

58204

**ALPU (ESKİŞEHİR) ÇEVRESİNDE
OLUŞAN GEÇİCİ SULAR
OMURGASIZ FAUNASI
ÜZERİNDE ÖN ÇALIŞMALAR**

**RECEP SULHİ ÖZKÜTÜK
Yüksek Lisans Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı
HAZİRAN-1997**

Recep Sulhi ÖZKÜTÜK'ün Yüksek Lisans Tezi olarak hazırladığı "Alpu (Eskişehir) Çevresinde Oluşan Geçici Sular Omurgasız Faunası Üzerinde Ön Çalışmalar" başlıklı tez 14.7.1997 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Öğrenim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı): Yrd. Doç. Mustafa TANATMIŞ




Üye: Doç. Dr. Yavuz KILIÇ



Üye: Yrd. Doç Dr. Muammer YETİM



Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 21.7.1997... tarih ve ...12/1..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.



Prof. Dr. Ersan PÜTÜN
Fen Bilimleri Enstitüsü
Müdürü

Enstitü Müdürü

ÖZET**Yüksek Lisans Tezi****ALPU (ESKİŞEHİR) ÇEVRESİNDE OLUŞAN GEÇİCİ SULAR OMURGASIZ
FAUNASI ÜZERİNDE ÖN ÇALIŞMALAR****RECEP SULHİ ÖZKÜTÜK****Anadolu Üniversitesi****Fen Bilimleri Enstitüsü****Biyoloji Anabilim Dalı****Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mustafa TANATMIŞ****1997, Sayfa, 42**

Sahip olduğu abiyotik ve biyotik özellikler nedeni ile geçici olarak oluşan sucul ortamlar limnolojik çalışmalar içerisinde ayrı bir yer tutmaktadır.

Ülkemizde bu güne kadar yapılan limnofauna çalışmalarında göl, gölet ve akarsulara ait fauna elamanlarının bir çoğu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Fakat geçici olarak oluşan sucul ortamların faunistik ve biyolojik özellikleri konusundaki çalışmalar yok denecek kadar azdır.

Mart 1995-Haziran 1996 yıllarını kapsayan süre içerisinde Alpu (Eskişehir) çevresinde oluşan geçici sulardan örnekler toplanmış ve Crustacea, Chelicerata ve Insecta sınıflarına ait toplam 11 tür tespit edilmiştir. Bu türler *Branchinecta orientalis*, *Triops cancriformis*, *Leptestheria* sp., *Megacyclops viridis*, *Daphnia pulex*, *Daphnia magna*, *Simocephalus vetulus*, *Moina micrura*, *Aedes* sp., *Eylais degenerata*, *Heterocypris incongruens*'dir.

Ülkemizdeki geçici suların özelliklerinin tam olarak ortaya konması ancak bu tip sulara bulunan canlıların sistematik, fizyolojik ve biyolojik özelliklerinin çalışılması ile mümkün olacaktır.

Anahtar kelimeler: Geçici sular, Fauna, Omurgasız, Türkiye

ABSTRACT**Master of Science Thesis****PRELIMINARY STUDIES ON THE INVERTEBRATE FAUNA IN TEMPORARY
WATERS AROUND ALPU (ESKİŞEHİR)****RECEP SULHİ ÖZKÜTÜK****Anadolu University****Graduate School of Natural and Applied Sciences****Biology Program****Supervisor: Asst. Prof. Mustafa TANATMIŞ****1997, Page, 42**

Temporary waters are very important for Limnologic studies due to their abiotic and biotic characteristics.

Until this day, fauna of lakes and rivers in Turkey are tried to be described in many Limnofaunistic studies. However, there are not many studies carried out to determine the faunistic and biological characteristics of temporary waters in Turkey.

In this study, specimens were collected from the temporary waters around Alpu (Eskişehir) between March 1995 to June 1996 and 11 species belonging to Crustacea, Chelicerata and Insecta were identified. These species are *Branchinecta orientalis*, *Triops cancriformis*, *Leptestheria* sp., *Megacyclops viridis*, *Daphnia pulex*, *Daphnia magna*, *Simocephalus vetulus*, *Moina micrura*, *Aedes* sp., *Eylais degenerata*, *Heterocypris incongruens*.

The characteristics of these waters in Turkey can completely be described with the systematic, physiological and biological investigations of the characteristics of organisms that live in these waters.

Keywords: Temporary waters, Fauna, Invertebrate, Turkey

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım sırasında bilimsel katkılarının yanı sıra anlayıőı ve yardımlarından dolayı değerli danıőmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa TANATMIŞ'a, Doç. Dr. Ertuç GÜNDÜZ'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Hüseyin GÜHER'e içten teőekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vi
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Geçici Suların Oluşumunu Etkileyen Fiziksel ve Kimyasal Faktörler.....	3
1.2. Geçici Suların Ekolojik Özellikleri.....	4
1.2.1. Su Miktarı	5
1.2.2. Sıcaklık.....	5
1.2.3. Bulanıklılık.....	6
1.2.4. Çözünmüş Oksijen ve Karbondioksit.....	7
1.3. Geçici Suların Önemi.....	8
2.MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
2.1.Materyal.....	10
2.2.Yöntem.....	10

3. BULGULAR.....	11
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	20
5 .KAYNAKLAR.....	39



ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL-1. Çalışma Alanında Örnek Toplanan Lokaliteler.....	26
ŞEKİL-2. Çalışma Alanında Oluşan Geçici Suların Genel Görünüşü.....	26
ŞEKİL-3. Geçici Sularda Sulu Faz.....	27
ŞEKİL-4. Geçici Sularda Kuru Faz.....	27
ŞEKİL-5. <i>Branchinecta orientalis</i>	28
ŞEKİL-6. <i>Triops cancriformis</i>	29
ŞEKİL-7. <i>Leptestheria</i> sp.	30
ŞEKİL-8. <i>Megacyclops viridis</i>	31
ŞEKİL-9. <i>Daphnia magna</i>	32
ŞEKİL-10. <i>Daphnia pulex</i>	33
ŞEKİL-11. <i>Simocephalus vetulus</i>	34
ŞEKİL-12. <i>Moina micrura</i>	35
ŞEKİL-13. <i>Heterocypris incongruens</i>	36
ŞEKİL-14. <i>Aedes</i> sp.	37
ŞEKİL-15. <i>Eylais degenerata</i>	38

TABLolar DİZİNİ

TABLO-1. Çalışma Alanından Bulunan Türlerin Ordo, Familya ve Cinslere Göre Dağılımı.....	11
--	----

1.GİRİŞ

Ülkemizde bu güne kadar yapılan limnofauna çalışmalarında göl, gölet ve akarsulara ait fauna elemanlarının bir çoğu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Fakat biyotik ve abiyotik olarak gösterdiği çok farklı özellikler nedeni ile sucul ortamlar içerisinde ayrı bir yer tutan ve geçici olarak oluşan su rezervuarlarının biyolojik özellikleri konusundaki çalışmalar yok denecek kadar azdır.

Günümüze kadar geçici sular faunası ve ekolojisi ile ilgili en detaylı çalışmayı yapan Dudley Williams, geçici suları yıllık veya bir yıldan fazla zaman içerisinde periyodik olarak kuru bir faz geçiren su kütleleri olarak tanımlamıştır (1). Burada asıl üzerinde durulan nokta doğal döngü içinde bu su kütlelerinin tamamen kurumasıdır. Bu kuruma sonucunda birçok geçici su fauna elemanı ortadan kalkmaktadır. Bu nedenle geçici su kütleleri kendi koşullarına uyum gösterebilen türler için seçici bir ortam oluşturmaktadır (2).

Diğer bir geçici su tanımı ise Kenk'in tanımıdır. Bu tanıma göre geçici sular; düzenli olarak yıl boyunca 1 veya daha fazla zaman periyodu süresince su içeren ve yılın diğer zamanlarında kuru olarak kalan sulardır (3).

Bunun yanısıra geçici su tanımı olarak kabul edebileceğimiz diğer bir tanım ise, Bayly tarafından yapılan ve akması geçici olarak kesilen iki nehir tipi için yapılan tanımdır. Bu tanımlardan birincisi; yıl içinde belirli bir süre akması kesilen yani belirli mevsimlerde örneğin sadece ilkbahar veya sonbahar gibi yağışlı mevsimlerde akan nehirler, ikincisi ise mevsimlere bağlı olmayan, yılın herhangi bir zamanındaki yağışlardan sonra akan nehirler için yapılan tanımlardır (4)

Spandl, tarafından yapılan bir çalışmada ise geçici (periyodik) su terimi; kısa bir süre su tutabilen, 1,5-2 ay'dan fazla olmayacak şekilde varolabilen sular olarak tanımlanmıştır (3).

Kosswig ise geçici suları yağmurlu zamanlarda oluşan küçük tatlı su birikintileri olarak tanımlamıştır (5).

Yapılan bu tanımlardan da anlaşılacağı gibi akuatik habitatların mevsimlere bağlı olarak sürekliliğinden çok, düzenli olarak kurumaları ve oluşumlarındaki etmenler göz önünde tutulmaktadır. Bütün bu etmenler; geçici suların flora ve fauna kompozisyonlarını ortaya koyup, onların kommünite yapılarını ve yaşam stratejileri ile adaptasyonlarını belirlemektedir (6).

Geçici suların sınıflandırılması da bu güne kadar çok az araştırmacı tarafından yapılmıştır. Bu sınıflandırmalarda araştırmacılar değişik kriterler kullanmışlardır.

Williams, geçici suları büyüklüklerine göre mikro, mezo ve makrohabitat olmak üzere 3 seviyede sınıflandırmıştır (1).

Buna göre; mikro habitatlar çok küçük hacimli habitatlardır. Bu habitatlara örnek olarak yağmurlardan sonra yaprak ayaları üzerinde, kırılmış şişelerin, teneke kutuların ve midye kabukları gibi içerisinde suların birikmesi ile oluşan habitatlar verilebilir. Bu habitatlar çok küçük olduğu için fauna ve flora elemanları olarak planktonik algler ve Rotator gibi canlılar örnek olarak verilebilir.

Mezohabitatlar orta büyüklükteki habitatlardır. Bu habitatlara örnek olarak yağışlardan sonra geçici olarak oluşan gölcükler, taşkın alanlarında suların çekilmesinden sonra oluşan gölcükler, periyodik olarak kuruyan nehir yatakları ve karların erimesinden sonra oluşan gölcükler v.b. verilebilir.

Makrohabitatlar ise büyük hacimli habitatlardır. Bunlara büyük nehir yatakları, periyodik olarak su basıp kuruyan göller örnek verilebilir.

Pichler (1939) ise geçici suları sıcaklıklarına göre üç gruba ayırmıştır (1).

1) Küçük su birikintileri: Derinliği 20 cm kadar olan ve su kütesinin tamamı güneş tarafından fazlaca ısıtılan küçük su kütleleridir. Gündüz su sıcaklığı 25 °C'den fazla olabilir.

2) Gölcükler: Derinliği 60 cm. kadar olan ve zemin ısı yüzey ısısından daha az olan su kütleleridir. Sıcaklık günlük olarak değişir. Yazın sıcaklık yüzeyde 15 °C , zeminde 5 °C olabilmektedir.

3) Küçük göller: Derinliği 1 m kadar olabilen su kütleleridir. Sıcaklık değişimleri oldukça düzenlidir ve günlük olarak değişimleri gözlemek mümkündür. Yazın sıcaklık yüzeyde 10 °C, zeminde 2 °C kadar olmaktadır.

Fiziksel veya kimyasal temellere dayanarak yapılmış bu sınıflandırmalardan farklı olarak habitatın biyolojisi de dikkate alınarak sınıflandırmalar yapılmıştır.

Klimawicz, Polonya'daki küçük gölcüklerdeki mollusk faunasını temel alarak sınıflandırmaya çalışmıştır. Bu gölcüklerdeki gastropod ve bivalvia türlerinin bulunup bulunmadıklarını dikkate alarak bir sınıflandırma yapmıştır (1).

Geçici su sınıflandırmalarında açıklanan kuru fazın uzunluğu basit olarak üçe ayrılabilir. Bunlar; mevsimlere dayalı olarak sadece belli mevsimlerde, örneğin sadece yazları kuru fazın oluşması, yıllık olarak ve bir yıldan fazla fakat döngüsel olmak koşulu ile kuru fazın oluşmasıdır (1, 2)

1.1. Geçici Suların Oluşumunu Etkileyen Fiziksel ve Kimyasal Faktörler

Kalıcı ve geçici suların oluşumunda en önemli etken yağışlardır. Bu yağışların bir kısmı toprağa ulaşmadan önce ağaçlar veya diğer vejetasyon tarafından durdurulabilir.

Toprak yüzeyine ulaşan sular ise, süzülme ile yüzeyden toprak içerisine alınır. Bu süzülmenin oranı toprak tipine ve yapısına bağlı olarak gerçekleşir. Toprak yüzeyinde suyun birikme yoğunluğu toprağın süzme kapasitesinden büyükse yüzeydeki sular birleşerek bir akıntı oluştururlar veya bir yerde birikebilirler. Örneğin toprak killi bir topraksa bu durumda su yüzeyde toplanabilir, birikintiler ve hatta küçük göletler oluşabilir. Bunlar daha sonra hava ısısına bağlı olarak kururlar. Böylece oluşan bu su kütleleri geçici sular olarak tanımlanabilir ve yağışlı mevsimlerde sık olarak görülürler. Bu tip sular kendi şartlarına uyum gösteren hayvansal ya da bitkisel yaşam içerirler.

