılık. No 13 : 8.

- ROSE, M., 1933 : Faune de France 26. Copépodes Pélagiques. Paris.
- TREGOUBOFF, G. et ROSE, M., 1957 : Manuel de Planctonologie Méditerranéenne. Tome I-II. Centre National de la Recherche Scientifique. Paris.
- ULLYOTT, P., ILGAZ, O., 1946 : The Hydrography of the Bosphorus : An introduction. The Geographical Review 44, XXXVI. No 1. U. S. A.



Ş E K İ L L E R

(Mikroskoptan kişisel çizimler)

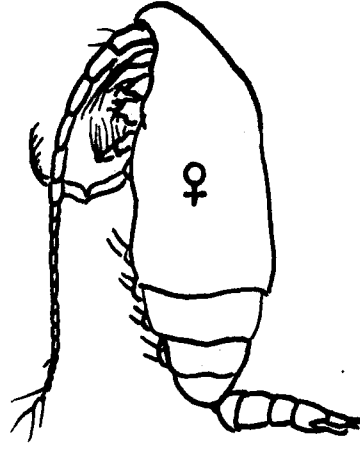


Şekil : 1 - Paracalanus sp. (BOECK, 1864)

a) Erkek birey ve bunun sağda 2, solda 5 parçalı 5. ayak çifti

b) Dişi birey ve iki parçalı, bakışıklı 5. bacak çifti

c) Ortak özellikler : 3. ve 4. ayak çiftlerinin endopoditi 3 parçalı, bunun 2. parçası 2, son parçası 7 kıllı, eksopoditin dış kenarı dişli. 1. ayacağın endopoditi 2 parçalı.



P1



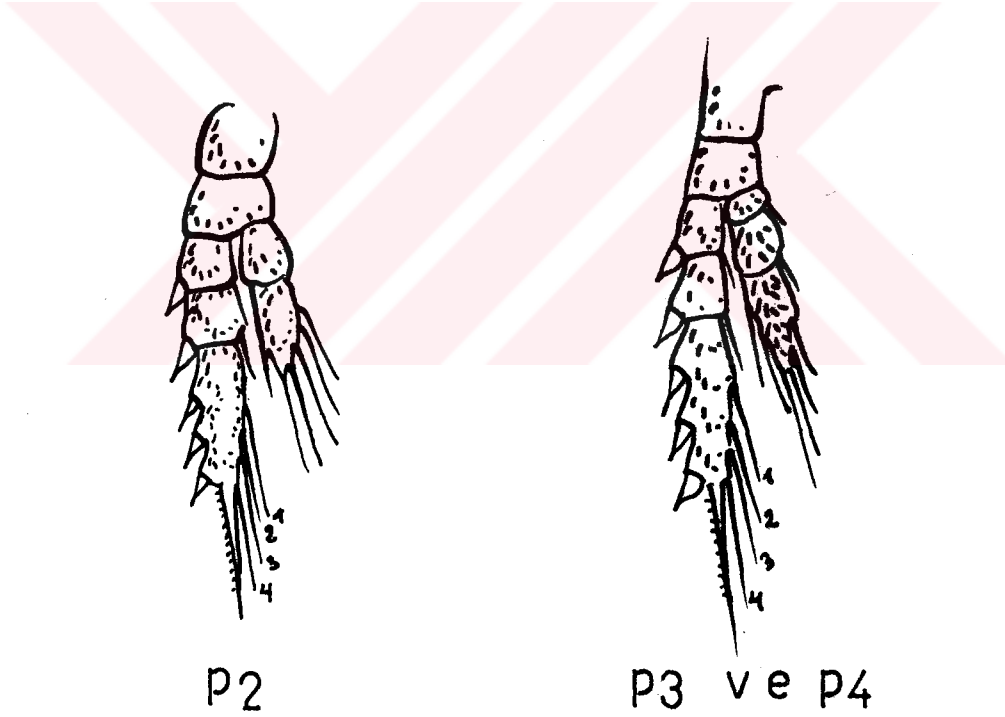
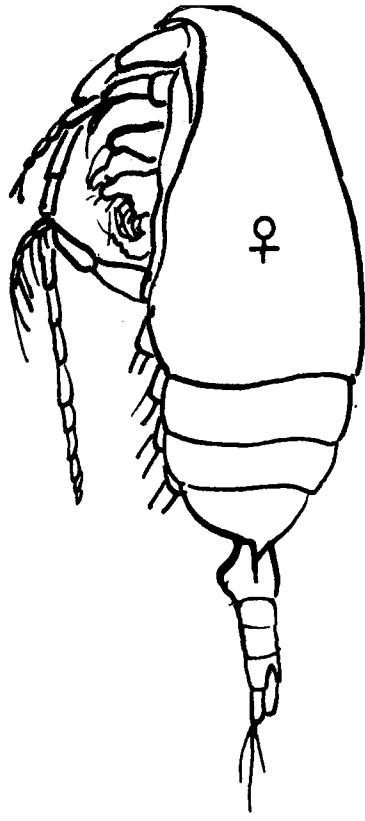
P2



