

**ENNE ÇAYI (PORSUK IRMAĞI)
OMURGASIZ LİMNOFAUNASI İLE
İLGİLİ ÖN ÇALIŞMALAR**

Mustafa TANATMIŞ

**Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Biyoloji Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.**

Danışman : Prof. Dr. Yalçın ŞAHİN

Şubat, 1988

Mustafa TanatmıŖ'ın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazır-
ladığı "ENNE ÇAYI (PORSUK IRMAĞI) OMURGASIZ LİNNOFANASI
İLE İLGİLİ ÖN ÇALIŞMALAR" başlıklı bu çalışma, jürimizce
lisans üstü yönetmeliğı'nin ilgili maddeleri uyarınca de-
ğerlendirilerek kabul edilmiştir.

.19 / 2. /1988

Üye : Prof.Dr.Yalçın ŞAHİN *y. Şahin*
Üye : Doç.Dr.Dinçer GÜLEN *Gülen*
Üye : Doç.Dr.Nurettin MERİÇ *N. Meriç*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun
.23/.2./1988 gün ve .168/.4.. sayılı kara-
rıyla onaylanmıştır.

Rüstem Kaya

Enstitü Müdürü

Prof.Dr. Rüstem KAYA

Ö Z E T

"Enne Çayı (Porsuk Irmağı) Omurgasız Limnofaunası İle İlgili Ön Çalışmalar"

Bu çalışmada Enne Çayı (Porsuk Irmağı) Omurgasız Limnofaunası araştırılmış, bu amaçla Mayıs 1987 ile Eylül 1987 tarihleri arasında örnekler toplanmıştır. Çalışma bölgesinde 48 familya'ya ait 63 taksanın bulunduğu saptanmıştır.

Enne Çayı fauna elementlerinin, Kütahya iline kadar olan bölgede su kirliliğini sevmiyen, Kütahya ve sonrasında ise kirli su indikatörü sayılan bazı türlerden oluştuğu belirlenmiştir.

SUMMARY

"The preliminary studies on Limnofauna of invertebrate in Enne stream (Porsuk river)"

In this study, the limnofauna of invertebrate of Enne Stream (Porsuk river) is investigated. For this purpose the samples were collected between May-September 1987.

In the searched area, 48 families and 63 taxon were found to be present.

It was found out that the fauna members from the stream originated up to Kütahya were disturbed from the water pollution. From Kütahya onwards only the polluted water indicators were came acrossed as the some member.

TEŞEKKÜR

Çalışmamı yönlendiren, sonsuz yardım ve ilgilerini esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Yalçın ŞAHİN'e, Ostracoda örneklerini teşhis eden İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim üyelerinden Doç. Dr. Dinçer GÜLEN'e ve tezin yazımında emeği geçen Laborant Esma ARSLAN'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Ö Z E T	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
ŞEKİLLER	viii
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM	3
3. BULGULAR	5
3.1. Annelida	5
3.2. Crustacea	5
3.3. Acarina (Hydrachnellae)	5
3.4. Hemiptera	6
3.5. Coleoptera	6
3.6. Plecoptera	6
3.7. Ephemeroptera	6
3.8. Odonata	7
3.9. Tricoptera	7
3.10 Diptera	7
3.11 Mollusca	8
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	9
KAYNAKLAR DİZİNİ	12
TABLO I	16
ŞEKİLLER	18

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Enne Çayı (Porsuk Irmağı) Çalışma Alanına Ait Bölgeler	18
3.1. a) Tubifex spp., b)-c) Haemopsis sp., d)-e) Haementeria spp., f) E.virens, g) C. pubera h) H.incongruens	19
3.2. a) Daphnia spp., b) Cyclops spp., c) Diaptomus spp., d) Asellus spp., e) Gammarus spp., f) Potamon spp.	20
3.3. a) Astacus spp., b) Hydrachna spp., c) Arrenurus spp., d) Hydrometra spp., e) Gerris spp. f) Microvelia spp., g) Corixa spp.,	21
3.4. a) Ranatra spp., b) Nepa spp., c) Aphelochelrus spp., d) Naucoris spp., e) Notonecta spp., f) Plea spp., g) Gyrinus spp., h) Haliphus spp. i) Nemoura spp.	22
3.5. Caenis spp., b)-c) Ephemerella spp., d) Ephemerella spp., e) Potamanthus spp., f)-g) Ecdyonurus spp., h)-i) Baetis spp., j)-k) Cloeon spp.	23
3.6. a)-b)-c) Coleopteryx spp., d)-e)-f) Coneagriom spp., g)-h)-i) Platycnemis spp., j)-k) Gomphus spp., l)-m) Anax spp.	24
3.7. a) Hydropsyche spp., b) Limnephilus spp., c) Tubifera spp., d) Tabanus spp., e) Stratiomys spp., f) Bezzia spp., g) Chaoborus spp., h) Culex spp., i) Anopheles spp., j) Simulium spp.	25
3.8. a)-b) Procladius (Holotanypus) sp. c) Procladius (Psilotanypus) sp. d)-e) Helopelopia sp. f) Eukiefferiella brevicar g)-h) Psectrocladius (Monopsektrocladius) calcaratus. i)-j) Chironomus (Camptochironomus) tentans. k)-l) Polypedilum scalaenum m)-n) Microtendipes sp.	26

SekilSayfa

3.9.	a) Unio spp., b) Planorbis spp., c) Physa sp.	
	d) Lymnaea spp.,	27

1. GİRİŞ

Günümüzde beslenme sorunlarının yanında çevre kirliliğinin önemi de her geçen gün biraz daha artmaktadır. Gerek besin, gerekse kirlenme gibi konular. İlk bakışta bunlardan etkilenenin insan olduğu izlenimini vermektedir. Evet, besin yetersizliği ve onun gibi çevre kirliliği insan toplumlarını olumsuz yönde etkiler. Bu kaçınılmaz bir gerçektir. Oysa bu iki kavramla ilgili ve belki de daha önemli olan üretken biyolojik kaynaklardır.

Çevre kirleniyorsa, ilk anda o çevrede yaşayan canlıları olumsuz yönde etkileyecektir. Sonra bu olumsuz etki o canlıları besin olarak kullanan insana kadar uzanacaktır. O halde önemli olan bu biyolojik zenginlikler nelerdir? Ülkemizdeki durumu nedir? Bunun araştırılması gerekir.

Doğal zenginliklerimiz hakkında bildiklerimiz total potansiyel düşünüldüğünde çok azdır. Gerek kara, gerekse deniz ve içsular gibi üç büyük ekosistemin, ülkemiz içinde kalan kısımlarındaki biyolojik zenginliklerimiz sonuna yaklaşmışımız yirmirci yüzyılda halen bilinmemektedir. Oysa, yabancı araştırmacılar bunu asrımızın başında halletmişler, çalışma alanları daraldığı için de başka ülkelerde araştırmalarını sürdürmektedirler.

Ülkemiz omurgasız limnofaunası ile ilgili ilk çalışmalarında (Germain, 1936; Mann 1940; Kiefer, 1952, 1955; Noodt, 1954; Demaulin, 1965; Putz, 1972; Zwick, 1971, 1975) tarafından yapıldığını görüyoruz. Bunu yerli araştırmacılar takip etmeye başlamışlardır. (Geldiay, 1949; Karaman, 1963; Gülen 1968; Geldiay ve Bilgin, 1969; Geldiay ve Kocataş, 1970, 1977; Şahin ve Baysal 1972; Şahin, 1980, 1984, 1987; Berker, 1981; Demirsoy, 1982; Kazanç, 1986, Gündüz, 1986, 1987 vb.)

Enne Çayı, Kütahya ili sınırları içerisinde doğup yine aynı il sınırları içinde Porsuk Irmağına karışan küçük bir çaydır. Ülkemizde böylesine küçük binlerce çay vardır. Ancak bu küçük çay Kütahya iline 17 km. mesafede 94 hektar-

lık bir baraj gölünü (Enne Barajı) beslemektedir. Takriben $7.30 \times 10^6 \text{ m}^3$ 'lük su tutma kapasitesine sahip olan (Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Kütahya İl Müdürlüğü Enne Barajı Dökümanteri, 1980) bu baraj gölüne 1979 - 1980 yılları arasında 9500 aynalı sazan yavrusu üretim amacı ile atılmıştır. Ayrıca D.S.İ. tarafından kerevit üretimi de yapılmaktadır. Ülke ekonomisine olduğu kadar, protein açığını kapatmaya yönelik olması bakımından önemli bir gelişmeye neden olan bu küçük Enne Çayı'nda ne gibi biyolojik zenginliklere sahibiz? Bu soruya cevap aramak amacı ile Enne Çayı'nın omurgasız limnofaunasını tesbite yönelik ve ilk adım niteliğinde bu çalışmaya başlamak gereği duyulmuştur.

2. MATERİYAL VE YÖNTEM

Çalışmada elde edilen örnekler Mayıs - Eylül 1987 tarihleri arasında toplanmıştır.

Örnekler özel olarak geliştirilen kepçe ile önceden tespit edilen dört bölgeye ait istasyonlardan toplanmıştır. (Şekil 2.1.) Bunlardan ilk bölge iki ayrı kısımda ele alınmıştır. İlk kısım çayın kaynağı ile baraja kadar olan bölgeyi içerir. Akıntı çok hızlı, zemin kum ve taşlıktır. İkinci kısımda durgun su yapısındaki kıyı bölgesi dar, zemini çamur olan Enne Barajı incelenmiştir. İkinci bölge kum ve çakıl zeminli, hızlı akıntılı olan baraj sonrasıdır. Bu bölgede bitki azdır. Üçüncü bölge olarak ele alınan İnköy Göletleri'nde derinlik az, zemin yumuşak çamurlu olup, bitki örtüsü yönünden zengindir. Dördüncü bölge ise çayın Kühtahya kentinden hemen sonrası ile Porsuk Irmağı'na katıldığı kesimdir. Bu bölgede akıntı az, zemin siyah çamurdur.