Yüzeyde kalmayıp toprak tarafından emilen suyun bir kısmı taban akıntısını veya zemin suyunu oluşturmaktadır.

Bu şekilde oluşan dere, çay, nehir gibi diğer karasal akıntılar ile toprak içi ve zemin suyu akıntıları geçici suların su rejimlerinin düzenlenmesinde en önemli faktörlerdir (1).

1.2. Geçici Suların Ekolojik Özellikleri

Geçici suların oluşmasında en önemli su kaynağı olan yağışlar ve bu suların oluştuğu bölgenin coğrafik ve topografik özellikleri geçici suların ekolojik özelliklerini belirleyen etmenlerdir.

Yağış miktarının azlığı veya çokluğu ile geçici suların oluştuğu bölgenin coğrafik durumuna bağlı olarak hava sıcaklığının düzeyi geçici suyun ömrünü belirleyen en önemli faktörlerdir. Bununla birlikte toprak yapısı geçici suyun kimyasal kompozisyonunun oluşmasında önemli bir yer tutar.

Geçici suların ekolojik özelliklerini dört ana başlıkta toplamak mümkündür.

1.2.1. Su miktarı

Göl, gölcük ve su birikintisi gibi bir çok su kütlelerinin ömrünün su kazancı ve kaybının sonucuna bağlı olduğu bilinmektedir. Sürekli sular olarak tanımlanan sucül ortamlar su giriş ve çıkışı birbirine eşit olan sulardır. Geçici sularda ise periyodik olarak oluşan su kaybı su kazancından daha fazla olmaktadır. Bu nedenle sıcak mevsimlerde su miktarının azlığı nedeni ile kuru bir faz yaşanmaktadır (1, 2).

Geçici sularda sulu fazın uzunluğu coğrafik bölgelere ve diğer su kaynaklarının durumuna bağlıdır. Örnek olarak tropiklerde muson yağmurlarından sonra yağmur suyu su yatağına hızla dolmakta, yağmur mevsiminin uzun olması nedeni ile su uzun süre kalmakta ve daha sonra da güneş ışığı nedeni ile buharlaşmaktadır. Bu nedenle yoğun ve sık olarak yağmur alan bölgelerde su kütlelerinin ömrü diğer yağışı az bölgelere göre uzun süre kurumadan kalabilmektedir.

Daha soğuk olan bölgelerde ise yağış azlığı ve kışın suların donması nedeni ile su kütlesi sadece yağış olan bahar mevsimlerinde oluşabilmektedir. Yağışlı mevsimin hemen bitiminde ise kuru faz başlamaktadır.

Geçici su kütlelerinin ömrü, yıl içindeki yağış rejimine de bağlıdır. Az ve erken kar yağışı olan ve az yağışlı bahar mevsimlerinde kısa, yoğun ve uzun süreli kar yağışlı kış ve bol yağışlı bahar mevsimlerinde ise uzun süreli olmaktadır. Ayrıca toprak yapısında suyun kalma süresini önemli ölçüde etkilemektedir. Örneğin killi topraklar gibi suyu geçirmeyen topraklarda oluşan sular daha uzun ömürlü olmaktadır (1, 2, 3).

1.2.2. Sıcaklık

Geçici sular açısından su sıcaklığı çok önemli bir değişkendir. Su sıcaklığı sadece mevsimsel bir temele dayanmamaktadır. Günlük ve hatta saatlik değişimler söz konusu

olmaktadır (1). Su sıcaklığı günlük, saatlik ve yıllık değişimler gösterdiği gibi sığ ve suyun az olduğu zamanlarda da sıcaklık açısından karakteristik özelliklere sahip olmaktadır. Fazla derin olmayan sularda su hareketleri havanın etkisi ile çok kolay olarak oluşmaktadır. Rüzgarlı havalarda su hareketleri artmakta ve ısı değişimleri çok sık olarak meydana gelmektedir (7).

Geçici suların sıcaklığının fazla olmasının nedeni bu suların çok derin olmamasıdır. Bu nedenle güneş ışığının etkisi ile çok kolay bir şekilde zemine kadar ısınabilmektedirler.

Su kütlelerinin güneş tarafından ısıtılması büyük ölçüde suyun bulanıklık derecesine bağlıdır. Bulanıklığın yüksek olduğu sularda ışık alt kısımlara ulaşamayacağından sıcaklık yüzeyde fazla, zeminde az; berrak sularda ise tam tersi olarak zeminde fazla yüzeyde az olmaktadır (1).

Su sıcaklığı kalıcı sularda çok büyük değişimler göstermemesine rağmen geçici sularda sıcaklık mevsimsel ve günlük olarak çok büyük farklar göstermektedir. Örnek olarak kışın soğuk günlerde ısı 0 °C'nin altına düşebileceği gibi yazın +40 °C'ye kadar çıkabilmektedir. Bu ekstrem sıcaklık değerleri bir çok organizma için ölümcül sınırların çok üzerinde bulunmaktadır (1, 2).

1.2.3. Bulanıklık

Bulanıklık sıcaklık değişimleri açısından büyük önem göstermektedir. Bulanıklığın derecesine göre sıcaklık günlük değişimler göstermektedir.

Geçici sularda bulanıklığın kaynağı çeşitlidir. Bulanıklığın nedeni süspansiyon halindeki organik veya inorganik katı parçacıklar olabileceği gibi mikroskobik organizmalardan kaynaklanan bir bulanıklık veya renk değişimi söz konusu olabilir (1).

Aynı zamanda su içerisindeki organizmaların besin arama, yumurta bırakma gibi bir takım faaliyetleri de bulanıklığa neden olabilir.

1.2.4. Çözünmüş oksijen ve karbondioksit

Geçici sulardaki oksijen ve karbondioksitin kaynağı solunum ve fotosentez olaylarıdır. Geçici sulardaki oksijen miktarı fotosentez ve yüzeyden buharlaşma sonucu gün içinde değişiklik göstermektedir. Yapılan araştırmalar sonucu oksijen miktarının fotosentez nedeni ile gündüz en fazla olduğu bulunmuştur. Geceleri ise oksijen miktarı buharlaşma ve solunum nedeni ile azalmaktadır. Havadan absorpsiyon yolu ile geçen hava miktarının oksijen miktarı üzerine etkisinin çok fazla olmadığı saptanmıştır (1, 2).

Su içerisinde çözünmüş oksijen miktarı su kütlesi ilk oluşurken en yüksek, kurumaya başlayınca da en düşük değere ulaşmaktadır.

Sulardaki karbondioksitin asıl kaynağı solunumdur. Solunumun artması karbondioksit miktarının artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle geceleri karbondioksit en yüksek seviyededir. Solunum sonucu suda çözünmüş olarak bulunan karbondioksit miktarının artması gündüz fotosentez hızını arttırmaktadır.

Karbondioksit ve oksijen miktarlarının değişim olayları tamamen birbirine bağlı olarak gelişmektedir. Sudaki karbondioksit miktarının artması pH değeri üzerine etki yapmaktadır. Karbondioksit miktarının artması pH değerini düşürmektedir ve su asidik bir hal almaktadır (1, 3).

Bütün bunlara rağmen yapılan çalışmalar pH değerinin gün boyunca çok fazla değişim göstermediğini ortaya koymuştur. Bunun nedeni sudaki diğer kimyasal bileşenlerin karbondioksit ile reaksiyona girmesi, onu nötralize etmeleri ile *Campylopus*

bicolor ve *Sphagnum* sp. gibi bazı sucul bitkilerin metabolik aktiviteleri sonucu pH düzeyini kontrol edilebilmeleridir (1, 4).

1.3. Geçici suların önemi

Geçici sular sıcaklık değişimleri, düşük su ve oksijen miktarı gibi fiziksel ve kimyasal açıdan oldukça ekstrem şartlara sahiptirler. Aynı zamanda periyodik olarak oluştukları için belirli dönemlerde de kuru bir faz geçirirler. Bu nedenle içerdikleri fauna elemanları kuru fazın başlangıcında ortadan kalkarlar. Bu durumda, sadece geçici suların sahip olduğu ekstrem şartlara uyum gösterebilmiş türler yaşama şanslarına sahiptirler (1).

Geçici sular gibi küçük alanlarda yapılan fizyolojik ve ekolojik çalışmalar diğer çalışmalar için örnek oluşturlar. Özellikle bu habitatlardan elde edilen sonuçlar genelleme yapılarak diğer ekolojik ve fizyolojik çalışmalara uygulanabilir.

Geçici sular yaz başlarında kurduğunda artık karasal habitatın bir parçası haline gelirler. Sulu faz boyunca burada yaşayan organizmalardan kalan organik artıklardan dolayı oldukça verimlidir. Böylece kuru faz boyunca oluşacak karasal bitki gelişiminin desteklenmesi için gerekli olan besinin bir kısmı sağlanmış olur. Buna paralel olarak sulu faz başladığında burada gelişecek organizmalar için karasal habitatın bıraktığı organik birikimler daha sonra bahar boyunca akuatik komüniteler tarafından kullanılabilir.

Geçici olarak oluşan sulardan büyüklüklerine ve sulu fazın süresine göre çeşitli şekillerde yararlanılabilir. Hacim olarak büyük olan geçici sularda akuatik faz süresince balık yavrularının stoklanması mümkündür. Daha küçük hacimli akuatik sularda ise doğal olarak bulunan veya aşılama yolu ile balık beslenmesinde kullanılan planktonların üretilmesi ve toplanması mümkündür. Karasal fazda da yulaf gibi tarımsal ürünlerin ekimi

yapılabilir. Böylece her bir komünite dönüşümlü olarak diğerini besleyecek maddeler bırakabilecektir (1).

Bütün bunların yanında geçici sular sağlığa zararlı bir takım durumlarda yaratabilmektedir. Bir çok geçici su hastalık yapıcı organizma vektörlerinin üreme yeri durumundadır. Periyodik olarak meydana gelen gölcükler, hendekler, sulama kanalları, bataklıklar ve taşkın alanları akuatik gastropodların ve sivrisineklerin gelişme yerleridir.

Bu gastropodların bazı türleri; insan, koyun ve sığırlarda halsizliğe, zayıflığa ve eğer ihmal edilirse ölümlere dahi neden olan kan trematodu *Schistosoma* sp'nin konakçısıdır. Ayrıca bu gastropodlar karaciğer keleşi olan *Fasciola hepatica*'nın da konakçısıdır.

Geçici sular sivrisineklerin ideal gelişme yerleridir. Sivrisinekler malarya, sarı humma gibi hastalıkların yayılmasında başlıca rol oynamaktadır.

Bunların yanısıra geçici suların içerdiği fauna elemanlarını bir çoğu bu suların oluştuğu bölgelerdeki kuş faunaları için oldukça önemli bir besin kaynağı teşkil etmektedirler.

Ayrıca geçici sular *Pelobates* ve *Bufo* cinslerine ait kurbağa türleri için üreme yerleridir. Bu kurbağalar üreme için bu tip fazla derin olmayan suları tercih etmektedirler (8).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışmada Alpu (Eskişehir) çevresinde geçici (periyodik) olarak oluşan suların faunasının ortaya konulması amacı ile Mart 1995- Haziran 1996 tarihleri arasında birer haftalık periyodlar halinde yapılan arazi çalışmaları ile örnekler toplanmıştır.

2.2. Yöntem

Alpu ovasında Mart, Nisan aylarından itibaren karların erimesi ve yağmurlar sonucu oluşan bu sucul ortamlar buharlaşma ve toprak tarafından emilme nedeni ile Haziran ayı ortalarına kadar tamamen kurumaktadırlar.

Çalışma alanındaki bu tip sular yaklaşık 15 adet olup büyüklükleri 10-400 m² ve derinlikleri 10-50 cm. arasında değişmektedir.

Materyaller çalışma alanında dolaşarak el kepçesi ve elekler ile su içerisinden ve zeminden olmak üzere toplanmıştır. Toplanan örnekler Alkol, Formol, Gliserin'den oluşan fiksatif içinde korunmuştur. Laboratuvar çalışmalarında da preparatları hazırlanarak teşhisleri yapılmıştır.

Örneklerin teşhis ve dağılımlarının belirlenmesinde Dussart, B. (9), Erel, D. (10), Güher, H. ve Kırğız, T. (11), Gündüz, E. (12,13), Harding, J. P. ve Smith, W.A (14), Martens, K., Ortal, R. and Meisch, C. (15), Nourisson, M. ve Thiery, A. (16), Özkan, M. (17), Pennak, R. W. (18), Peters, R. H ve Bernardi, R. (19), Petkovski, S. (20), Puthz, V. (21), Scourfield, D. J ve Harding, J. P. (22), Tanatmış, M. (23), Yaron, Z. (24) ve Marinescu, A. (27)'dan yararlanılmıştır.

3. BULGULAR

Çalışma bölgesinde 15 ayrı alanda oluşan geçici sudan, Crustacea, Chelicerata ve Insecta sınıflarına ait olmak üzere toplam 11 tür tespit edilmiştir. Çalışma alanından bulunan türlerin ordo, familya ve cinslere göre dağılımları Tablo 1’de gösterilmiştir.