P3 ve P4

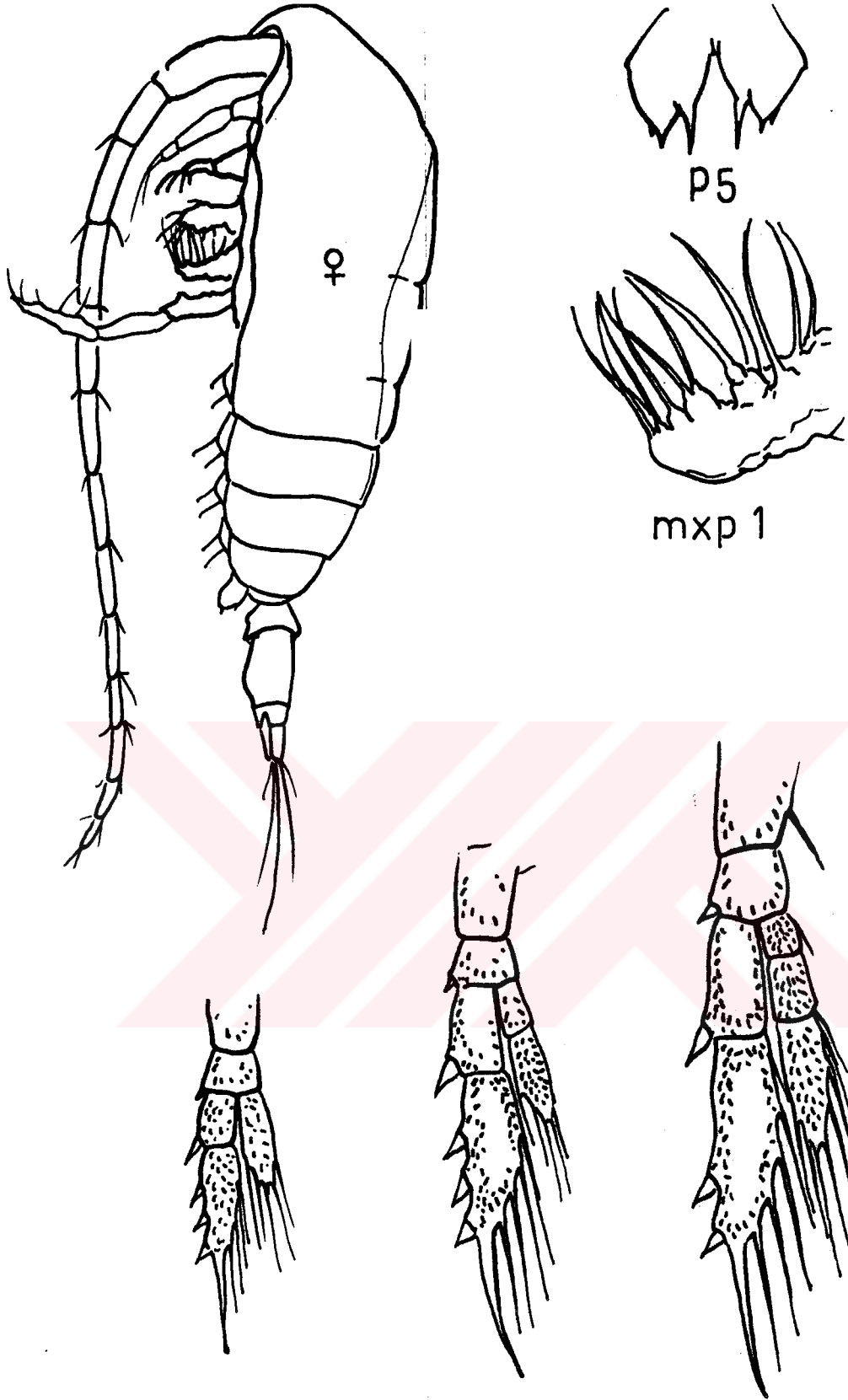
Şekil : 2 - Pseudocalanus sp. (BOECK, 1872)