Örneklerin tespiti ve laboratuvar işlemlerinde Usinger, 1956 ve Pennak, 1978'den yararlanılmış, örneklerin incelenmesinde Olympus stereomikroskop ve Nikon, Ophtiphot Modeli mikroskop kullanılmıştır.

Örneklerin teşhisinde ilk aşamada cins basamağına kadar Johanssen, 1933, 1935, 1936, 1937; Thomsen, 1937; Usinger, 1956; Scourfield and Harding, 1966; Jacobs und Renner, 1974; Harding and Smith, 1974; Gledhill et al., 1976; Macan, 1976, 1977, 1979, Bröhmer, 1982; Quigley, 1980; Pennak, 1978; Elliot and Mann, 1979; Streble und Krauter, 1981; Engelhardt, 1983'in eserlerinden faydalanılmıştır.

Ülkemiz temsilcileri iyi bilinen, tasnifleri iyi yapılmış olan gruplarda tür teşhisleri de yapılmıştır.

Teşhislerde Chironomidae üyeleri için Curry, 1962; Hirvenoja, 1973; Mason, 1973; Möller, 1978-1979; Fittkau und Roback, 1983, Şahin 1980, 1984, 1987'den yararlanılmıştır.

Teşhisleri yapılan Chironomidae üyeleri Prof. Dr. Yalçın ŞAHİN tarafından kontrol edilmiştir. Ayrıca Ostracod örnekleri İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Dinçer GÜLEN tarafından teşhis edilmiştir.

3. BULGULAR

Enne Çayın'da 48 omurgasız hayvan familyalarına ait 63 taksa tespit edilmiştir. (Tablo I).

3.1. Annelida

Çalışma alanındaki dağılımlarında farklılıklar saptanan Annelid'lerden Tubifex spp. (Şekil 3.1.a) ve Haemopis spp. (Şekil 3.1.b, c) akıntının yavaşladığı ve tabanı siyah çamur olan IV. Bölgede çok bol olarak tespit edilmiştir. Haemopis spp. çay kenarındaki çamurlu alanda, bitki altlarında da bulunmaktadır. Haementeria spp. (Şekil 3.1.d, e). I. Bölgede taşlar üzerinde az sayıda tespit edilmiştir.

3.2. Crustacea

Çalışma alanı Crustacea elemanlarının nitel ve nicel dağılımları yönünden oldukça zengindir. Zooplanktonların önemli bir kısmını oluşturan Daphnia spp. (Şekil 3.2.a) Cyclops spp. (Şekil 3.2.b), Diaptomus spp. (Şekil 3.2.c) durgun su karakterinde olan Enne Barajı ve İnköy Göletlerinde oldukça bol dağılım gösterirler. Bunlardan Diaptomus spp. sadece III. bölgede tespit edilmiştir. Gammarus spp. (Şekil 3.2.e.) ve Potamon spp. (Şekil 3.2.f.) çayın hemen her kesiminde yayılım göstermelerine karşın Asellus spp. (Şekil 3.2.d) zemini yumuşak çamur ve bol bitki artıklı kesimlerde bulunmuştur. Astacus spp. (3.3.a) Enne Barajı ve İnköy Göletlerinde bol olarak dağılım gösterir. Ostracoda'dan Cypris pubera Müller. (Şekil 3.1.g) baraj kenarındaki sığ ve durgun kesimlerdeki sayılarında büyük artış görülmüştür. Diğer Ostracod üyeleri Eucypris virens (Jurine, 1820) Daday, 1900, (Şekil 3.1.f.) ve Heterocypris incongruens (Ramdohr, 1808) Daday, 1900 (Şekil 3.1.h) I. bölgede az sayıda tespit edilmiştir.

3.3. Acarina (Hydrachnellae)

Acarina üyelerine bitki yönünden zengin olan III. bölgede rastlanılmış olup, kantitatif olarak Hydrachna spp. (Şekil 3.3.b) Arrenurus spp. (Şekil 3.3.c) ye göre daha fazla tespit edilmiştir.

3.4. Hemiptera

Çalışma alanı Hemipter elemanları yönünden oldukça zengindir. Fakat bu elemanların dağılımlarında bazı farklılıklar saptanmıştır.

Neustonda yer alan üyelerden Hydrometra spp. (Şekil 3.3.f.) ve Gerris spp'ye (Şekil 3.3.e) durgun kesimlerde su yüzeyinde rastlanmıştır. Bunlardan Gerris spp. tüm çalışma alanında en çok bulunan üyedir. Microvelia spp ise sadece III Bölgede tesbit edilmiştir. Corixa spp. (Şekil 3.3.g) ve Notonecta spp (Şekil 3.3.e) akıntının yavaşladığı kesimlerde az olmasına karşın, özellikle İnköy Göletlerinde kisayılarında büyük artış görülür. Plea spp. (Şekil 3.4.f) kıyıya yakın kesimlerde az sayıda raslanmıştır. Nepa spp. (Şekil 3.4.b) ve Ranatra spp. (Şekil 3.4.a) çalışma alanında kantitatif olarak en az rastlanılan elemanlardır. Bunlardan Ranatra spp. sadece İnköy Göletlerinde bitkiler arasında bulunmuştur. Aphelocheirus spp. (Şekil ve Naucoris spp. (Şekil 3.4.d) akıntılı ortamda kumlu zeminde tesbit edilmiştir.

3.5. Coleoptera

Tespit edilen Coleoptera elemanlarından Halipplus spp (Şekil 3.4.h) yavaş akıntılı ve zemini yumuşak çamur olan kesimlerde oldukça bol olmasına karşın Gyrinus spp (Şekil 3.4.g) ise Enne Barajında neustonda az sayıda bulunmuştur.

3.6. Plecoptera

Çalışma alanında Plecoptera'dan sadece Nemoura spp. (Şekil 3.4.1)'ye akıntılı suda taşlar arasında Mayıs ayında raslanmıştır.

3.7. Ephemeroptera

Çalışma alanında Ephemeridae üyeleri oldukça zengindir. Fakat bunların kantitatif ve kantitatif dağılımlarında önemli farklılıklar görülür. Baraj öncesi, akıntılı kesimler Ephemeridae'nin sayı ve çeşit olarak Potamanthus spp. (Şekil 3.5.e), Ecdyonurus spp (Şekil 3.5.f-g), Ephemarella

spp. (Şekil 3.5.b-c) Baetis spp. (Şekil 3.5.h-ı), Cloen spp (Şekil 3.5.3.) en çok bulundukları bölge olmasına karşın, durgun ve kumlu, çamurlu zeminlerde Ephemera spp. (Şekil 3.5.d) ve Caenis spp. (Şekil 3.5.a) raslanmıştır. Ephemeridae üyelerinin IV. bölgedeki sayılarında önemli ölçüde düşüş görülür. Baetis spp. ve Cloen spp. kantitatif olarak en çok bulunan elemanlardır.

3.8. Odonata

Odonat larvalarına genelde tüm çalışma alanında raslanmıştır. Zygoptera'dan Calopteryx spp. (Şekil 3.6.a-b-c) akıntılı su kenarlarında bitkiler arasında, Coneagrion spp (Şekil 3.6.d-e-f) ve Platycnemis spp (Şekil 3.6.g-h-ı) akıntının yavaşladığı kesimlerde tesbit edilmiştir. Coneagrion spp'nin dağılımında III. Bölgede artış görülür. Calopteryx spp. ise tüm çalışma alanında en çok bulunan üyedir.

Anisoptera'dan Anax spp (Şekil 3.6.l-m) Enne Barajı ve İnköy Göletlerinde, Gomphus spp (Şekil 3.6.j-k) baraj ve çayın çeşitli kesimlerinde yumuşak çamur içinde yaygındır.

3.9. Trichoptera

Trichoptera elemanlarına sadece I. bölgede raslanmış olup Hydropsyche spp. (Şekil 3.7.a) suyun akıntılı kesimlerinde taşlar üzerinde çok sayıda, Limnephilus spp. (Şekil 3.7.b) yine akıntılı ortamda, kumlar arasında az sayıda tesbit edilmiştir.

3.10. Diptera

Çalışma alanı dipter larvalarının nitel ve nicel dağılımları yönünden oldukça zengindir. Bunlardan Chironomidae larvaları zemin faunasının en önemli kısmını oluşturur. Diğer dipter larvalarının dağılımları ise değişiktir.

Simulium spp. (Şekil 3.7.j.) baraj öncesi akıntılı kesimlerde, taşlar üzerinde, Bezzia spp. (Şekil 3.7.f) durgun ortamda çamur içinde az sayıda bulunmuştur. Culicidae

üyelerinden Culex spp. (Şekil 3.7.h) Anopheles spp. (Şekil 3.7.1.) ve Chaoborus spp. (Şekil 3.7.g) ve durgun ortamda Tubifera spp (Şekil 3.7.ç) ve Stratiomys spp'ye (Şekil 3.7.e) çamur ve çürümekte olan bitkiler arasında, Tabanus spp. (Şekil 3.7.d) akıntılı ve taşlık ortamda yosunlar arasında az sayıda rastlanmıştır.