ORDO	SUBORDO	FAMILYA	GENUS	SPECİES	
PHYLLOPODA	EUPHYLLOPODA	Branchipodidae (Anostraca)	Branchinecta	Branchinecta orientalis	
		Apodidae (Notostraca)	Triops	Triops cancriformis	
		Limnadiidae (Conchostraca)	Leptestheria	Leptestheria sp.	
	CLADOCERA	Daphniidae	Daphnia	Daphnia	Daphnia pulex
					Daphnia magna
			Simocephalus	Simocephalus vetulus	
			Moina	Moina micrura	
OSTRACODA		Cypridae	Heterocypris	Heterocypris incongruens	
COPEPODA		Cyclopidae	Megacyclops	Megacyclops viridis	
DIPTERA		Culicidae	Aedes	Aedes sp.	
ACARINA		Eylaidae	Eylais	Eylais degenerata	

Tablo 1. Çalışma alanından bulunan türlerin ordo, familya ve cinslere göre dağılımları

ORDO: PHYLLOPODA

SUBORDO: EUPHYLLOPODA

FAMİLYA: Branchipodidae (Anostraca)

GENUS: Branchinecta

1.SPECIES: *Branchinecta orientalis* G. O. Sars, 1903

Taksonomik özellikler (Dişi): Ön kısımdan serklerin son kısmına kadar uzunluğu 21-41 mm. I. Antenler ergin bireylerde II. Antenlerden daha uzun; gelişmekte olan örneklerde I. Antenler, II. Antenlerden daha kısadır. II. Antenler tek parçalı, erkeklerde ise iki parçadan oluşmuştur. (Şekil 5A, B). Yumurta kesesinin uzunluğu yaklaşık olarak kendi uzunluğunun 1/3'ü kadardır. Gelişmiş dişilerin serkleri dışa doğru kıvrık ve sadece medyan kısmı tüysü çıkıntılarla kaplı. Serklerin lateral kısmında birleşme noktasının yarısına kadar tüysü çıkıntılar bulunur (Şekil 5 C). Gelişmekte olan ve toplam vücut uzunluğu 23 mm'den kısa yumurta veren dişilerin 1-11 gövde üyelerinin endopoditlerinin medyan kısmında parçalayıcı dikenler bulunur. 23 mm'den daha büyük örneklerde ise iri ve sağlam parçalayıcı dikenler gelişmiştir. (Şekil 5 D-E).

Dünyadaki dağılışı: Doğu Moğolistan, Aşağı Tibet, Pamirler, Kafkasya, Afganistan, İran, Güney Rusya, İspanya, Macaristan (20, 21)

Türkiye'deki dağılışı: Bu tür Türkiye'den ilk kez bildirilmektedir.

FAMİLYA: Apodidae (Notostraca)

GENUS: Triops

2. SPECIES: *Triops cancriformis* Longhurst, 1955

Sinonim: *Apus cancriformis* Bosc, 1801

Taksonomik özellikler (Dişi): Karapaks hafif şekilde kubbelidir. Karapaksın posterior kısmı içe doğru V şeklinde sonlanır (Şekil 6 A). Bu kısım girintili ve çıkıntılıdır. Vücut 32-35 segmentten oluşur. 13. segmente kadar her segment bir çift üye taşır. 13. segmentle 18 segment arasındaki segmentler 2-5 çift ekstremite taşır. Son 4-7 segment üye taşımaz. I. toraks ekstremitelerinin endopoditleri çok eklemlidir ve uzundur (Şekil 6 B). 11. toraks segmentinin epipoditleri ve ekzopoditleri birleşerek yumurtaları taşımak için özelleşmiştir (Şekil 6 C). Telson kare şeklindedir. Telsonun serkler arasında kalan kısmı düzdür. Lateral kısmında 3-4 diken bulunur ve üst kısmı küçük dikenlerle kaplıdır. Bu bölgenin anüse yakın kısmında büyük bir diken bulunur (Şekil 6 D). Serkler çok eklemlidir. Uzunlukları tüm vücuttan fazla olabilir. Boyları 7.5 cm kadar olabilir. Renkleri sarımsı yeşildir.

Dünyadaki dağılışı: Avrupanın Kuzey Bölgeleri hariç Avrupa'nın tümü ile Romanya, Kafkaslar ve Japonya (21, 25)

Türkiye'deki dağılışı: Bu tür Türkiye'den bildirilmiştir. Ancak dağılışı gösterdiği lokaliteler hakkında hiç bir kayda rastlanmamıştır (21).

FAMİLYA: Limnadiidae (Conchostraca)

GENUS: Leptestheria

3.SPECİES: *Leptestheria* sp.

Taksonomik özellikler (Dişi): Karapaks oval, büyüme çizgileri bulunur ve belirgin bir tepe noktası var (Şekil 7A). Rostrumun ucu bir dikenle sonlanır ve üçgen şeklindedir (Şekil 7 B). Son 17 segmentinin dorsali dikensi çıkıntılarla kaplı. Telson ince dişler taşır ve sivrilerek sonlanır. Serklerin üst kısmı küçük tüylerle kaplıdır (Şekil 7 C). I. ve II. toraks üyelerinde tutma çengelleri var (Şekil 7 D). 10. ve 11. üyelerin epipoditleri tüysüz ve diğerlerine oranla daha gelişmiştir.

Leptestheria cinsine ait İtalya, Balkanlar, Romanya, Baltık Ülkeleri ve Kafkasya'da yayılış gösteren 1 tür *Leptestheria dahalacensis* bilinmektedir (21,26).

ORDO: COPEPODA

FAMİLYA: Cyclopidae

GENUS: Megacyclops

4.SPECİES: *Megacyclops viridis* Kiefer 1960

Sinonim: *Acanthocyclops viridis*, Rylov 1948

Taksonomik özellikler (Dişi): Vücut iri, en geniş yeri uzunluğunun 1/3'ü kadardır (Şekil 8A). I.Anten 17 segmentlidir; son segmentinde hyalin zar bulunmaz (Şekil 8 B). Abdomenin arka kenarı genellikle kuvvetlice dişlidir. Genital segment genişliğinden biraz daha uzundur. İlk dört eksopoditinin son segmentlerinin seta formülü 2,3,3,3 şeklindedir. Dördüncü bacak endopoditinin son segmenti genişliğinin 2-2.5 katı uzunluktadır; bu segmentin apikalinde yer alan iç spin, dıştakinden biraz daha uzundur, fakat kendisini taşıyan segmentten daha kısadır (Şekil 8 C). Bu segmentin setaları, uçta yer alan iç spinin ucuna erişemez. Beşinci bacağın I. segmenti çok büyüktür, II. segmenti küçüktür, apikalinde uzun bir seta, iç kenarının hemen hemen ortasına yerleşmiş oldukça karakteristik küçük bir spin taşır (Şekil 8 D). Uzunluk furka dahil 1,4-3,0 mm. arasında değişir (Şekil 8 E).

Dünyadaki dağılışı: Avrupanın tümünde Asyada Türkiye ve Kafkaslar (21)

Türkiye'deki dağılışı: Ülkemizde bir çok göl, gölet ve akarsudan tespit edilmiştir (11,12)

ORDO: PHYLLPODA

SUBORDO: CLADOCERA

FAMİLYA: Daphniidae

GENUS: Daphnia

5.SPECİES: *Daphnia magna* Straus, 1820

Sinonim: *Daphnia schafferi* Baird

Taksonomik özellikler (Dişi): Vücut ovaldir. Rostrum oldukça belirgindir. Servikal sinus yoktur. Karapaksın birleşme çizgisi dorsalde baş kalkanı ile karapaks boyunca uzanır (Şekil 9 A). Karapaksın dorsal parçası kafa kalkanını ön kısmına kadar geçer. Antenin dorsal kolu 4, ventral kolu 3 segmentlidir (Şekil 9 B). Postabdomen oldukça geniştir ve postabdominal tarak tırnaksızdır (Şekil 9 C-D).

Dişiler 3-5 mm, erkekler 2 mm kadardır. Renkleri yeşilden kırmızımsıya kadar değişir

Dünyadaki dağılışı: Pireneler, İrlanda ve İzlanda hariç Avrupanın tümü ile Kuzeybatı Afrika (21)

Türkiye'deki dağılışı: Edirne Gala Gölü, Burdur Karataş Gölü, Ankara Mogan Gölü, Ankara Eymir Gölü, Samsun-Bafra Balık Gölü, Nevşehir Acı Göl, Ankara Kızılcahamam, Burdur Yarışlı Gölü (13, 27)

6.SPECİES: *Daphnia pulex* Leydig, 1860

Sinonim: *Daphnia schoedleri* Sars

Taksonomik özellikler (Dişi): Vücudun genel şekli ovaldir. Rostrum var ve oldukça belirgindir. Ocellus mevcut. Karapaks kenarları düz, posterior tarafında orta uzunlukta bir spin bulunur (Şekil 10 A). Baş kalkanı arkaya doğru devam eder. Antenin dorsal kolu 4, ventral kolu 3 segmentlidir (Şekil 10 B). Post abdominal tarak tırnaklıdır.

Tırnağın lateralinden çıkan dişcik sayısı distalde genellikle 4-6, proksimalde 4-8' dir (Şekil 10 C-D).

Dişiler 2,5-3,5 mm., erkekler 1,5 mm. kadardır. Bazıları şeffaf, bazılarının rengi sarımsıdan kırmızımsıya kadar değişir.

Dünyadaki dağılışı: İrlanda, İngiltere, İzlanda dahil Avrupanın tümü, Romanya, Sibiryanın soğuk ve kuru ormanları, Hazar denizi çevresi (21, 26)

Türkiye'deki dağılışı: Ankara Çubuk barajı, Ankara Eymir gölü, Adıyaman Nemrut Dağı, İçel (Uzuncaburç), Edirne Gala Gölü (11, 13, 27).

GENUS: *Simocephalus*

7.SPECİES: *Simocephalus vetulus* (O. F. Müller)

Sinonim: *Simosa vetula* Norman

Taksonomik özellikler (Dişi): Vücut büyük ve ovaldir. Baş ve rostrum vücuda oranla küçüktür. Baş üzerinde dişlenme yoktur. Servikal sinüs ve belirgin olarak uzamış bir osellus bulunur. Karapaksın posterioründe enine çizgiler bulunur. Posterior spin taşımaz (Şekil 11A). Antenin dorsal kolu 4, ventral kolu 3 segmentlidir (Şekil 11 B). Postabdomen çok geniştir ve 10 anal spin taşır. Tırnak uzun ve incedir. Lateral kısmında çok ince ve küçük dişler bulunur (Şekil 11 C-D).

Uzunlukları dişilerde 3 mm, erkeklerde 1 mm kadardır. Renkleri kahverengi veya sarımtıraktır.

Dünyadaki dağılışı: Kuzey Afrika, Tüm Avrupa ve Asya (21)

Türkiye'deki dağılışı: Samsun-Bafra Balık Gölü, Bolu Gölcük Gölü, Edirne Gala Gölü, Kayseri Sultan Sazlığı, Ilgaz Gölü, Ankara Eymir Gölü, Karamık Gölü, Uşak, Niğde Sultan Hanı, Elazığ-Lahan (11, 13, 27)

GENUS: Moina

8.SPECİES: *Moina micrura* Kurz, 1874

Taksonomik özellikler: Dişi: Baş ve antenler oldukça geniştir. Servikal sinus bulunmaz. Karapaksın postabdomeninde spin bulunmaz. Karapaksının dorsalinde at nalı şeklinde bir yapı mevcuttur (Şekil 12 A). Anten boyları oldukça uzundur (Şekil 12 B). Postabdominal tırnak oldukça uzun ve taraksızdır. Postabdomende 4-6 kadar spin bulunur (Şekil 12 C-D).

Dişiler 0.5-0.6 mm.. Renkleri sarımsı kahverengidir.

Dünyadaki dağılışı : Kozmopolitan (21)

Türkiye'deki dağılışı: Karagöl, Edirne, Demirköprü Barajı Gölü, Isparta Eğridir Gölü, Adana Seyhan Baraj Gölü, Ankara Mogan Gölü, Samsun-Bafra Balık Gölü, Konya-Karapınar, Gelendost, Tarsus, Urfa, Malatya, Muğla-Dalyan (13, 27).

ORDO: OSTRACODA

FAMİLYA: Cypridae

GENUS: Heterocypris

9.SPECİES: *Heterocypris incongruens* (Ramdohr, 1808)

Taksonomik özellikler (Dişi): Karapaks iki yan parçadan oluşmuştur. Karapaksın uzunluğu 1.1 mm, yüksekliği 0.5 mm, yüzeyi pürüzsüz. Yan parçalardan biri ön kısımda yumru şeklinde bir çıkıntıya sahip (Şekil 13 A, B). II. antenin yüzmeye yardımcı olan kısmı iyi gelişmiştir (Şekil 13 C). II ayak 5 segmentlidir. II. segmenti tek ve geniş bir seta taşır (Şekil 13 D). III. ayak kısa bir terminal segmentle sonlanır ve ters yönde kıvrılmış bir seta taşır (Şekil 13 D). Furka 2 adet tırnak ve iki adet seta taşır (Şekil 13 E).