3. ve 4. ayağın endopoditi 3, 1. ayağın 1 ve 2. ayağın 2 parçalı. 5. ayak mevcut değil. 3. ve 4. ayağın eksopoditinin 3. parçası içeride 4 kıla sahip. 4. ayağın 1. bazipoditi içeride 1 kıla sahip. 1. ayağın eksopoditinin ilk parçası dışarıda 1. endopoditi ise 4 kıla sahip.

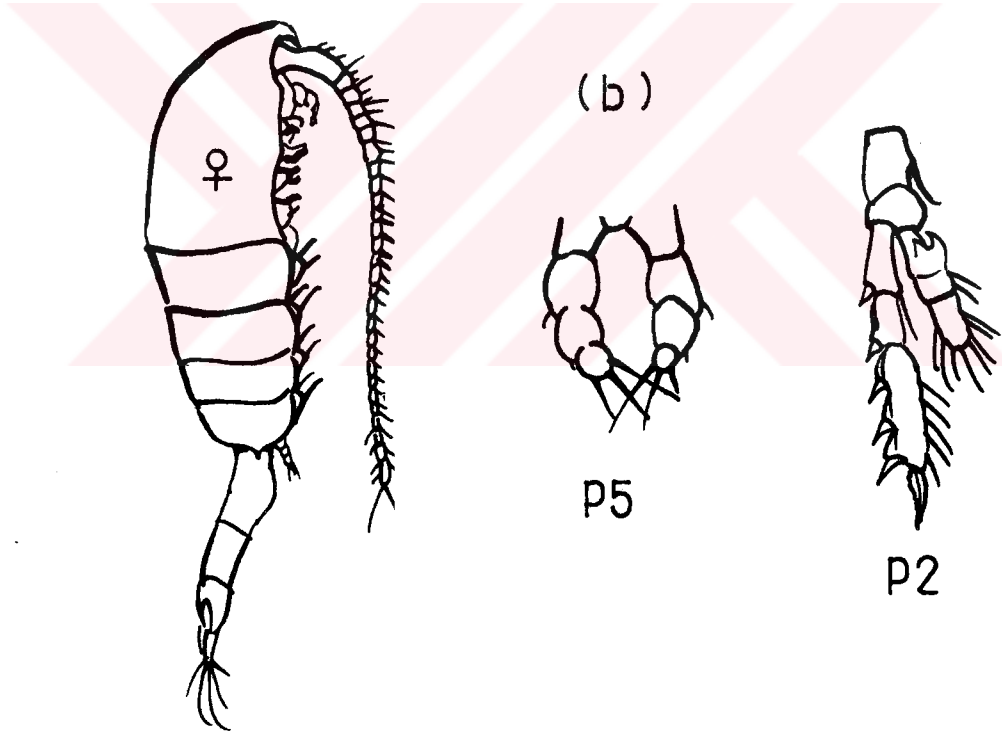
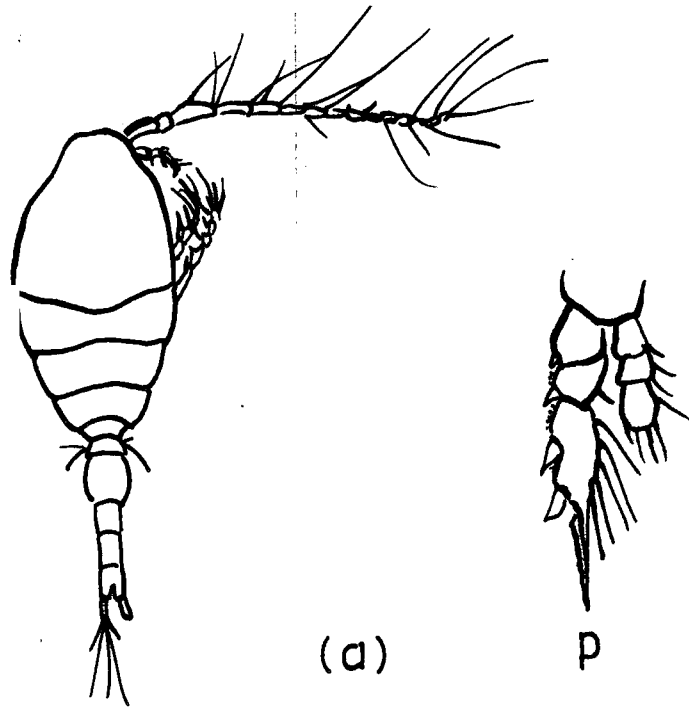