Çalışma alanında tespit edilen Chironomidae üyelerinden Helopelopia spp. (Şekil 3.8.d-e), P. (Holotanypus sp. (Şekil 3.8. a-b), P. (Psilotanypus) sp. (Şekil 3.8.c) Eukiefferiella brevicalkar K. (Şekil 3.8.f), Psectiocladius calcaratus Edw. (Şekil 3.8.g-h) Paracladius conversus (Walk). (Şekil 3.8.ı), Chironomus tentans Fabr. (Şekil 3.8.i-j) Pohypedilum scalaenum Schr. (Şekil 3.8.k-l) Microtendipes sp. (Şekil 3.8.n) dir. Bu üyelerden Helopelopia sp., P. Holotanypus sp. P. (psilotanypus sp ve Chironomus tentans Fabr. durgun ortamlarda, yumuşak çamur içindeki dağılımlarında önemli ölçüde artış tespit edilmiştir.

3.11. Mollusca

Tüm çalışma alanında çamur içinde Unio spp. (Şekil 3.9.a)'ya sıklıkla raslanmıştır. Gastropod'lardan Planorbis spp. (Şekil 3.9.b) bitkiler üzerinde durgun suda, Physa spp (Şekil 3.9.c) yine durgun ortamda çamur içinde çok bol olarak bulunmuştur. Lymnaea spp. (Şekil 3.9.c) daha çok Enne Barajı öncesinde az sayıda tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Enne Çayı küçük olmasına karşın içinde azımsanmıyacak ölçüde omurgasız limnofauna elemanı olduğu anlaşılmıştır. Bu kadar taxaya sahip olabileceği başlangıçta varsayılmıştır. Bütün familyalara ait türlerin tayinlerinin zorluğu ortadadır. Her biri için yeterli literatür ve karşılaştırma materyali bulmak böylesine kısıtlı bir zaman aralığında yapılan bir çalışmada hemen hemen imkansız görülmektedir.

Çalışma alanı gösterdiği değişik ortam özellikleri nedeni ile dört bölgede incelenmiştir. (Şekil 2.1.) Bu bölgeler gösterdikleri değişik karakterlere bağlı olarak bulundukları omurgasız limnofauna elemanlarının dominantlık ve dağılımlarında bazı farklılıklar saptanmıştır. (Tablo I)

I. Bölge içinde değerlendirilen Enne Barajında kıyı bölgesi çok dar, buna bağlı olarak ta bitki yönünden çok fakirdir. Bu alanda Gomphus spp., Anax spp., Culex spp., Cyclops spp., Haementeria spp., Gyrinus spp., Haliphus spp., Naucoris spp., Ostracod'lar ve Chironomidae larvaları dominant olarak bulunmuştur. Buna karşılık Enne Barajı öncesi diğer bölgelere göre omurgasız limnofauna elemanları bakımından farklı özellik göstermektedir. Bu alanda su temiz, akıntılı, zemin kum ve çakıllıdır. Buna bağlı olarak ta, Nemoura spp., Limnephilus spp., Hydropsyche spp., Ecdyonurus spp., Potamanthus spp., Ephemerella spp., Baetis spp., Caenis spp., Platycnemis spp., Simulium spp., Tabanus spp., vb. elemanların larvalarına daha çok raslanmıştır. Bu üyeler temiz sular için indikatör olarak kabul edebilecek görüşlere destekleyici bir kanıt olarak verebiliriz.

II. Bölge sığ, akıntılı, zemin kum ve çakıllı, flora yönünden çok fakirdir. Burada tüm çalışma alanı için ortak edilebilecek elemanlar dışında (Tablo I) Baetis spp. ve Cloeon spp gibi Ephemerid üyelerine rastlanmıştır. Akıntının fazla olması fauna elementi sayısının az olmasına neden olmaktadır. Bu bölgede bulunan Gammarus spp., Calopteryx spp., Baetis spp ve Ephemerella spp.'nin akıntı formu olduğu söylenebilir.

III. Bölge sığ, zemini yumuşak çamur, flora yönünden çok zengin olup küçük göletler şeklindedir. Bu bölgede Diaptomus spp., Daphnia spp., Cyclops spp., Ranatra spp., Anax spp., Microvelia spp., Notonecta spp., Corixa spp., Chaoborus spp., Anopheles spp., Hydrachna spp., Arrenurus spp., gibi elementler dominanttır. Bundan başka burada bol olarak bulunan Corixa spp. ve Notonecta spp. az da olsa diğer bölgelerde de bulunmaktadır. Bu bölgede Chaoborus spp. nin bulunuşu İnköy Göletlerinin eutrofik karakterde olabileceği düşüncesini doğurmaktadır.

IV. Bölgede akıntı oldukça az, özellikle evsel kirlenme ve turbidite fazladır. Bu bölgede Tubifex spp., Tubifera spp., Stratiomys spp., Asellus spp., Physa spp., Haemopis spp. gibi üyeler dominant durumdadır. Bu sonuç, yukarıdaki türlerin kirliliğeteroleranslı olduklarına ilişkin araştırmaları doğrulamaktadır. Buna karşın suyun akıntılı ve temiz olduğu baraj öncesinde bol olarak bulunan Aphelocheirus spp., Limnephilus spp., Hydrophysche spp., Ecdyonurus spp., Nemoura spp., cinslerinin bulunmayışı dikkat çekicidir.

Ayrıca Gerris spp., Potamon spp., Gammarus spp., Unio spp., Calopteryx spp. ve Chironomidae üyelerine tüm çalışma alanında rastlanmıştır.

Bütün bölgelerde Simulium spp. daima akıntının en hızlı olduğu yerlerde bulunmaktadır. Buna karşılık Corixa spp. ve Tanypodinae üyeleri yavaş akıntılı kısımları tercih etmektedirler. Cypris pubera Müller tamamen durgun sularda yayılış göstermektedir. Aphelocheirus spp. kum ve çakıllar, Haemopis spp. çay kenarındaki otların arasında tespit edilmiştir.

Dere taban materyalinin kirli, pis kokulu, siyah çamur şeklinde olan kısımlarında hemen daima Haemopsis spp. ve Tubifex spp. çok boldur. Enne çayı Annelid'lerinin suyun kirli bölgelerinin devamlı elemanları olduğunu söylemek mümkündür.

Crustacea elemanları Enne Çayı'nda nicel ve nitel yönden çok geniş bir yayılım göstermektedir. Bununla beraber bu elemanlar durgun su kısımlarını, Gammarus spp. ve Potamon spp. gibi türler ise akıntılı suları tercih etmektedirler. Bunların çokluğu Enne Çayı sisteminin zooplankton açısından verimli özellik gösterdiğine bir işaret sayılabilir.

Sivrisineklerle mücadelede etkin rolü olan Odonat larvaları çalışma alanında Kütahya ilçe merkezi dışında yaygındır. Buradaki temiz su birikintilerine Odonat larvalarının bırakılması önerilebilir.