Dünyadaki dağılışı: Kozmopolitan (21)

Türkiye’de bilinen dağılımı: Ülkemizde bir çok bölgeden bildirilmiştir (30, 34).

ORDO: Diptera

FAMİLYA: Culicidae

GENUS: Aedes

10.SPECİES: *Aedes sp.*

Taksonomik özellikler: Sifonun uzunluğunun genişliğe oranı 1/3 kadardır ve sifonun tarak dişleri sifonun ortasına kadar uzanır (Şekil 14 A). Sifon kıl demeti sifonun ortasından daha alttadır ve 12 adet kıl içerir. Abdomenin 8 segmentinde 3 sıra halinde dizilmiş 24 kadar diş taşır (Şekil 14 B). Anal segmentin boyu genişliğinden fazladır (Şekil 14 C).

Ülkemizde *Aedes* cinsine ait 21 tür bildirilmiştir. Bunlardan özellikle *A. caspius*, *A. communis* ve *A. cantans* ülkemizde yaygın olarak bulunmaktadır (10).

ORDO: ACARINA

FAMİLYA: Eylaidae

GENUS: Eylais

11.SPECİES: *Eylais degenerata* Koenike, 1890

Taksonomik özellikler (Dişi): Vücut yumuşak ve deri çizgilidir Vücut büyüklüğü 3 mm / 2.5 mm’dir. Yanal gözler kapsül içinde. Göz kapsüllerinin yüzeyinde nokta şeklinde çukurluklar var. Kapsüllerin boyu 0.3 mm’dir. Göz kapsülleri bir köprü ile birleşmiştir (Şekil 15 A).

Kapitillum boyu 0.67 mm'dir. Kılların palp parçalarına dağılımı 1-8-15-36-16 şeklindedir. Palp parçalarının toplam üst uzunluğu 0.97 mm, toplam alt uzunluğu, 0.75 mm, yükseklikleri ise toplam 0.60 mm'dir (Şekil 15 B-C).

Bacakların boyları, I.bacak 1.76 mm, II.bacak 1.94 mm, III.bacak 2.34 mm, IV.bacak 2.50 mm'dir.

I-III bacaklarda yüzme kılları var IV.bacakta yok. Renkleri kahverengimsi kırmızıdır.

Dünyadaki dağılışı: İspanya, Balkanlar, Çekoslavya ve Kafkaslar (21)

Türkiye'deki dağılışı: Ülkemizde bir çok bölgeden bildirilmiştir (17).



4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Alpu (Eskişehir) çevresinde oluşan yaklaşık büyüklükleri 10-400 m² arasında değişen ve 15 kadar geçici (periyodik) olarak oluşan sucul ortamların faunasının ortaya konması amacı ile Mart 1995 - Haziran 1996 tarihleri arasında örnekler toplanmış ve 11 tür tespit edilmiştir. Bu türler *Triops cancriformis*, *Branchinecta orientalis*, *Leptestertia* sp., *Daphnia pulex*, *Daphnia magna*, *Simocephalus vetulus*, *Moina micrura*, *Megacyclops viridis*, *Eylais degenerata*, *Aedes* sp ve *Heterocypris incongruens*'dir.

Geçici suların ekstrem özellikleri üzerindeki en önemli etkiler suların oluştuğu bölgenin coğrafik ve topografik yapısı ile türlerin sahip olduğu karakteristik özellikler, fizyolojik adaptasyonlar ve bu türler arasındaki ilişkilerdir (1, 29).

Geçici suların sahip olduğu bu ekstrem koşullar onların flora ve fauna kompozisyonlarını belirleyip, onların komünite yapılarını ve yaşam döngüleri ile fizyolojik yapılarını belirlemektedir (6). Buna bağlı olarak bu tip sularda bulunan organizmalar canlılıklarını sürdürecektir bir takım adaptasyonlara sahiptirler.

Geçici sular fazla derin değildirler. Sıcaklıkları ve kimyasal kompozisyonları çevre şartlarına bağlı olarak önemli ölçüde değişebilmektedir. Buna bağlı olarak suda saatlik, günlük ve yıllık olarak sıcaklık değişimleri gözlenir. Bu ekstrem durumlar bir çok organizma için ölümcül sınırların çok üzerinde bulunmaktadır. Bu nedenle bir çok canlı kumlara veya toprağa gömülürken uçabilenler de daha soğuk olan diğer habitatlara giderler (1, 2, 29). Bizim çalışmamızda su sıcaklığının ortalama en düşük değeri 8 °C (sabahın erken saatlerinde), en yüksek sıcaklık değeri ise 27 °C olarak (öğle saatlerinde) ölçülmüştür. Suların derinlikleri ise 10-50 cm arasında değişmektedir.

Tespit edilen türlerden *Triops cancriformis*, *Daphnia pulex*, *D. magna*, *Moina micrura*, *Simocephalus vetulus*, *Heterocypris incongruens*, *Aedes sp.* eurytermdir. Bu türler bir çok canlı için öldürücü olan su sıcaklıklarında yaşayabilmektedirler (14, 15, 16, 18, 19, 30). Bunlardan özellikle *Moina* cinsine ait türler yüksek sıcaklık değerlerinde diğer türler öldükten sonra bile tek başlarına bir populasyon oluşturabilmektedirler (18, 19). Çok yaygın ve dayanıklı türler olan *Daphnia magna* ve *Daphnia pulex* kış aylarında düşük su sıcaklarında yaşayabilmektedirler. *Megacyclops viridis*'in genç bireyleri genel olarak soğuk suda bulunurken ergin bireyler 28-30 °C'deki sulara yaşayabilmektedir. (18).

Sıcaklık faktörü aynı zamanda gelişim hızını olumlu yönde etkilemektedir. Sıcaklığın belirli bir düzeye kadar artması gelişimi hızlandırmaktadır. Bu nedenle buradaki canlılar daha soğuk ortamlara oranla daha hızlı gelişmekte ve hayat döngüleri kısalmaktadır (2).

Cladocera üyelerinin deri değiştirme sayısı ile sıcaklık arasında direk bir ilişki vardır. Sıcaklığın artması deri değiştirme süresini yani hayat döngülerini kısaltmaktadır. Örneğin yapılan bir araştırmada *Daphnia magna* 28 °C'de 26, 18 °C'de 42 , °C 8 'de ise 208 gün yaşamıştır. Cladocera üyelerinin bıraktıkları kış yumurtaları soğuk kış aylarından sonra su sıcaklığı yaklaşık olarak 12 °C'ye ulaşınca gelişmeye başlarlar ve sıcaklıkla doğru orantılı olarak hızlanarak büyük bir populasyon oluştururlar (18).

Branchinecta orientalis ise sular ısınmaya başlayınca ortaya çıkmakta ve yaz aylarında sular iyice ısınca tamamen ortadan kalkmaktadır (20).

Geçici sulardaki canlıların hayat döngüleri türlere göre değişiklik göstermesine rağmen genel olarak çok kısa bir süre içerisinde tamamlanmaktadır. Örneğin *Triops cancriformis* için bu süre yaklaşık olarak 4 haftadır. 2-3 gün içerisinde yumurtadan çıkıp

4 hafta içerisinde eşeyssel olgunluğa ulaşip yumurta bırakabildikleri bildirilmiştir (18, 25, 31, 32, 33).

Tespit edilen Euphyllopada türlerinden *Triops cancriformis*, *Branchinecta orientalis* ve *Leptestheria* sp. ve yine aynı şekilde Cladocera türleri *Daphnia pulex*, *D. magna*, *Simocephalus vetulus* ve *Moina micrura*'da hayat döngüleri sırasında iki tip yumurta bırakırlar. Bunlardan birincisi ortamda erkeklerin bulunmadığı zaman oluşturulan ve partenogenetik olarak gelişen yumurtalardır (yaz yumurtaları). Bunlar ince ceperli, açık renkli veya şeffaf ve çok hızlı gelişebilen yumurtalardır. Bazı durumlarda ana bireyin vücudu içinde de açılabilirler ve daha sonra dışarı bırakılırlar. Buradaki gelişim çeşitli basamaklardan meydana gelmektedir. Sıcaklık ve beslenme durumu ile doğrudan ilişkilidir. Cladocera üyelerinde segmentasyon, yumurtaların kuluçka boşluğuna bırakılmasından 2 gün sonra başlar. Gelişimleri sırasında türlere bağlı olarak değişik sayılarda deri değiştirirler. Bu deri değiştirmelerin sayısı arasındaki zaman da direk olarak sıcaklık ve beslenme durumu ile ilgilidir. Yüksek sıcaklık ve iyi beslenme durumlarında bu deri değiştirmeler arasındaki zaman kısalmakta ve çok hızlı bir şekilde olmaktadır. Bu süre bir kaç dakika ile bir kaç gün arasında değişmektedir (18, 19).

İkinci tip yumurtalar ise erkeklerin ortamda bulunduğu zamanlarda oluşturulan ve döllenmeye ihtiyaç duyan yumurtalardır (kış yumurtaları). Kış yumurtaları ya serbest olarak dışarı bırakılırlar yada etrafları kitin tabakaları ile çevrilerek ephippium olarak bırakılırlar (18, 19, 34). Bunlar kahverengi ve kalın ceperli sıcaklık, soğukluk ve aşırı kuraklık gibi ekstrem durumlara dayanıklı yumurtalardır. Bu kalın ceper yumurtayı fiziksel darbelere ve güneş ışığına karşı korur.

Ephippiumlar suların kurumaya başladığı yaz aylarında özel bir önem taşımaktadırlar. Çünkü bunlar sıcak günlerde sular tamamen kurduktan sonra da

canlılıklarını sürdürmektedirler. Daha sonra yağışlı mevsimlerde tekrar yavru birey meydana getirmektedirler (18). Kış yumurtaları, yaz boyunca sıcaklığa, kış boyunca da soğuk ve donla karşılaşmaktadırlar. Yapılan araştırmalar bu durumların yumurtanın gelişebilmesi için gerekli olduğunu ortaya koymuştur. Bu yumurtalar canlılıklarını 15 yıl kadar koruyabilmektedirler (18, 34).

Cyclopid Copepodlarda ise genellikle yumurtalar dişilerin yumurta keseleri içinde taşınır. Yumurtalar döllendikten sonra burada 12 saatten 5 güne kadar değişen sürelerde kalırlar. Daha sonra yumurtadan nauplius larvası çıkar. Yumurtadan çıkan bu larva 11 evre geçirdikten sonra ergin hale gelir. Bu arada ergin hale gelinceye kadar geçen süre değişkendir. Bu süre türlere göre farklılık gösterir ve 7 ile 180 gün arasında değişebilir. Cyclopid copepodlar aşırı sıcaklarda kist oluşturarak korunurlar. Kışın ise kendilerini toprağa gömerek diapoza girerler. Bu diapoz genellikle nauplius larvasının geçirdiği 11 evrenin 2. ve 5 evreleri arasındadır (18).

Geçici sularda canlı bulunup bulunmaması sıcaklık, su miktarı gibi özellikler yanında besin miktarına da bağlıdır. Geçici sular periyodik olarak kuruduğu için bu kısa süre içerisinde canlıların bir an önce yaşam döngülerini tamamlamaları gerekmektedir. Buda diğer faktörlerin yanında büyük ölçüde beslenmeye bağlıdır. Beslenme ne kadar iyi ise gelişim ve döngüsünü tamamlama süresi o oranda hızlanır. Bu açıdan geçici sularda bulunan canlıların beslenme yönünden geniş bir yelpazede olması gerekir. Bu yönden bakılacak olursa geçici sular organik madde yönünden çok zengindir. Karasal faz boyunca burada bulunan diğer canlılardan kalan ürünler akuatik faz boyunca buradaki canlılara besin sağlar. Ayrıca fauna elemanları besin zinciri içinde birbirlerine besin kaynağı teşkil ederler.

Beslenme açısından burada bulunan canlılara göz atılacak olursa;

Cyclops viridis omnivordur. Tek hücreli bitki ve hayvanlarla, küçük metazoa ve diğer küçük krustaseler ve detritusla beslenir (18).

Cladocera türleri algler, protozoa, detritus ve sudaki kolloidal maddeler ile beslenirler (18, 19).

Triops cancriformis omnivordur. Genel olarak alg, protozoa, rotifera ve detritus parçaları ile beslenirler. Aynı zamanda ortamda bulunan diğer küçük krustaseleri ve kurbağa yumuratalarını da yerler. Bunların yanı sıra bitki tohumlarını da yedikleri, saptanmıştır (18, 25, 32).

Branchinecta orientalis ve *Leptestheria* sp. protozoa, diğer küçük krustaseler ve organik detritus ile beslenirler (18, 20).

Bu açılardan geçici suların faunası incelendiğinde 3 grup canlıya rastlanılmaktadır (3). Bunlar;

- 1) Geçici sular için özelleşmiş türler
- 2) Hem geçici hemde sürekli sularda yaşayabilen türler
- 3) Geçici sularda yaşamlarını sürdüremeyen türler'dir.