Şekil : 3 - Undinopsis sp. (G. O. SARS, 1884)

3. ve 4. ayağın endopoditi 3, 1. ayağın 1 ve 2. ayağın 2 parçalı. 2, 3 ve 4. ayakların yüzeyi kalın iğnecik ve dikenciklerle kaplı. 5. ayak mevcut değil. 2, 3 ve 4. ayakların eksopoditinin son parçası içerde 4 kıla sahip. Küçük rostrum 2 sivri uçlu.



Şekil : 4 - *Scolecithricella* sp. (G. O. Sars, 1903)
 3. ve 4. ayakların endopoditi 3, 1. ayağın 1, 2. ayağın 2 parçalı. 2, 3 ve 4. ayakların yüzeyi kalın iğnecik ve dikenciklerle kaplı. 5. ayak 1 parçalı, küçük, geniş ve yassı palet şeklinde, kenarında birkaç küçük diken mevcut. Abdomen 4 parçalı. 1. maksiliped kıvrık güçlü bir tırnakla sonlanmaz.

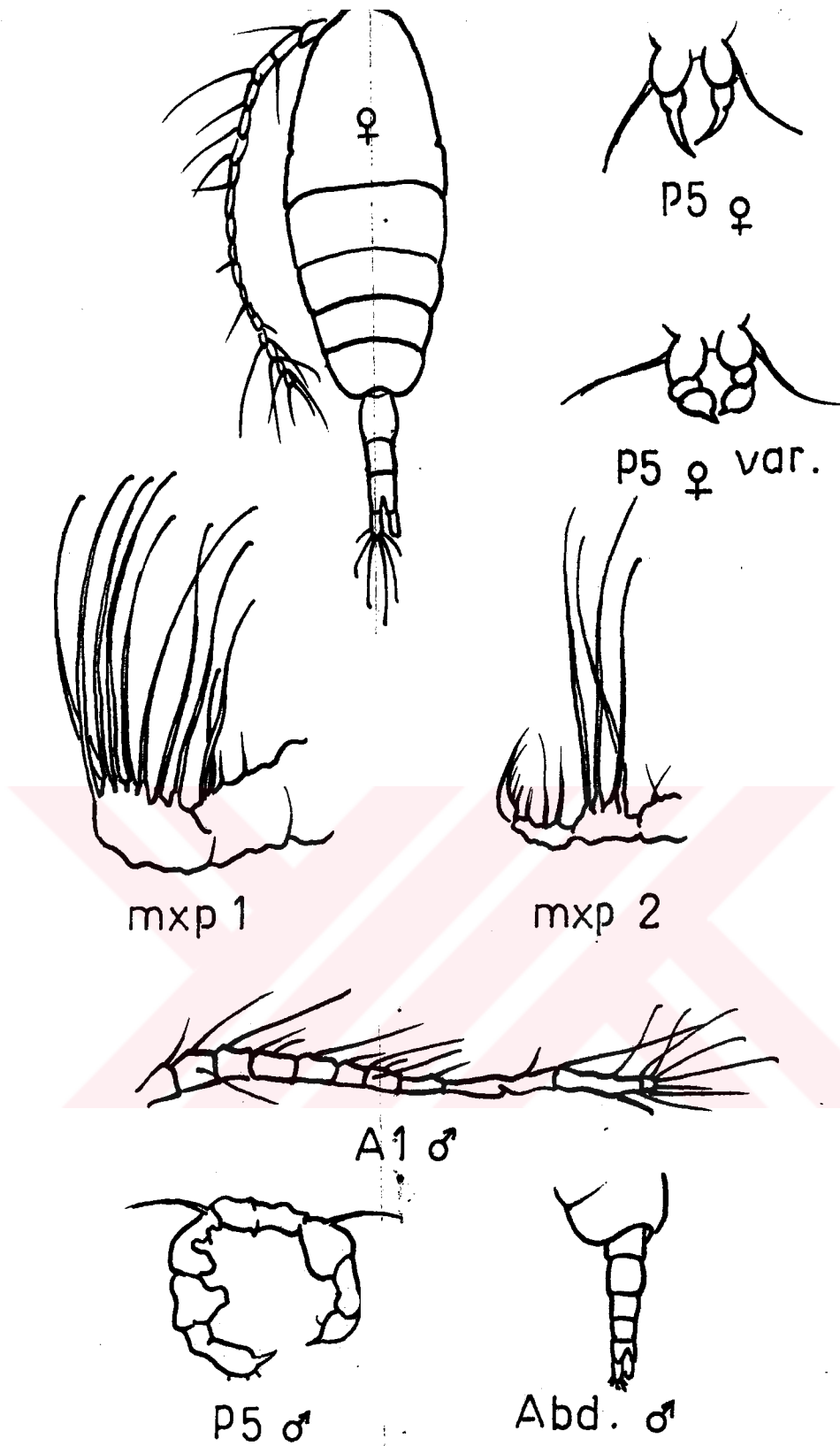


Şekil : 5 - a) *Oithona* sp. (BAIRD, 1853)

Ayakların endopoditi 3 parçalı. Taslak şeklindeki 5. ayak art gövdenin ilk segmentinin her iki yanındaki 2 kıla indirgenmiş, vücut siklopoid. Maksiliped 1 ve 2 birbirlerine benzer.

b) *Metridia* sp. (BOECK, 1864)

2. ayağın endopoditinin 1. parçası içerde ayağın dip kısmına doğru kıvrılmış çengele sahip. Bakışıklı 5. ayak 4 parçalı



Şekil : 6 - *Acartia* sp. (DANA, 1846)

Dişide abdomen 3 parçalı ve bakışıklı. 5. ayak iğne şeklinde, az çok uzun bir yanıl kıla sahip. Olası bir dişiyeye ait 5. ayak varyantı küçük, 3 parçalı ve aynı yanıl kıla sahip. Erkekke yakalama özelliğindeki 1. anten az belirgin, 5. ayak daha iri ve belirgin aynı zamanda bakışiksiz. Abdomen 5 parçalı.