Ayrıca Unio spp. ve bazı Chironomidae larvaları da su pollusyonunda önemli ölçüde temizleyici rol oynamaktadır. Bunların kirlenmenin yoğun olduğu yerlere nakilleri de iyi bir önlem olabilir. Enne Çayı omurgasız limnofaunası'nın tümünün belirlenmesi ve biyolojilerinin incelenmesi bu yöndeki çalışmalara da ışık tutacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Berker, F., 1981, systematic determination of ephemeropterice limnofauna (Insecta) of Dam Keban, Related rivers and Elazığ Provice, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Dergisi, Cilt 6, 1 - 2, 124-138 s.
- Brohmer, P., 1982, Fauna von Deutschland, Quelle Und Meyer, Heidelberg, 582 p.
- Curry, L.L., 1962, A. Study of the ecology and taskonomy of fresh water midges (Diptera : Tandipedidae of Michigan Michigan, 149 p.
- Demirsoy, A., 1982, Türkiye faunası (Odonata). Tübitak Yayınları, 508, 155 s.
- Elliott, J.M. and Man, K.H., 1979, A key to the British fresh water leeches, Freshwater Biological Association 40, 72 p.
- Engelhart, V., 1983, Was lebt in tümpel bach und weiher. Kosmos-Natur Führer, Stuttgart, 257 p.
- Fittikau, E. And Roback, S.S., 1983, the larvae of tanypodinae (Diptera : Chironomidae) of the holoarctic region key and diagnoses. Entomologica Scandinavica Suppl, 19, 33, 110 p.
- Geldiay, R., 1949, Çubuk barajı ve Emir gölünün makro ve mikro faunasının mukayeseli incelemesi, Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Mecmuası, Cilt 2, 252 s.
- Geldiay, R. ve Bilgin, F., 1969, Türkiye'nin bazı bölgelerinden tespit edilen tatlı su mollüskleri. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi, 90, 34 s.
- Geldiay, R. ve Kocataş A., 1970, Türkiye Astacus (Decapoda) Populasyonlarının dağılışı ve taksonomik tesbiti, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi İlmi Raporlar serisi, 94, 11 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Geldiay, R. ve Kocataş A., 1977, An Investigation on the local population of the freshwater Crabs (Potamon, Savigny. 1816) In Turkey and revision of its taxonomy. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, B.Cilt 1, 195 - 220
- Gülen, D., 1968, Dağ ıllığında bulunan bir stratiomydae (diptera) hakkında, VI Milli Türk Biyoloji Kongresi, Tebliğler, 301 - 303 s.
- Glethil, T., et al. 1976, Key to British freshwater Crustacea Malacostraca, Freshwater Biological Association, Scientific Publication, 32. 71 p.
- Gündüz, E., 1986, Karamık ve Hoyran göllerinin Copepoda (Crustacea) türleri. Doğa Tu Bio D., 10, 3, 374-384 s.
- Gündüz, E., 1987, Karamık ve Hoyran göllerinin Cladocera (Crustacea) Türleri Üzerine Taksonomik bir çalışma, Doğa Tu Zooloji D. II, I, 26 - 36 s.
- Harding, J, I, P, and Smith, A.V. 1974, A Key to the British Freshwater cyclopoid and calanoid copepoda. Freshwater Biological Association, Scientific Publication, 18, 54 p.
- Hirvenoja, M. 1973, Revision der gattung cricotopus van der Wulp aund Ihrer Venwand ten (Diptera, Chironomidae) Ann, 2001, Fennici 10, 1, 363 p.
- Jacobs, W. and Renner, M., 1974, Taschenlexikon zur biologie der Insektan, Gustav Fischer, Verlag, Stutgard, 635 p.
- Johansen, O.A., 1933, Aquatik diptere, part I. nemocera, exclusive of chironomidae and ceratoponidae Ithago, New York, 95 p.
- Johansen, O.A., 1935, Aquetik diptere, part II., orthorrhapha-brachycera and cyclorrhapha, Ithaca, New York, 74 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Johansen, O.A., 1936, Aquatik diptera, Part III, Chironomidae, subfamilies tanypodinae, and diamesinae and orthocladiinae Ithacı, New York 102 p.
- Johansen, O.A., 1937, Aquatik diptera, Part IV. Chironomidae Subfamily chironomidae, Ithaco, New York, 56 p.
- Kazancı, N., 1986, A new ephemeroptera (Heptageniidae) species from Anatolia, Doğa Tu bio. D. 10,, 3, 391 - 393 s.
- Macan, T.T., 1976, A key to british water bugs (Hemiptera Heteroptera) Freshwater Biological Association, 13,, 44 p.
- Macan, T.T., 1977, A key to British fresh and brackishwater gastropods, fresh water Biological Association, 13,, 44 p.
- Macan, T.T., 1979, A key to nymphs of British ephemeroptera, Biological Association, 20 79 p.
- Mason, Jr. and William, T., 1973, An introduction to the Identification of Chironomid larvae, Ohio, 90 p.
- Moller, Pillot, H.K.M. 1978-1979, De Larven, der Nederland Chironomidae (Diptera) Leiden 1, I-IX, 2.7.
- Pennak R.W., 1978, Fresh-water invertebrates of the United States, New York, 803 s.
- Quigley, M., 1980, Invertebrates of streams and river, A Key to identification, Spottis woode Ballantyne Ltd. London, 82 p.
- Scourfield, D.J. and Harding, J.P. 1966, A key to the British freshwater cladocera. Freshwater biological, association 5, 55 p.
- Streple, H. and Krauter, D., 1981, Das Leben im Wassertropfen 5. Aufl, Kosmos Naturführer, Stuttgart, 336 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Şahin, Y. ve Baysal, A., 1972, Hazar gölü dip faunası ve yayılışları, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları, Sayı 9, 33 s.
- Şahin, Y. 1980, Elazığ ve kısmen çevre illerinin Chironomidae (Diptera) Limnofaunasının tespiti ve taksonomik incelenmesi, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, Cilt 5, 1.
- Şahin, Y., 1984, Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri Akarsu ve Göllerindeki Chironomidae (Diptera) larvalarının teşhisi ve dağılışları, Anadolu Üniversitesi Yayınları, 57, 145 s.
- Şahin, Y., 1987, Eğridir gölü Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları, Doğa Tu zooloji D. 11.1.1987
- Şahin, Y., 1987, Burdur, Beyşehir ve Salda gölleri Chironomidae (Diptera) Larvaları ve yayılışları, Doğa Tu. Biol D, 11, 2, 59 - 70 s.
- Thomsen, C.L., 1937, Aquatik Diptera Part V. Ceratopogonidae Ithaca, New York 98 p.
- Usinger, R.L. 1956, (Edit). Aquatik Insects of California, With Keys to North American Genera And California Species, University of California press ltd. London, 508 p.
- Zwick, P., 1971, Plecoptera aus Anatolien und benachbarten Gebieten, Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, Band 44, Helf 3 - 4 233-264 p.
- Zwick, P., 1975, Weitere Plecoptera aus Anatolien, Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, Band 48, Heft 3-4, 387 - 396 p.

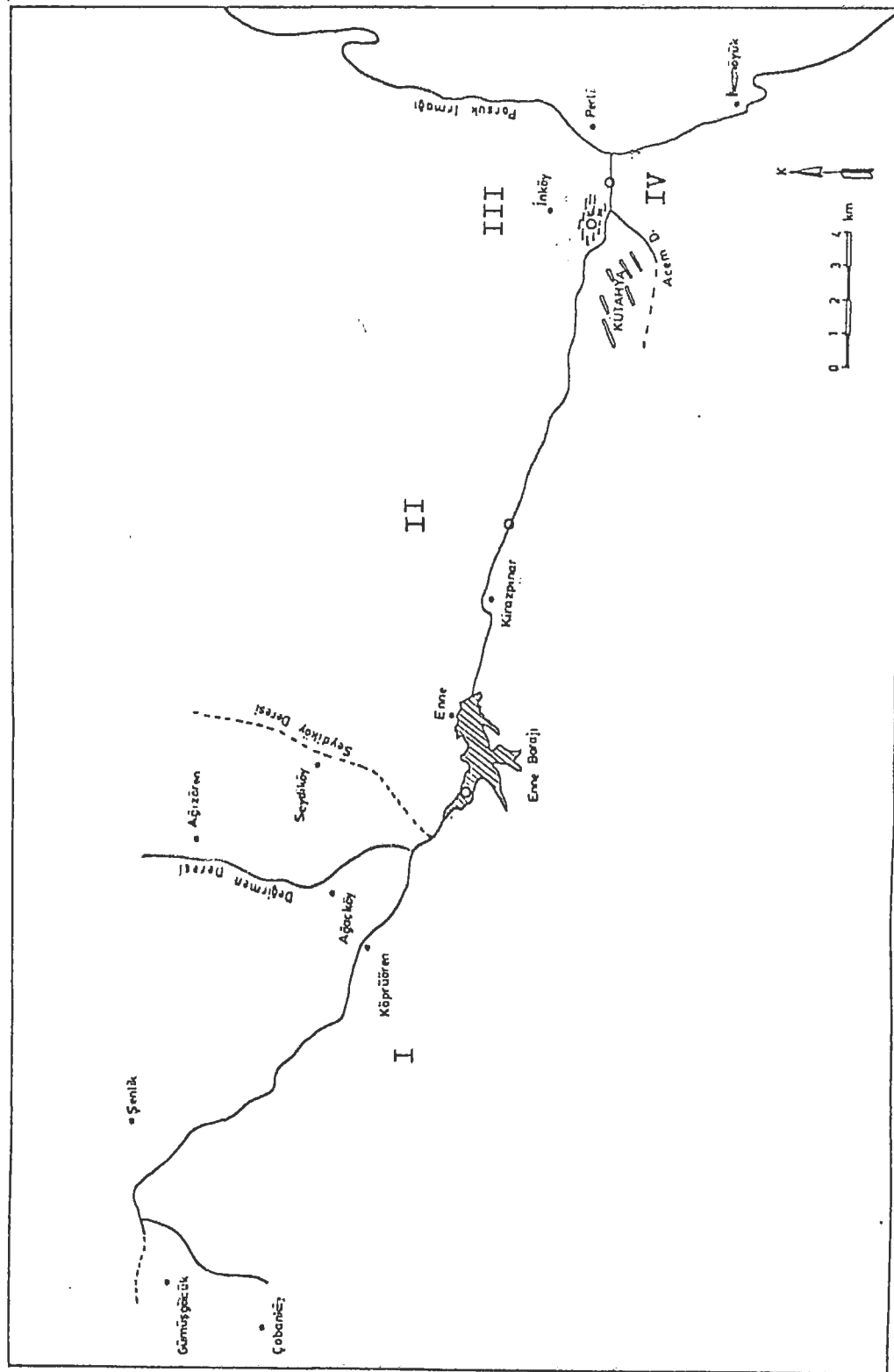
Tablo 1 : Enne Çayı (Porsuk Irmağı) Limnofaunası'nın Tes-
pit Edilen Elemanları

<u>Elemanlar</u>	<u>1.İstasyon</u> <u>Baraj ve</u> <u>Öncesi</u>	<u>2.İstasyon</u> <u>Baraj son-</u> <u>rası</u>	<u>3.İstasyon</u> <u>İnköy Gö -</u> <u>letleri</u>	<u>4.İstasyon</u> <u>Kütahya ve</u> <u>Sonrası</u>
<u>Tubifex spp.(Tubificidae)</u>	+	+	-	+++
<u>Haemopsis spp.(Hirudinidae)</u>	-	-	-	+ + +
<u>Haementeria spp.(Glossiphonidae)</u>	+	+	-	-
<u>Cypris pubera Müller.</u> <u>(Cyprididae)</u>	+	-	-	-
<u>Euocypris virens Daday</u> <u>(Cyprididae)</u>	+	-	-	-
<u>Heterocypris virens Daday</u> <u>(Cyprididae)</u>	+	-	-	-
<u>Daphnia spp.(Daphnidae)</u>	+	-	+	-
<u>Cyclops spp.(Cyclopidae)</u>	++	-	++	-
<u>Diaptomus spp.(Diaptomidae)</u>	-	-	+++	-
<u>Gammarus spp.(Gammaridae)</u>	++	+++	+	+
<u>Asellus spp.(Asellidae)</u>	+	-	+	++
<u>Potamon spp.(Potamonidae)</u>	++	+	-	+
<u>Astacus spp.(Astacidae)</u>	+	-	-	-
<u>Hydrachna spp.(Hydrachnidae)</u>	+	-	+	-
<u>Arrenurus spp.(Arrenuridae)</u>	-	-	+	-
<u>Hydrometra spp.(Hydrometridae)</u>	++	-	+	-
<u>Microvelia spp.(Velidae)</u>	++	+	-	-
<u>Gerris spp.(Gerridae)</u>	+++	++	+	++
<u>Corixa spp.(Corixidae)</u>	-	-	+++	+
<u>Ranatra spp.(Nepidae)</u>	-	-	+	-
<u>Nepa spp.(Nepidae)</u>	+	+	-	-
<u>Aphelocheirus spp.</u> <u>(Aphelocheiridae)</u>	+++	+	-	-
<u>Naucoris spp.(Naucoridae)</u>	+	+	-	-
<u>Notonecta spp.(Notonectidae)</u>	+	-	+++	-
<u>Plea spp.(Pleidae)</u>	+	-	++	-
<u>Gyrinus spp.(Gyrinidae)</u>	+	-	-	-
<u>Haliphus spp.(Halipilidae)</u>	++	+	+	-
<u>Nemoura spp.(Nemouridae)</u>	+	+	-	-
<u>Caenis spp.(Caenidae)</u>	++	-	-	-
<u>Ephemera spp.(Ephemeridae)</u>	+	+	-	-
<u>Ephemerella spp.(Ephemerellidae)</u>	+	-	-	-
<u>Potamanthus spp.(Potamanthidae)</u>	+	+	-	-
<u>Ecdyonurus spp.(Ecdyonuridae)</u>	+	+	-	-