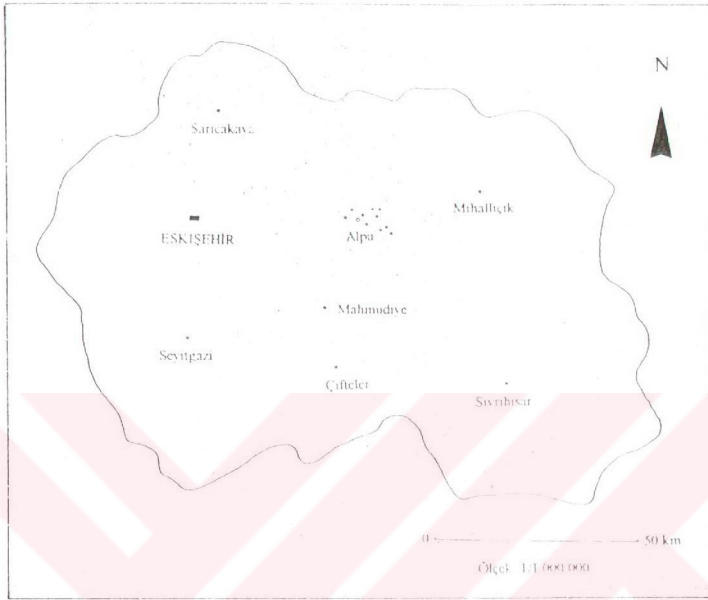
Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bilgiler ışığında *Triops cancriformis*, *Branchinecta orientalis* ve *Eylais degenerata* için geçici suların türleridir diyebiliriz. Yapılan araştırmalarda *Triops cancriformis* ilk olarak 1738'de geçici sulardan bulunup kayıt edilmiştir. Daha sonra bir çok kez geçici sulardan tekrar bildirilmiştir (1).

Branchinecta orientalis ve *Eylais degenerata* da geçici sularda bulunmuşlardır (21).

Diğer türler ise geçici sular dışında kalıcı habitatlarda da bulunabildiklerinden bu türler için hem geçici hem de kalıcı suların türleridir denilebilir.

Bu çalışmada ülkemiz limnofaunasına katkıda bulunmak amacı ile Alpu (Eskişehir) çevresinde oluşan geçici suların faunası ortaya konmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak abiyotik ve biyotik açıdan çok değişik özellikler gösteren geçici sular ve onların sahip olduğu faunanın sistematik ve biyolojik özellikleri hakkında daha detaylı çalışmaların yapılması gerçeği ortadadır. Aynı zamanda Alpu ovasının mera olarak kullanılması göz önüne alındığında çalışma alanında bulunan geçici sular vejetasyonun gelişmesine destek olmaktadır. Ayrıca geçici sular bölgede bulunan sucül kuş faunası için önemli bir besin kaynağı oluşturmaktadır. Bunun yanısıra *Pelobates* ve *Bufo* cinslerine ait kurbağa türleri için üreme yerleri olması açısından, başta ülkemiz kuş ve kurbağa faunalarının korunması ve doğal dengenin bozulmaması yönünde büyük bir öneme sahip olmaları nedeni ile geçici suların korunması gereği ortadadır.

Ayrıca yapılan literatür taramalarında *Triops* cinsine ait türlerin sivrisinek larvalarını yemeleri nedeni ile biyolojik mücadelede kullanılabileceği ve aynı zamanda bu türlerin besin arama ve yumurta bırakma gibi aktiviteleri sırasında toprağı karıştırmaları nedeni ile özellikle pirinç tarımı yapılan yerlerde yabancı otların tohumlarının gelişmesini engelledikleri saptanmıştır (25, 32, 33). Bu açıdan çalışmamızda saptanmış olan *Triops cancriformis*'in ülkemizde biyolojik mücadelede kullanılma olanaklarının araştırılması gerekmektedir.



Şekil 1. Çalışma Alanında Örnek Toplanan Lokaliteler (*)



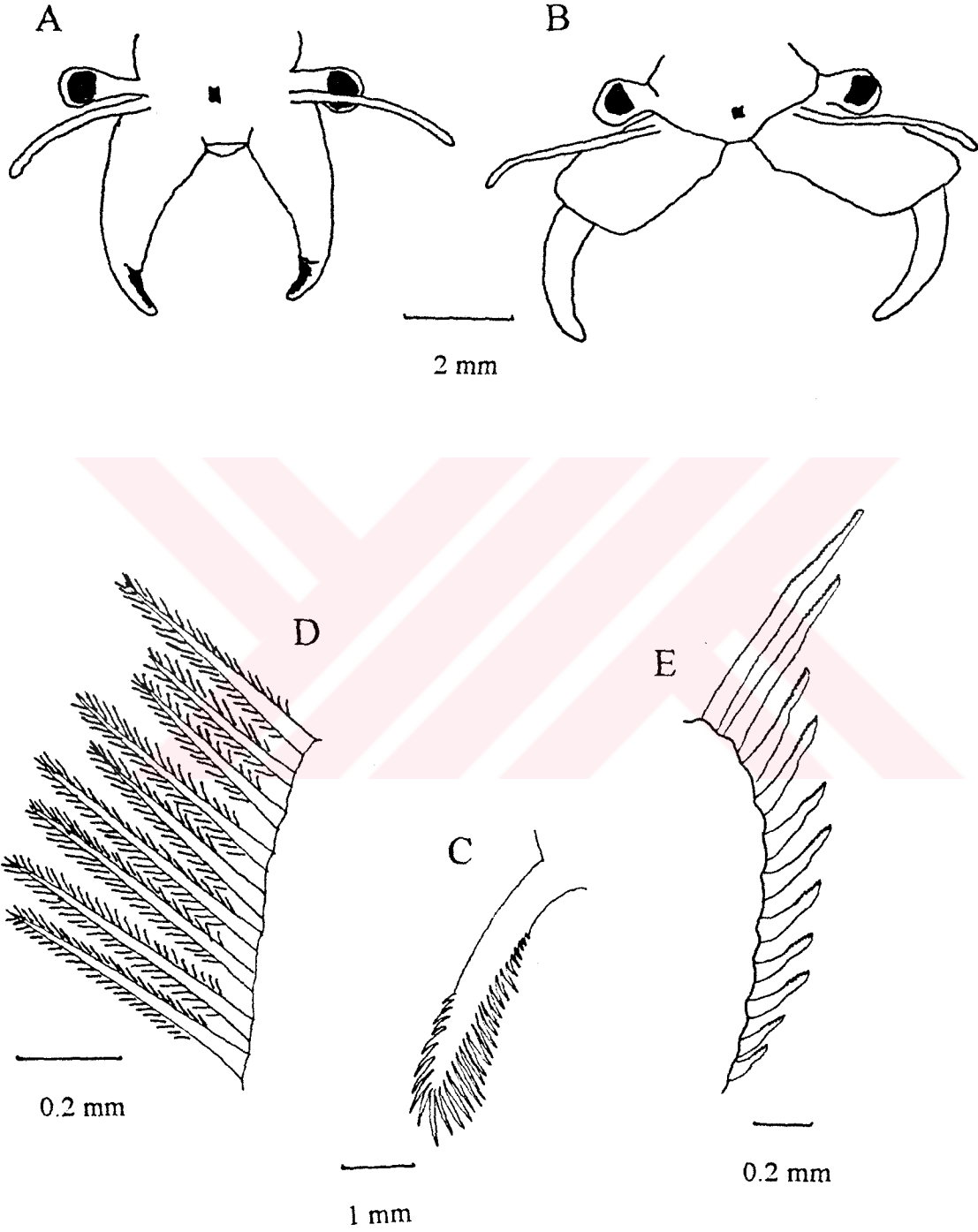
Şekil 2. Çalışma Alanında Oluşan Geçici Suların Genel Görünüşü (5 Mayıs 1996)



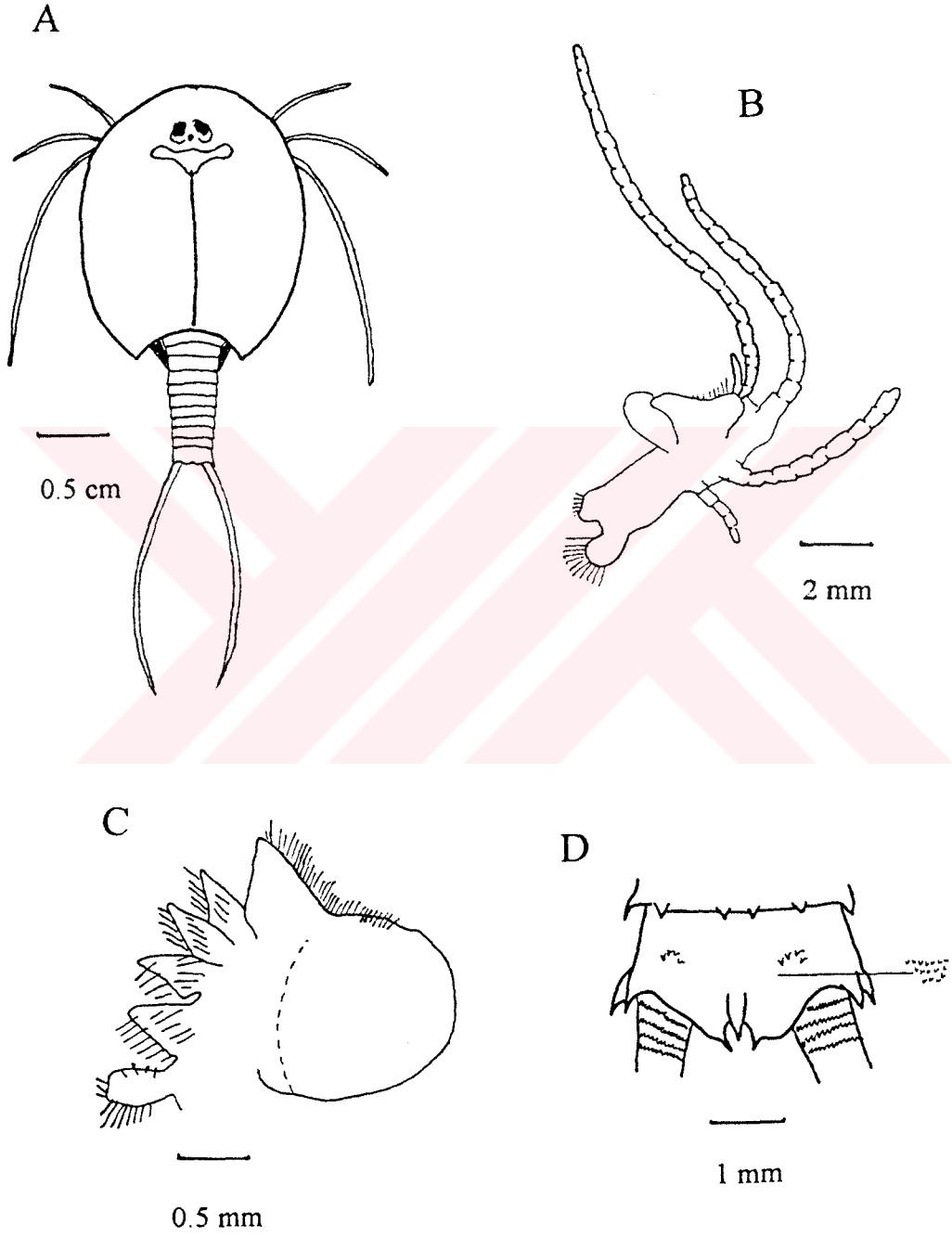
Şekil 3. Geçici Sularda Sulu Faz (12 Mayıs 1996)



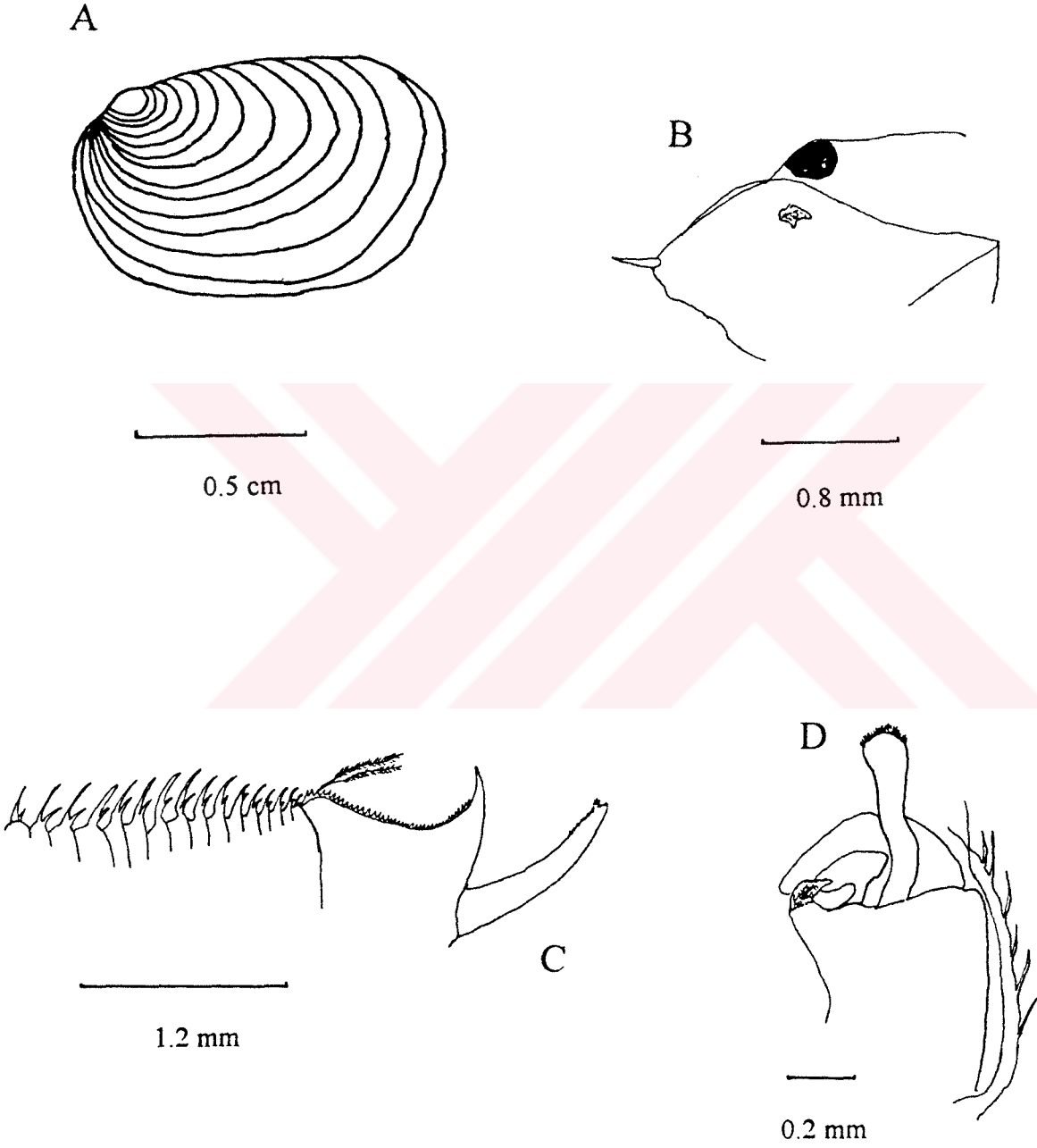
Şekil 4. Geçici Sularda Kuru Faz (18 Haziran 1996)



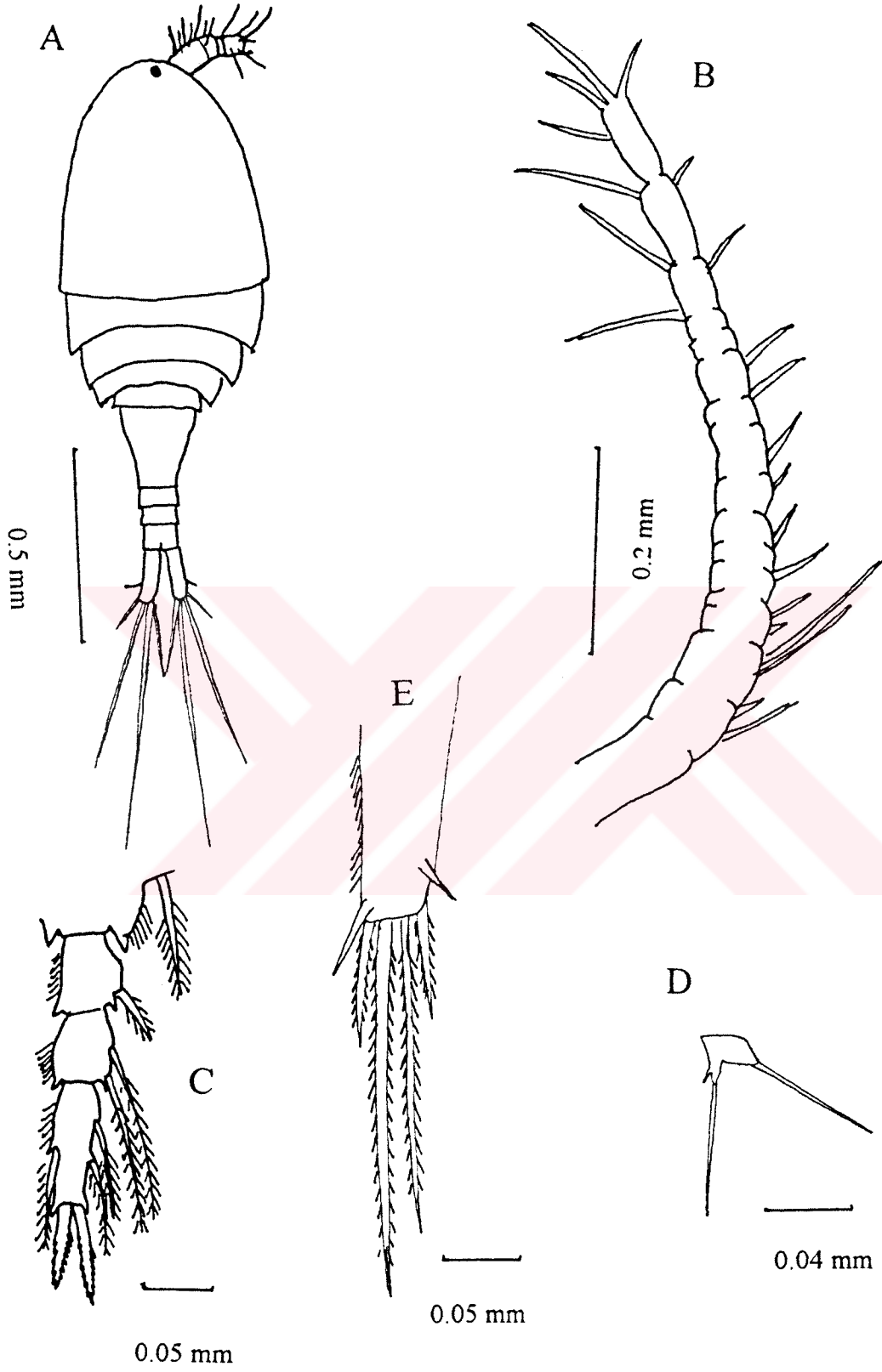
Şekil 5. *Branchinecta orientalis* (Dişi) A.Baş (Dişi), B.Baş (Erkek), C. Serk, D, E. 1-11. Gövde segmentlerinin endopoditleri.



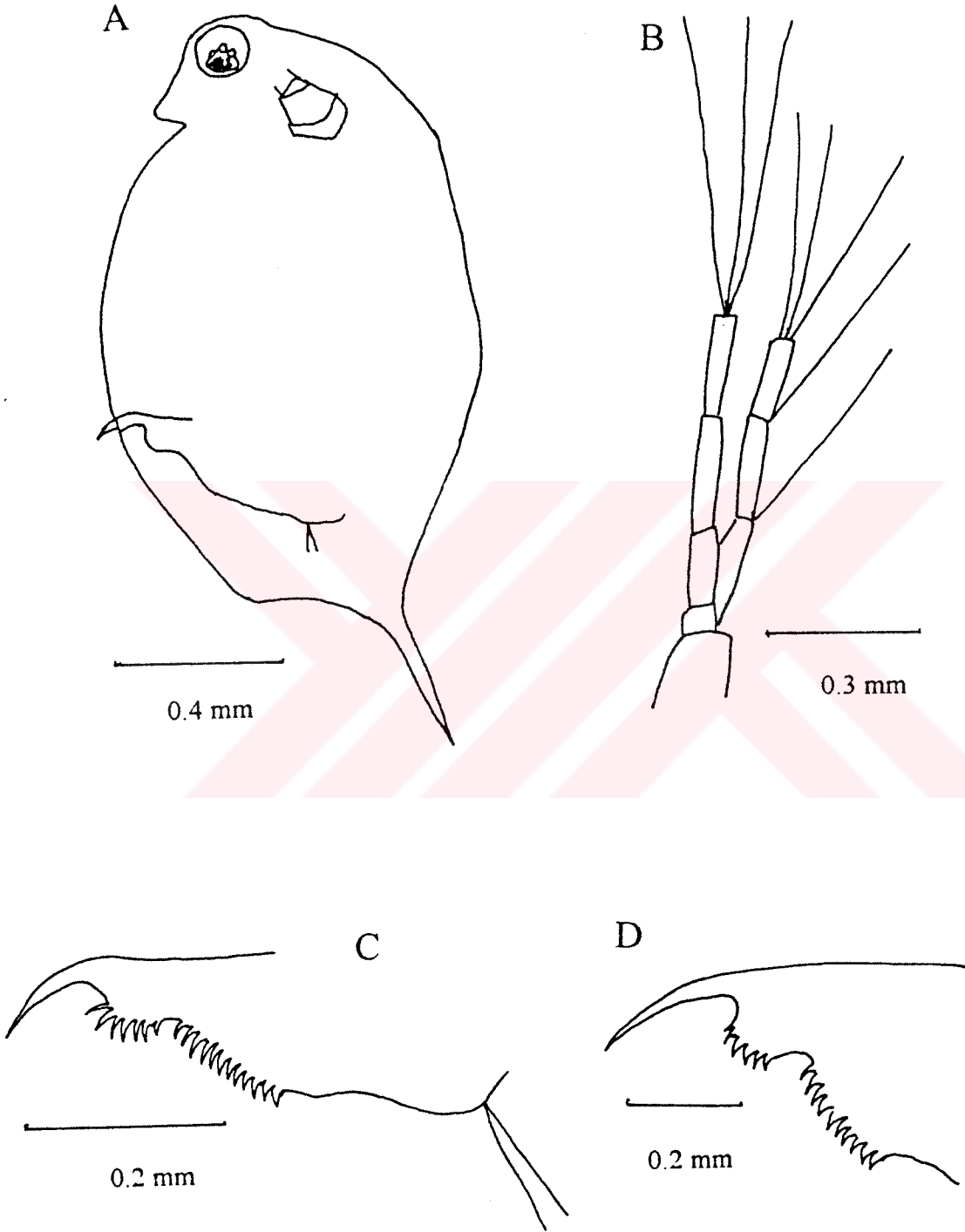
Şekil 6. *Triops cancriformis* (Dişi) A.Genel, B.I.Toraks ekstremitesi, C. 11. Toraks ekstremitesi, D.Telson



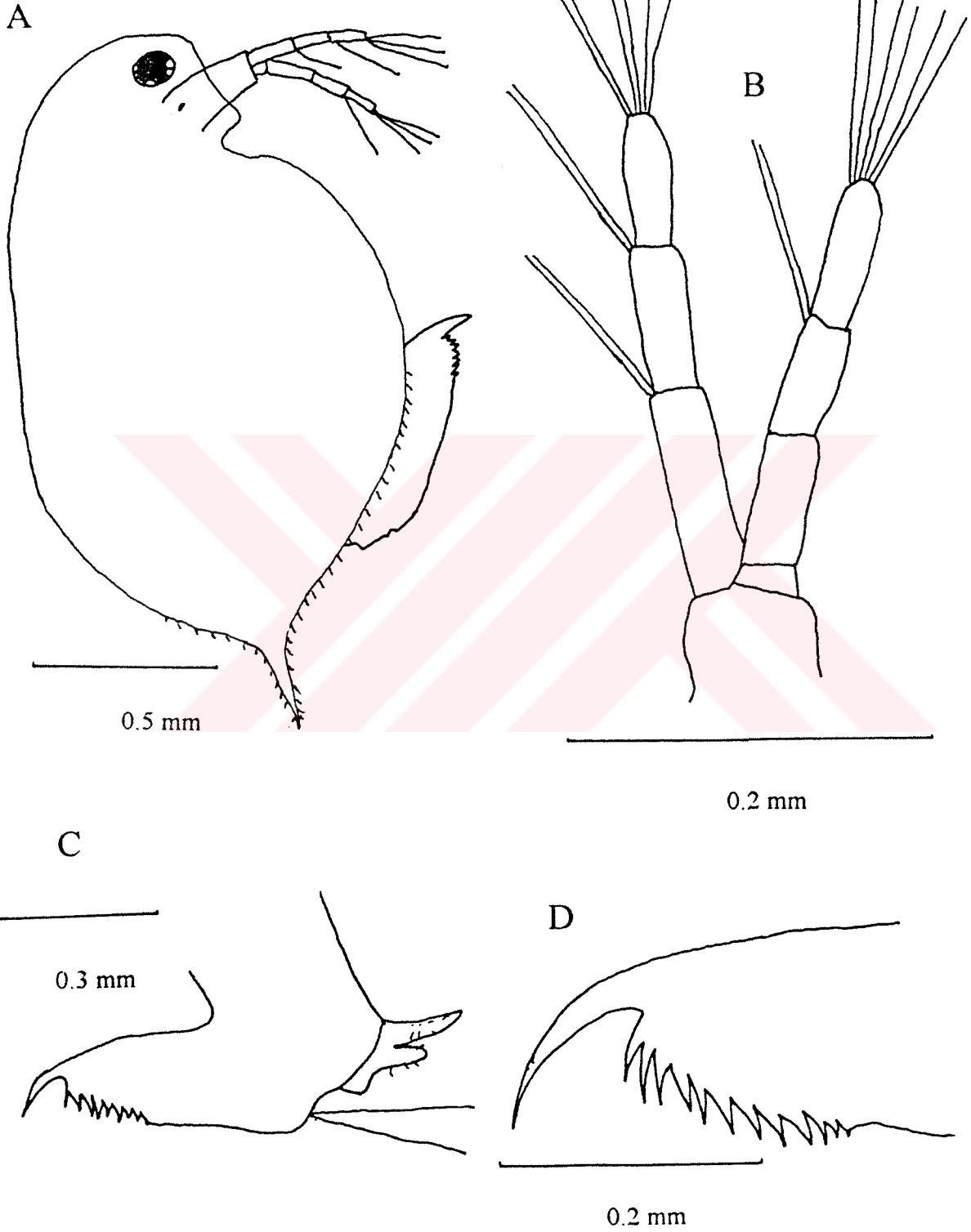
Şekil 7. *Leptestheria* sp. A.Karapaks, B.Baş, C.Serk, D.II. Toraks üyesi