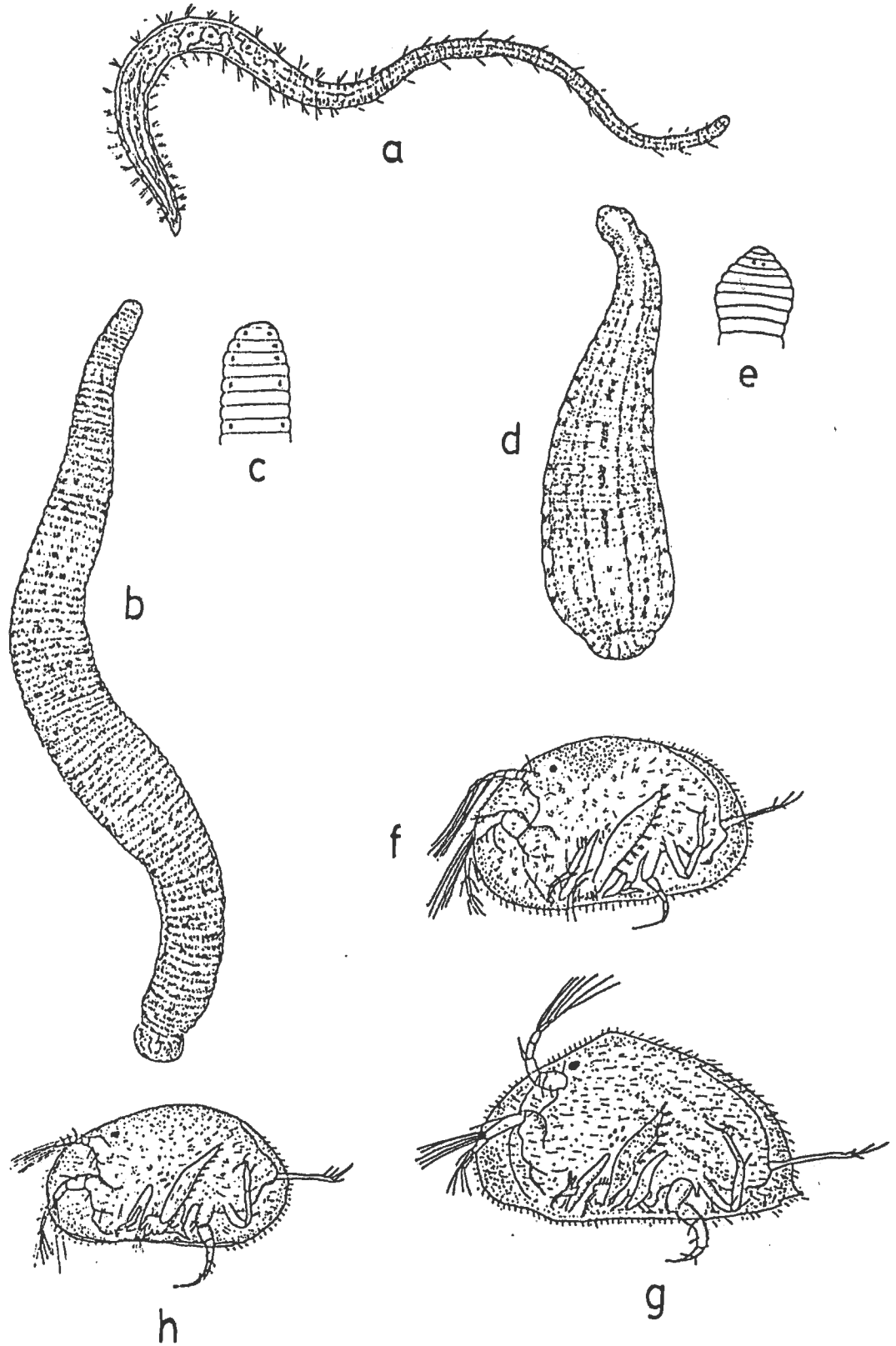
Tablo I'in devamı

<u>Baetis spp. (Baetidae)</u>	+	+	-	-
<u>Cloen spp. (Baetidae)</u>	+	+	-	+
<u>Calopteryx spp. (Calopterygidae)</u>	+++	++	+	+
<u>Coenagrion spp. (Coenagrionidae)</u>	++	✓	++	-
<u>Platycnemis spp. (Platycnemidae)</u>	++	-	+	-
<u>Gomphus spp. (Gomphidae)</u>	++	+	-	-
<u>Anax spp. (Aeschinidae)</u>	++	+	+++	-
<u>Hydropsyche spp. (Hydropsychidae)</u>	+	+	-	-
<u>Limnephilus spp. (Limnephilidae)</u>	+	-	-	-
<u>Tubifera spp. (Stryphidae)</u>	-	-	-	+++
<u>Tabanus spp. (Tabanidae)</u>	+	-	-	-
<u>Stratiomys spp. (Stratiomyidae)</u>	+	✓	-	+++
<u>Bezzia spp. (Ceratopogonidae)</u>	+	+	-	-
<u>Chaoborus spp. (Culicidae)</u>	-	-	+	-
<u>Culex sp. (Culicidae)</u>	+	+	+	-
<u>Anopheles spp. (Culicidae)</u>	-	-	+	-
<u>Simulium spp. (Simuliidae)</u>	+++	-	-	-
<u>Helopelopia spp. (Chironomidae)</u>	+++	+	-	-
<u>P. (Holotanypus) spp. (Chironomidae)</u>	+++	+	++	-
<u>P. (Psilotanypus) spp. (Chironomidae)</u>	+++	+	-	-
<u>Eukiefferiella breyicalcar K.</u> (Chironomidae)	++	+	-	++
<u>Psectrocladius calcaratus Edw.</u> (Chironomidae)	++	+	-	-
<u>Paracladius conversus (Walk)</u> (Chironomidae)	++	+	+	+
<u>Chironomus tentans Fabr.</u> (Chironomidae)	+++	++	+	+
<u>Polypedilum scalaenum Schr.</u> (Chironomidae)	++	+	-	-
<u>Microtendipes spp. (Chironomidae)</u>	+	+	-	+
<u>Unio spp. (Unionidae)</u>	+++	+++	-	-
<u>Planorbis spp. (Planorbidae)</u>	✓	+	+	++
<u>Physa spp. (Physidae)</u>	-	-	-	+++
<u>Lymnaea spp. (Lymnaeidae)</u>	+	+	-	-