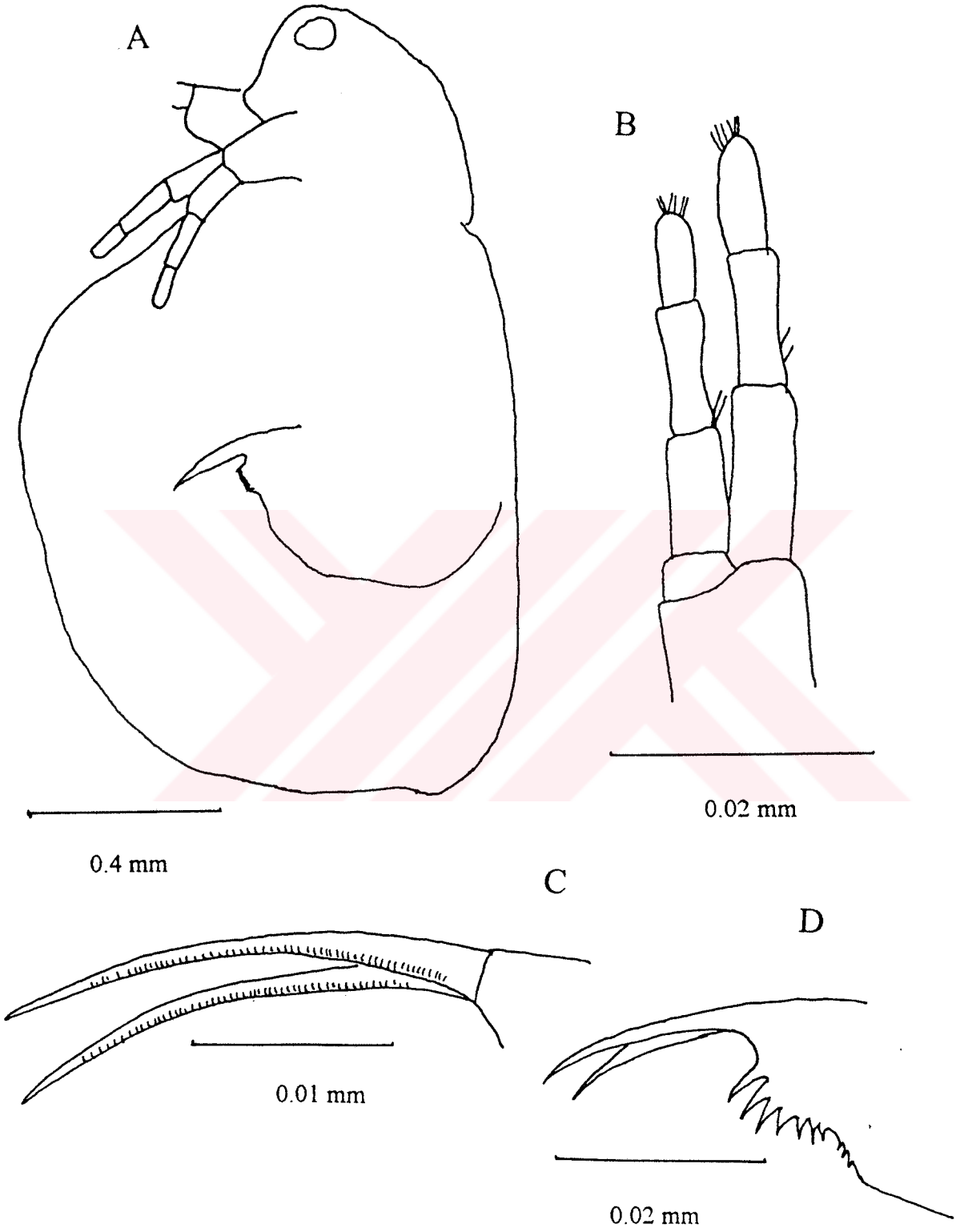
Şekil 8. *Megacyclops viridis* A.Genel, B.I. anten, C.IV.bacak endopoditi, D.V.bacak, E.Serk



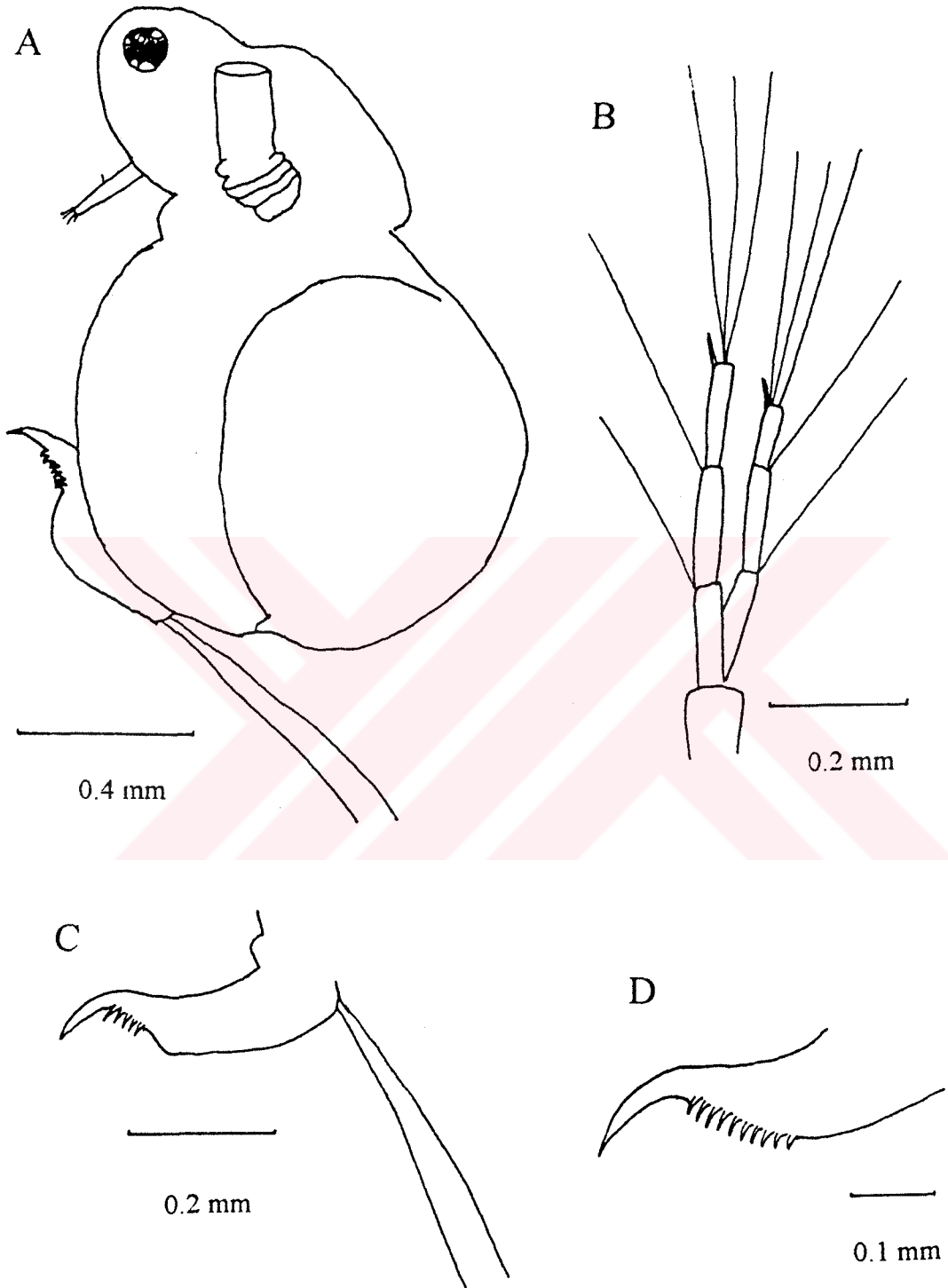
Şekil 9. *Daphnia magna* A.Genel, B. II.anten, C.Postabdomen, D.Postabdominal tırnak



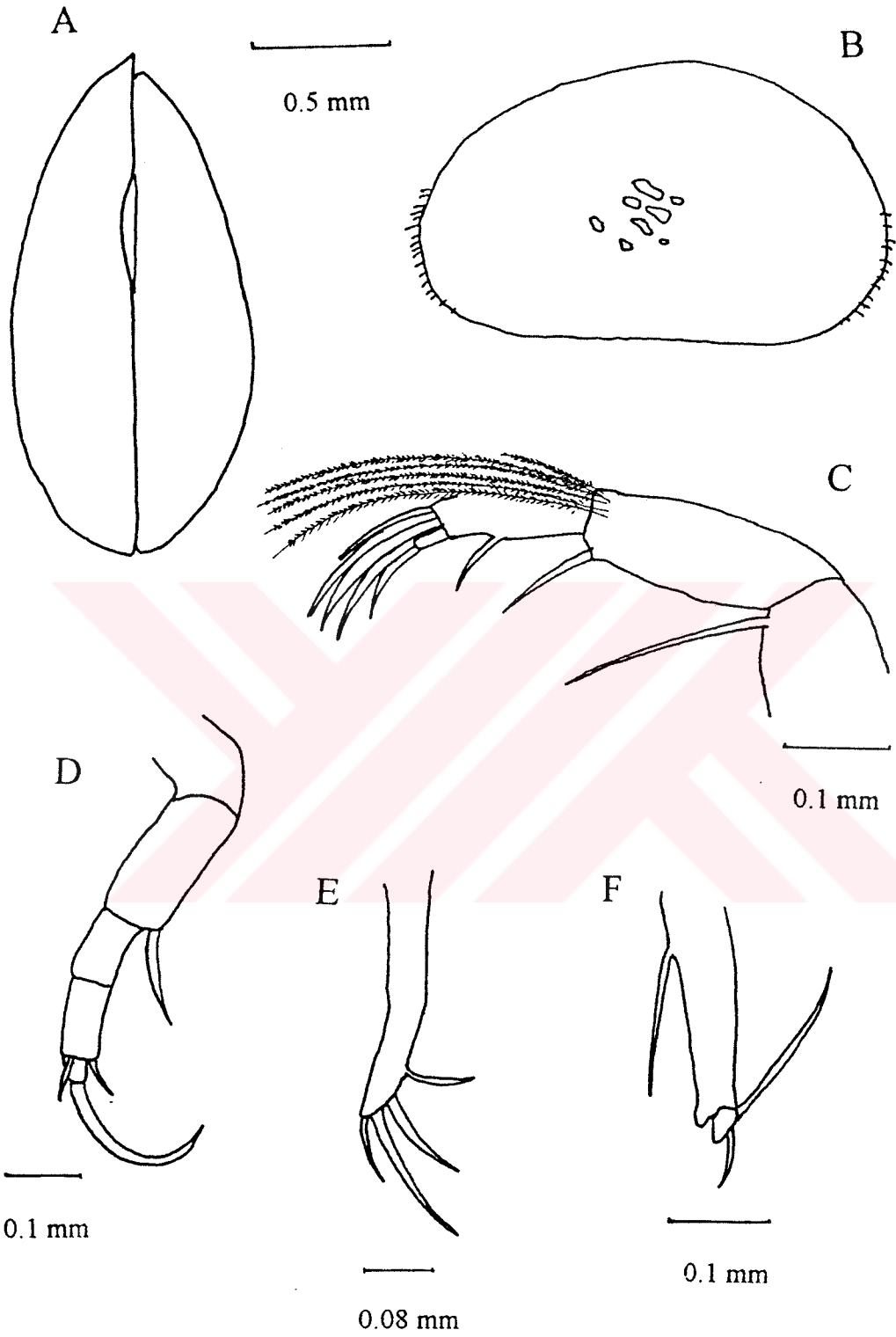
Şekil 10. *Daphia pulex* A.Genel, B. II.anten, C.Postabdomen, D.Postabdominal tırnak