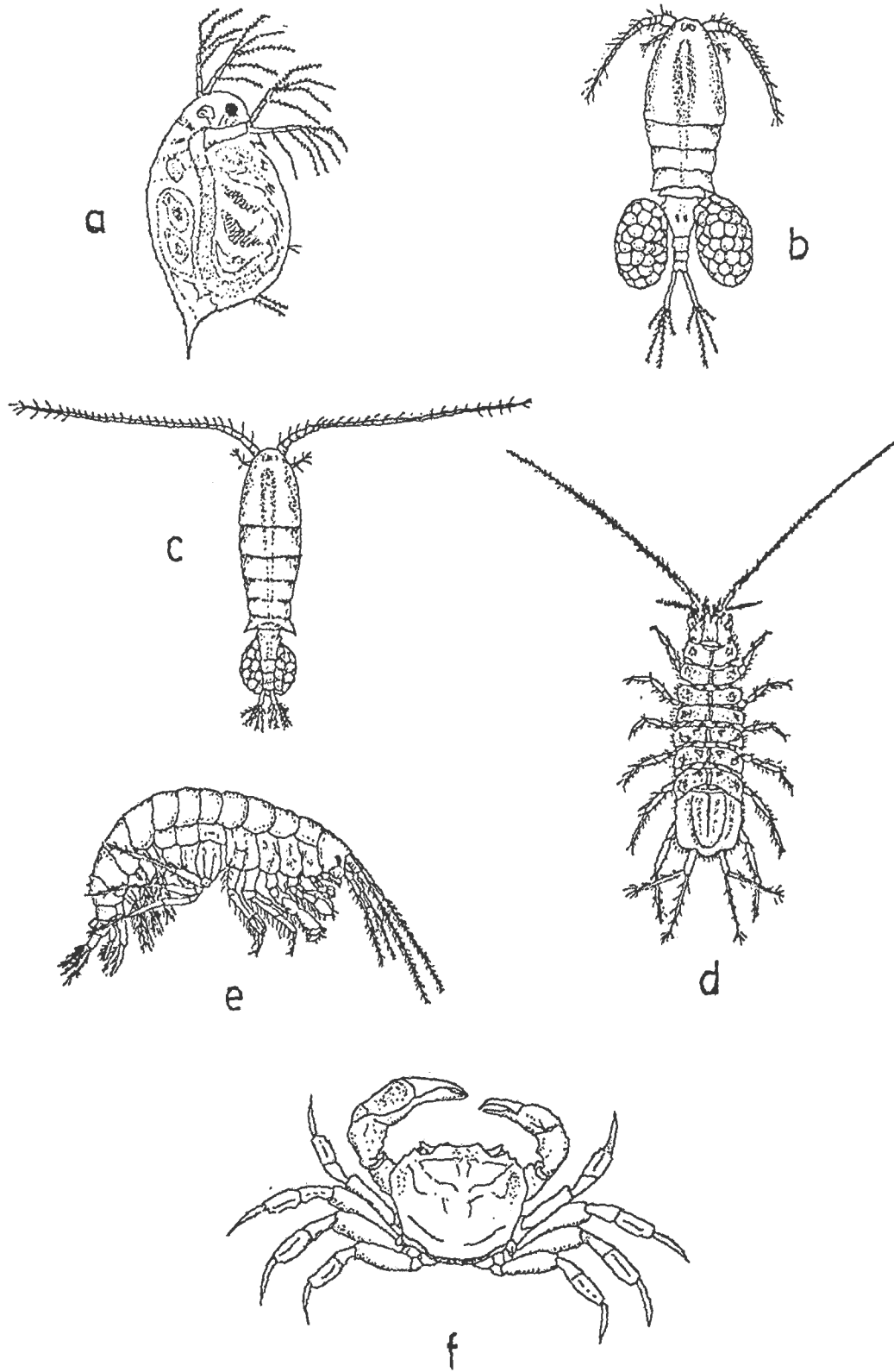
- : Yok
+ : Normal
++ : Bol
+++ : Çok bol



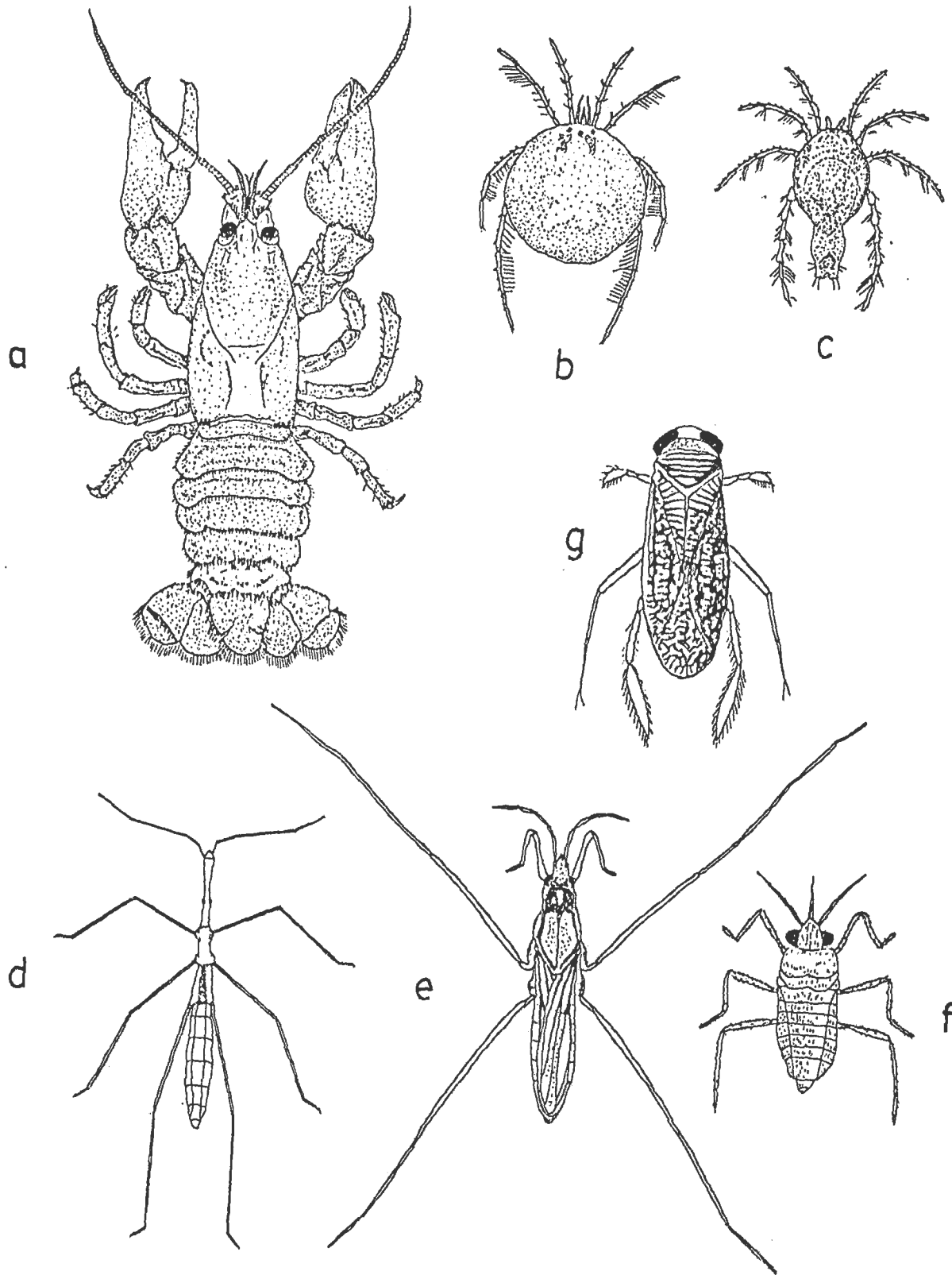
Şekil 2.1. Enne Çayı (Porsuk Irmağı) Çalışma Alanına Ait Bölgeler.



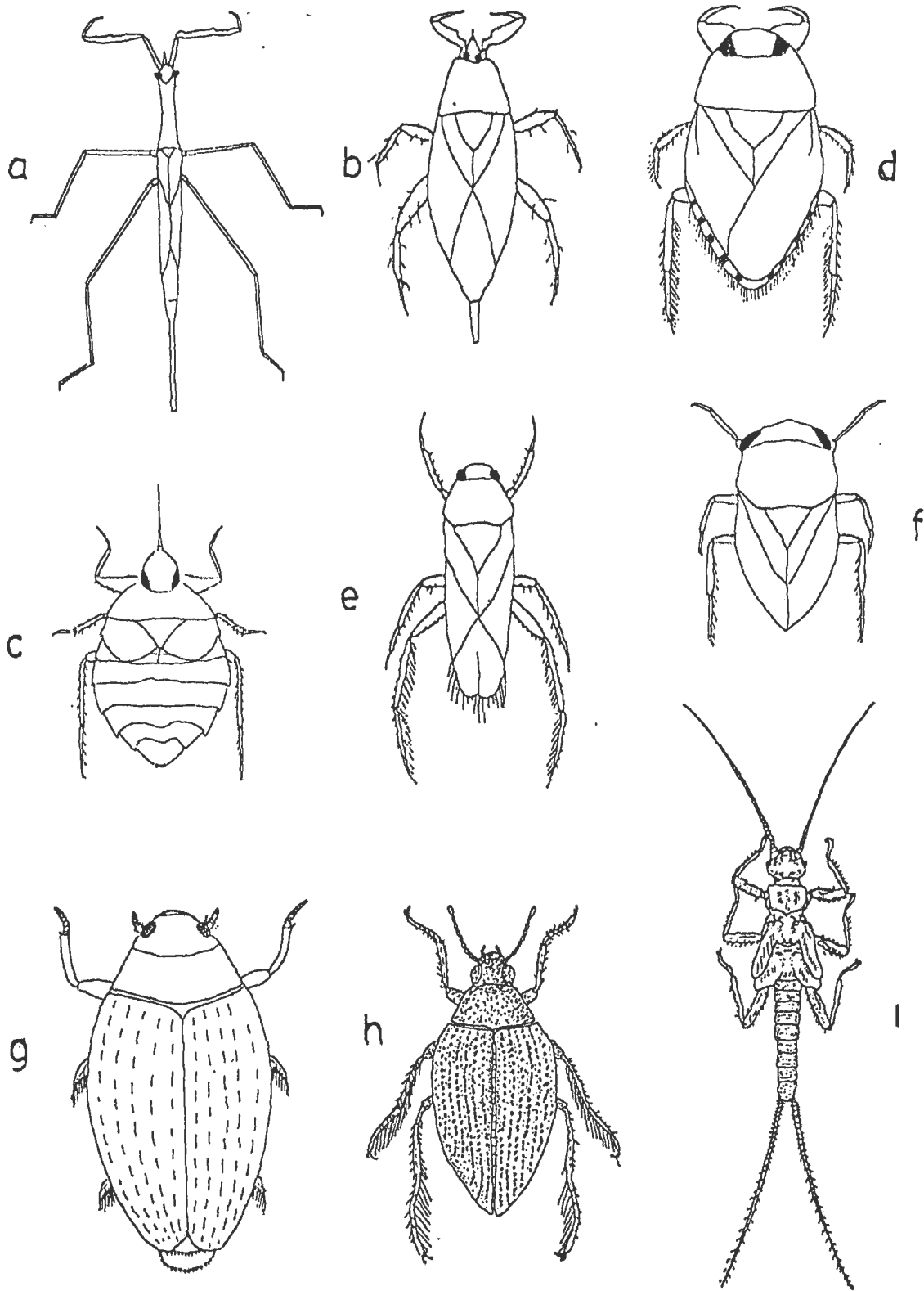
şekil 3.1. a) Tubifex spp., b) Haemopsis spp., c) Haemopsis spp., Baş dorsal görünüş, d) Haementeria spp. e) Haementeria spp., Baş dorsal görünüş. f) Eucypris virens g) Cypris pubera. h) Heterocypris incongruens.



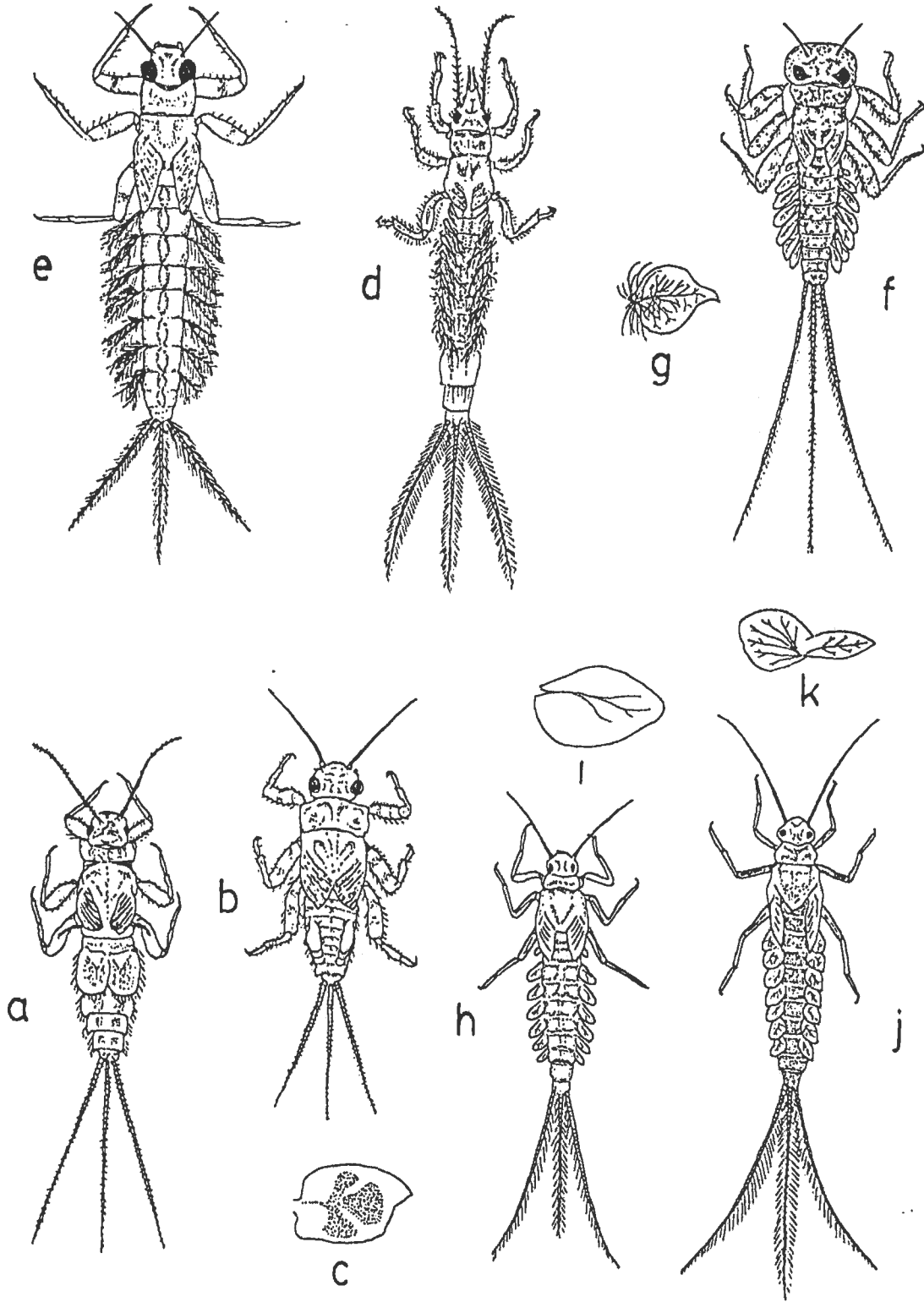
şekil 3.2. a) Daphnia spp., b) Cyclops spp. c) Diaptomus spp. d) Asellus spp., e) Gammarus spp., f) Potamon spp.



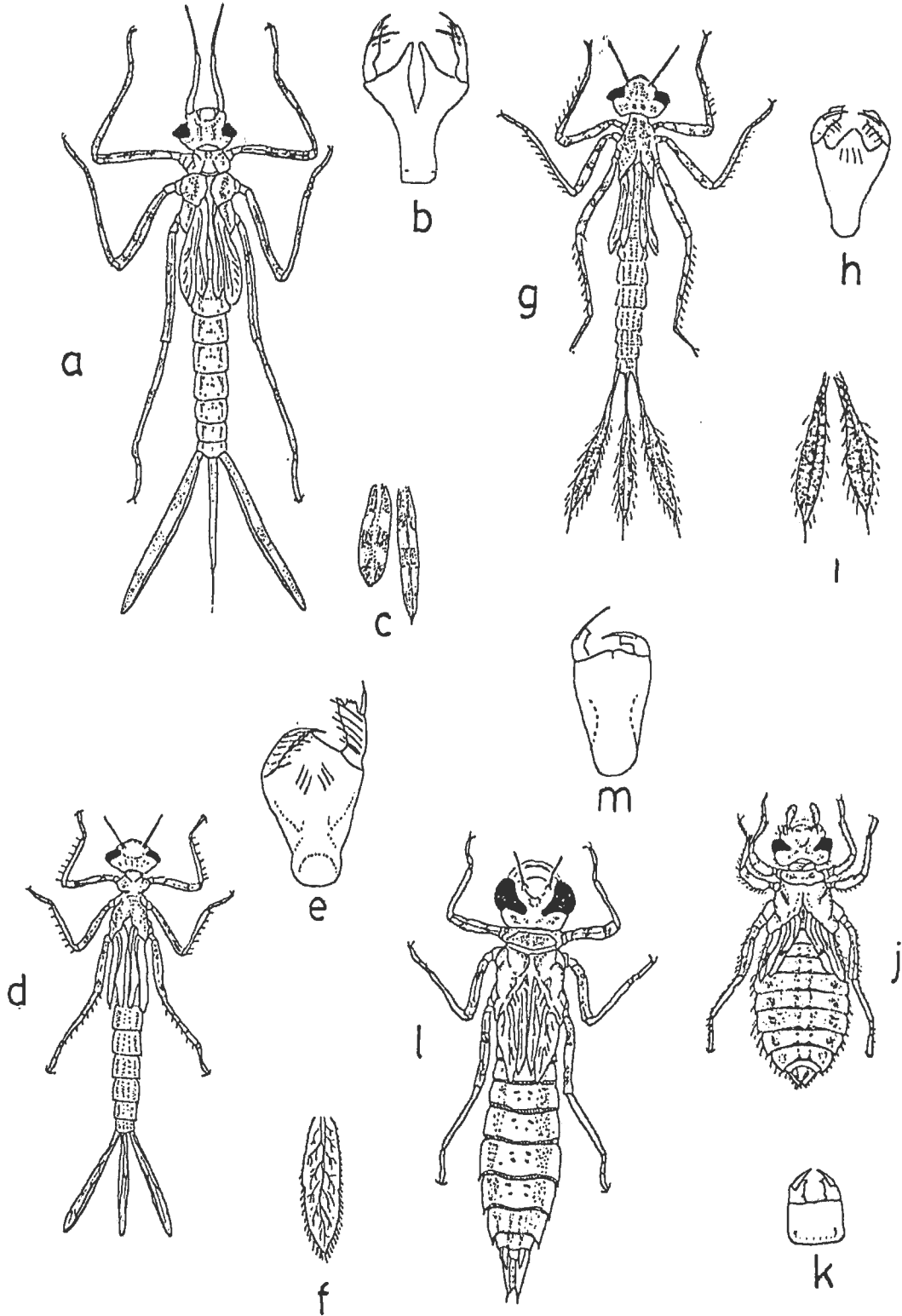
Şekil 3.3.a) Astacus spp., b) Hydrachna spp., c) Arrenurus spp., d) Hydrometra spp., e) Gerris spp., f) Microrovelia spp., g) Corixa spp.