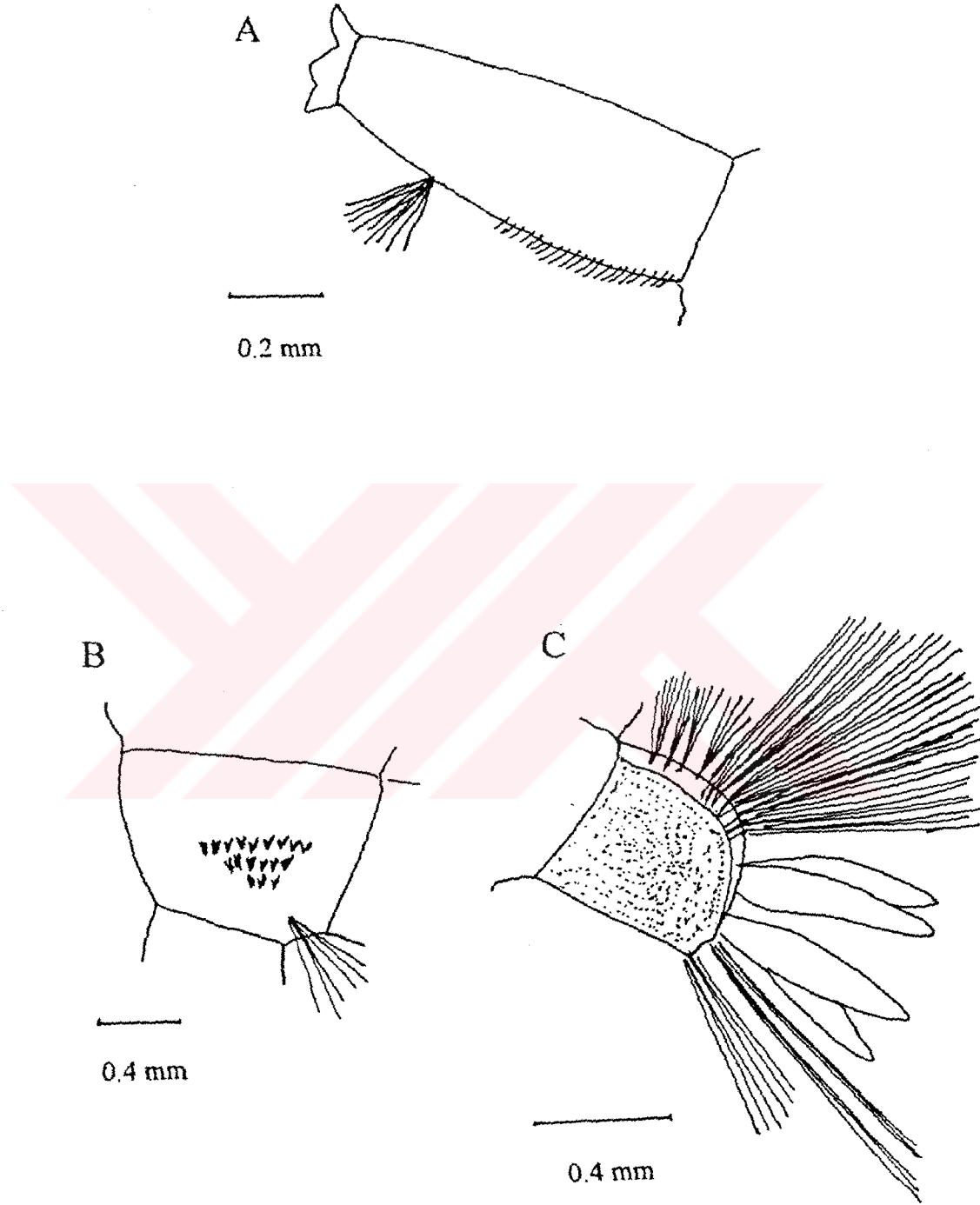
Şekil 11. *Simocephalus vetulus* A.Genel, B. II.anten, C.Postabdomen, D.Postabdominal turnak



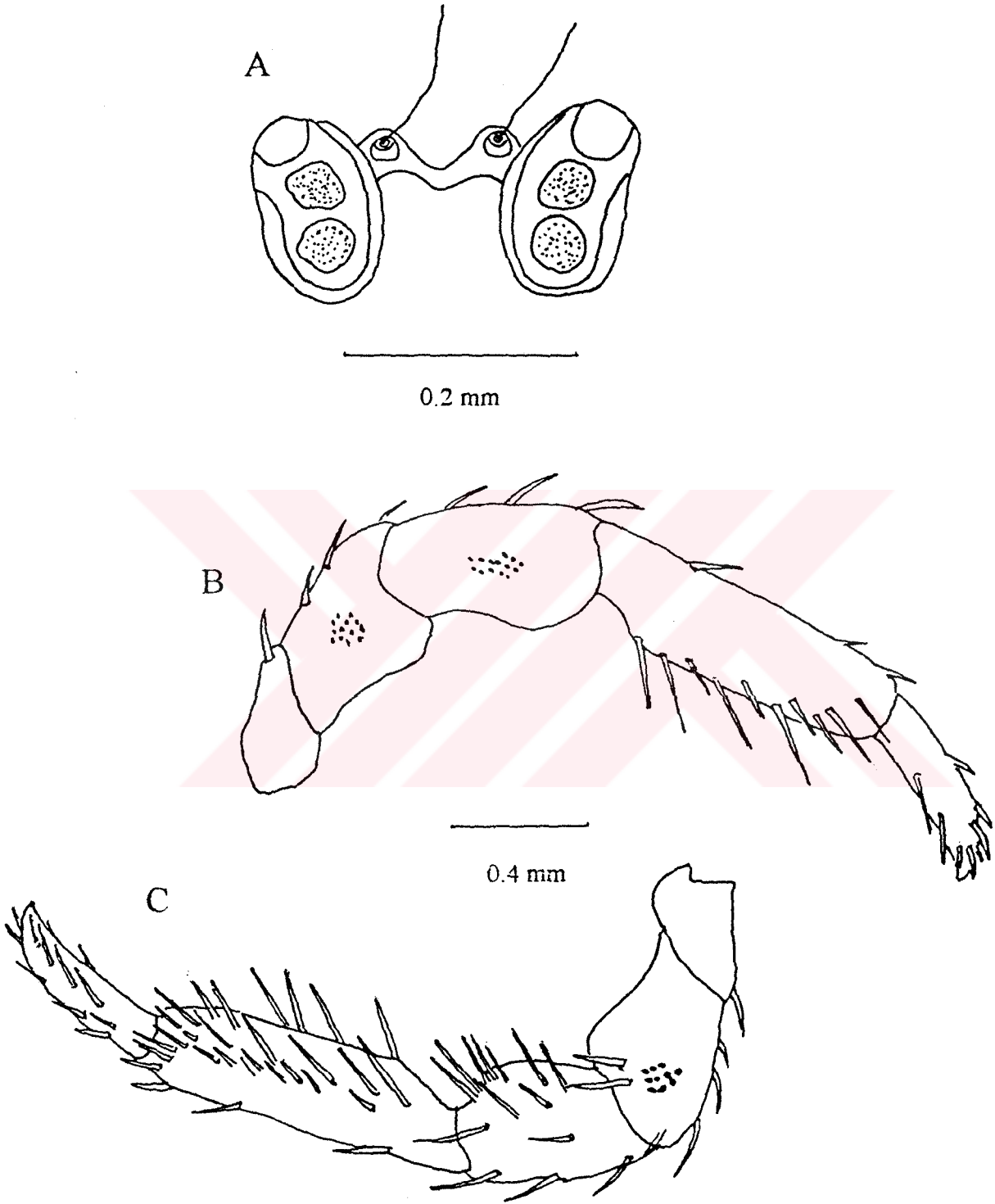
Şekil 12. *Moina micrura* A.Genel, B. II.anten, C.Postabdomen, D.Postabdominal tırnak



Şekil 13. *Heterocypris incongruens* A, B. Karapaks, C.II.anten, D.II.ayak, E.Furka F. III.ayak



Şekil 14. *Aedes* sp. A: Sifon, B. Abdomenin 8. segmenti, C. Anal segment



Şekil 15. *Eylais degenerata* A.Göz, B.Bacak (dıştan), C.Bacak (içten)

KAYNAKLAR

1. WILLAMS, D. D., The Ecology of Temporary Waters. Timber Press. Portland, USA, 1987.
2. WILLAMS, D. D., FELTMATE, W. B., Aquatic Insects. C.A.B. International Press. Canada, 1992.
3. KENK, R., The Animal Life of Temporary and Permanent Ponds in Southern Michigan. Misc. Publs. Mus. Zool. Univ. Mich. 71:1-66, 1949.
4. BAYLY, A., E., Invertebrate Fauna and Ecology of Temporary Pools on Granite Outcrops in Southern Western Australia. Aust. J. Mar. Freshwater Res., 33, 599-606, 1982.
5. KOSSWIG, C., Anadolunun İç Suları. Hidrobiologi Mecmuası, İst. Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araş. Enst. Yayınları. Seri A, Cilt:1 Sayı:2-3. İstanbul, 1953.
6. BOULTON, A. J. AND SUTER, P. J., Ecology of Temporary Streams an Australian Perspective. Limnology in Australia. CSIRO/Junk Publ. pp:313-327, 1986.
7. BISHOP, J. A., The Fauna of Temporary Rain Pools in Eastern New South Wales. Hydrobiologia 44:319-323, 1974.
8. ÖZETİ, N., YILMAZ, İ., Türkiye Amfibileri. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No:151, 1994.
9. DUSSART, B., Les Copepodes. Des Eaux Continentales. Paris, 1969.
10. EREL, D., Anadolu Vektörleri ve Mücadele Metodları. T.C. Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Yayın no: 47. Ankara, 1973.

11. GÜHER, H., KIRGIZ, T., Süleoğlu Baraj Gölü ve Korucuköy, Budakdoğanca, Eskikadın Göletlerinin Clodocera ve Copepoda (Crustacea) Türleri. Anadolu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi. C:2, S:1, 25-43, 1989.
12. GÜNDÜZ, E., Karamık ve Hoyran Göllerinin Copepoda (Crustacea) Türleri. Doğa TU Bio. D. 10, 3, 374-384, 1986.
13. GÜNDÜZ, E. Türkiye İç Sularında Yaşayan Cladocera (Crustacea) Türlerinin Listesi. Doğa TU Bio. D. 21, 1, 37-45, 1997
14. HARDING, J. P., SMITH, W.A., A key to the British Freshwater Cyclopoid and Calanoid Copepods with Ecological Notes., Freshwater Biological Association Scien. Pub. No:18, 1974.
15. MARTENS, K., ORTAL, R. AND MEISCH, C., The Ostracod Fauna of Mamilla Pool (Jerusalem, Israel) (Crustacea, Ostracoda). Zoology in the Middle East 7:95-114, 1992.
16. NOURISSON, M., THIERY, A., Crustaces Branchiopodes (Anostraces, Notostraces, Conchostraces). Introduction Pratique Des Organismes des Eaux Continentales Francaises. 9:75-135, 1988.
17. ÖZKAN, M. et al. Sultan Sazlığı (Kayseri) Su Akarları (Hydrachnellae, Acari) Faunası. TÜBİTAK, TBAG-1064, 1-181, Ankara, 1993. (Yayınlanmamış).
18. PENNAK, R. W., Freshwater Invertebrates of the United States. A Wiley Interscience Pub. New York, 1978.
19. PETERS, R. H., BERNARDI, R., Daphnia. Mem. Ist. Ital. Idrabiol., 45:353-366, 1987.

20. PETKOVSKI, S., On the Presence of the Genus *Branchinecta* Verill, 1869 (Crustacea, Anostraca) in Yugoslavia. *Hydrobiologia*, 226: 17-27, 1991.
21. PUTHZ, V., *Limnofauna Europaea*. Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 1978.
22. SCOURFIELD, D. J., HARDING, J. P., A key to the British Freshwater Cladocera with notes on their Ecology. Freshwater Biological Association Scien. Pub. No:5, 1966.
23. TANATMIŞ, M., Enne Çayı (Porsuk Irmağı) Omurgası Limnofaunası ile İlgili Ön Çalışmalar. Anadolu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fak. Dergisi. Sayı:2, Mayıs 1989. Cilt I, 15-23, 1989
24. YARON, Z., Notes on the Ecology and Entomostracan Fauna of Temporary Rainpools of in Israel. *Hydrobiologia* 24:489-513, 1964.
25. TAKASHI, F., Pioneer Life of the Tadpole Shrimps, *Triops* Spp. (Notostraca: Triopsidae). *Appl. Ent. Zool.* 12 (2): 104-117, 1977.
26. MARINESCU, A., La Faune Des Temporaires in Contributions A La Connaissance De la Faune Du Nord-Est De La Plaine Roumaine, Entre Le Siret, La Danube Et La Ialomita
27. DEMIRSOY, A., Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası. Ankara, 1996.
28. ZOOLOJİ BİLDİRİLERİ. X. Ulusal Biyoloji Kongresi. 4. Cilt S:55-62. Erzurum, 1990.
29. BURKY, U. J., HORNBAUGH, D. J. AND WAY, C. M., Comparative Bioenergetics of Permanent and Temporary Pond of the Freshwater Clam, *Musculium partumeium* (Say). *Hydrobiologia* 126, 35-48, 1985.

30. CRAWFORTH, C. S., *Biology of Desert Invertebrates*. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg New York, 1981.
31. CARLISE, D. B., Triops Eggs Killed Only by Boiling. *Science*, N.Y. 161:279-280, 1968.
32. TAKASHI, F., Triops ssp. (Notostraca:Triopsidae) For The Biological Control Agent of Weeds in Rice Paddies in Japan. *Extrait Entomophaga*, Tome 22, 351-357, 1977.
33. TAKASHI, F. AND GOHDA, M., The Type of Egg Production Curve with Respect to Population Preservation: Ecological Studies of Tadpole Shrimps (Branchiopoda: Triopsidae) for the Biological Control of Weeds of in Rice Paddies. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 21, 1531-1540, 1981.
34. ÇAĞLAR, M., *Omurgasız Hayvanlar*. İstanbul Üniv. Yay., Sayı:1906 İstanbul, 1974.