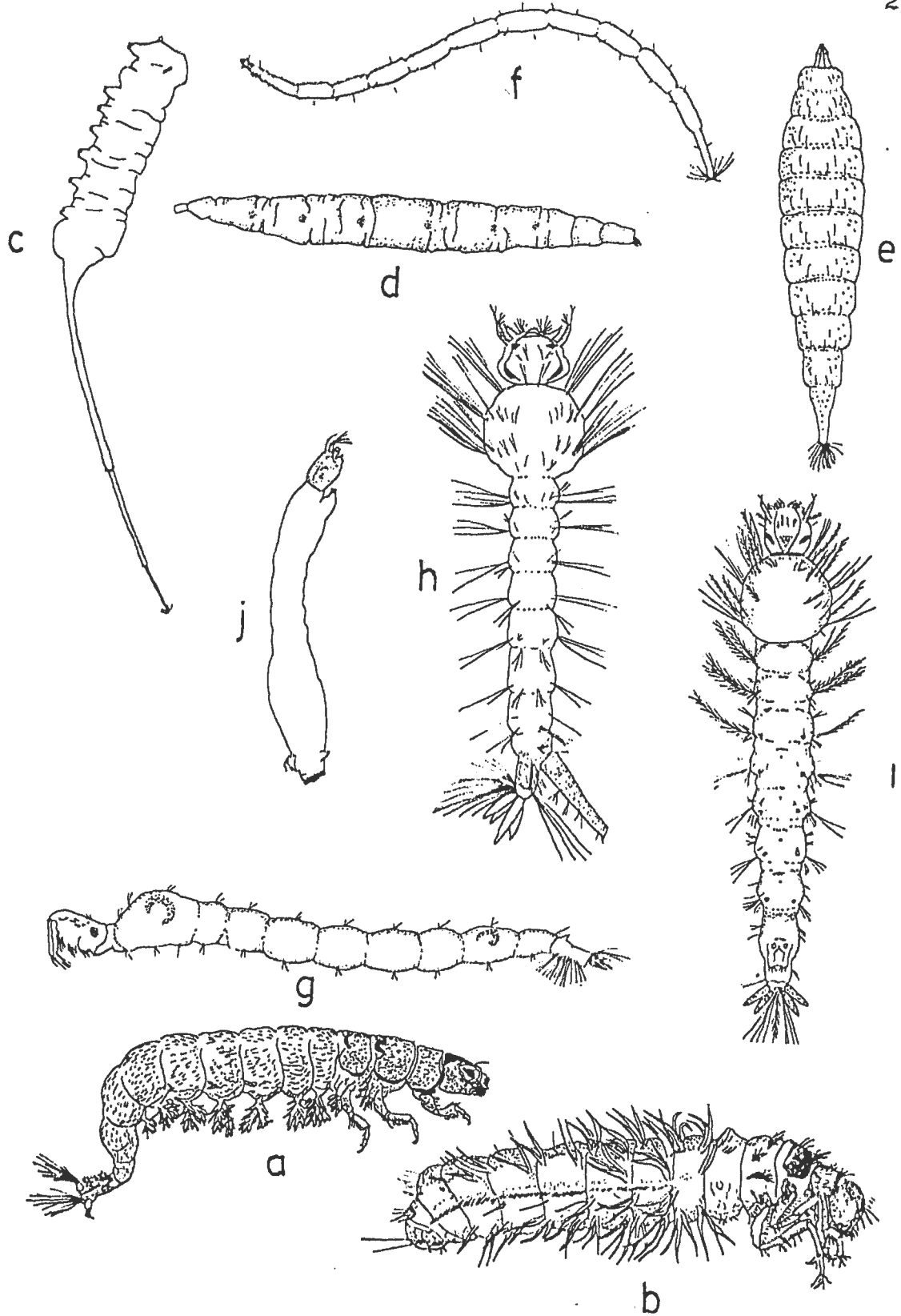
Şekil 3.4. a) Ranatra spp., b) Nepa spp., c) Aphelocheirus spp., d) Naucoris spp., e) Notonecta spp., f) Plea spp., g) Gyrisus spp., h) Haliplus spp., ı) Nemoura spp.



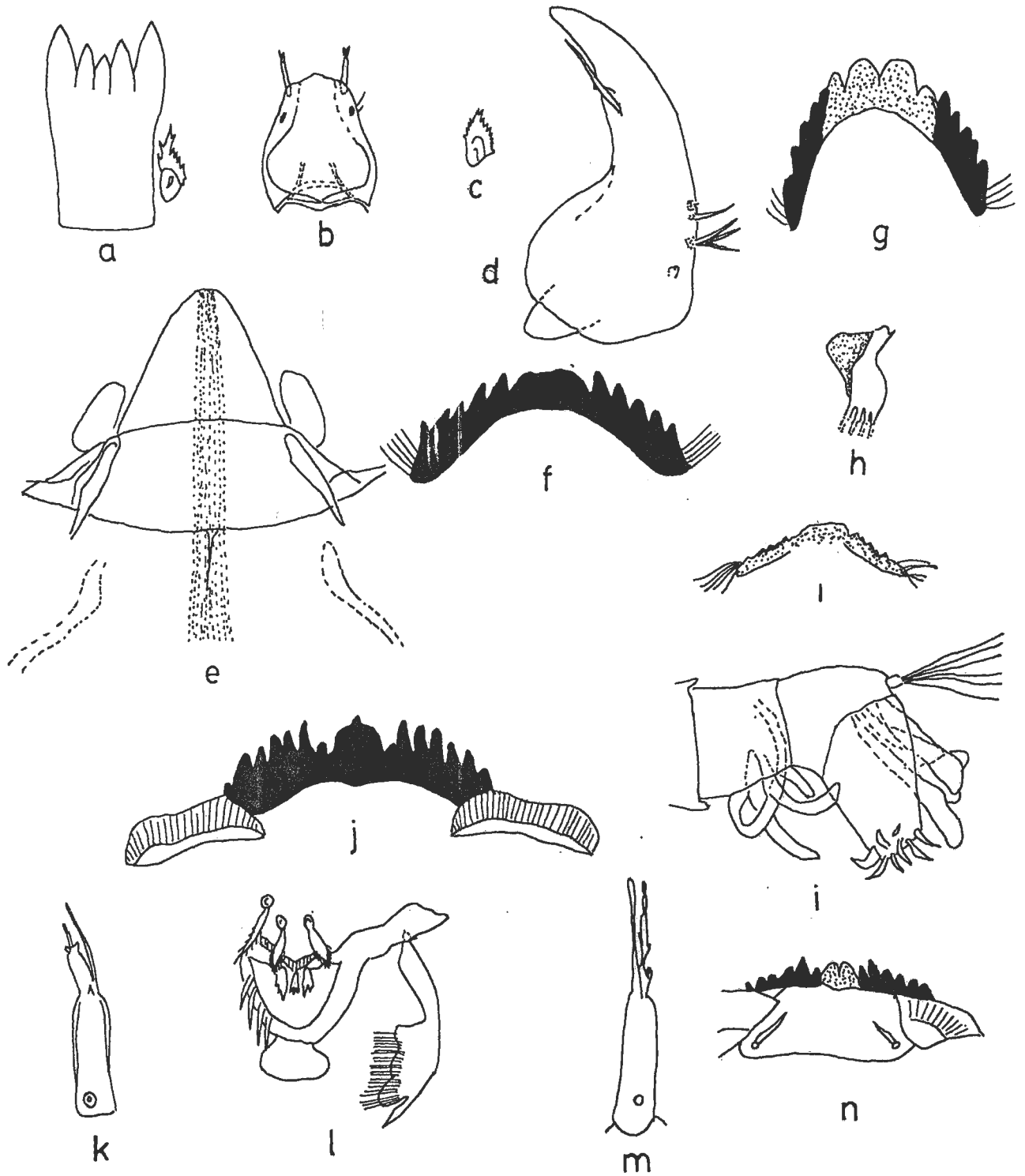
Şekil 3.5. a) Caenis spp., b) Ephemerella spp., c) Ephemerella spp., solungaç, d) Ephemera spp., e) Potamanthus spp., f) Ecdyonurus spp., g) Ecdyonurus spp. solungaç, h) Baetis spp., i) Baetis spp. solungaç, j) Cloeon spp., k) Cloeon spp. solungaç.



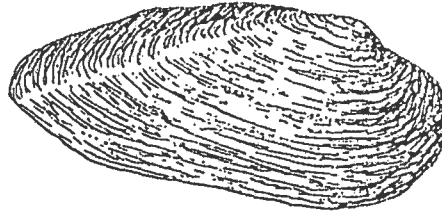
şekil 3.6. a) Calopteryx spp., b) Calopteryx spp. Labium
 c) Calopteryx spp. Solungaç, d) Coneagrion spp.
 e) Coneagrion spp labium, f) Coneagrion spp. So-
 lungaç, g) Platynemesis spp., h) Platynemesis spp.
 labium, i) Platynemesis solungaç, j) Gomphus spp,
 k) Gomphus spp labium, l) Anax spp, m) Anax spp,
 labium



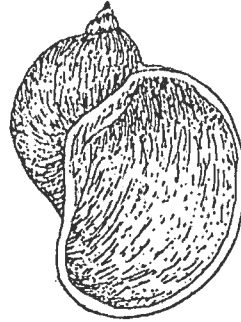
şekil 3.7. a) Hydropsyche spp., b) Limnephilus spp.,
 c) Tubifera spp. d) Tabanus spp. e) Stratiomys
spp., f) Bezzia spp. g) Chaoborus spp. h) Culex
spp. i) Anopheles spp., j) Simulium spp.



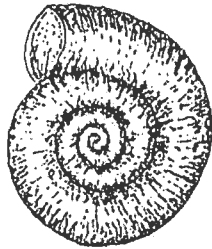
şekil 3.8. a) Procladius (Holotanypus) spp., Glossa ve Paraglossa, b) Baş Kapsülü, c) Procladius (psilotanypus) spp., Paraglossa, d) Helopelopia spp., Mandibül, e) Mentum., f) Eukiefferiella brevicar K. Mentum., g) Psectrocladius (Monopsectrocladius) calcaratus Edw. Mentum h) Fırça kaidesi, ı) Paraccladius conversus (Walk) Mentum i) Chironomus (Camptachironomus) tentans Fabr. Son karın segmentleri j) Mentum., k) Polypedilum scalaenum schr. Anten, l) Labrum m) Microtendipes spp. Anten, n) Mentum



a



d



b



c

Şekil 3.9. a) Unio spp., b) Planorbis spp., c) Physa spp.,
d) Lymnaea spp.