

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bulinus truncatus (AUDOUIN 1827) (MOLLUSCA:
GASTROPODA) VE *Physa acuta* (DRAPARNAUD 1805)
(MOLLUSCA : GASTROPODA) TÜRLERİNİN
ŞANLIURFA İLİ AKÇAKALE İLÇESİ CİVARINDAKİ
DAĞILIŞLARI VE ARALARINDAKİ BAZI
MORFOLOJİK FARKLILIKLAR

Çiğdem KAYMAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Haziran 2011

Bu çalışmayı hayatımdaki en değerli iki insana, sevgili annem Pirozhan KAYMAK ve sevgili babam Fesih KAYMAK'a ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Bu alıőma için beni yönlendiren, katkıda bulunan ve karőılaőtıđım zorlukları bilgi ve tecrübesiyle aőmamda yardımcı olan danıőman hocam Sayın Prof. Dr. Rıdvan ŞEŞEN'e sonsuz teőekkürlerimi sunuyorum.

Hidrobiyoloji laboratuvarının tüm imkanlarından yararlanmamı sağlayan, bilgi ve desteklerini esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Erhan ÜNLÜ' ye sonsuz teőekkürlerimi sunuyorum.

Çalıőmam sırasında yardım ve desteklerini esirgemeyen saygıdeğer hocam Mikrobiyoloji Uzmanı Ekrem YAŞAR'a çok teşekkür ederim.

Arazi alıőmaları sırasında beni yalnız bırakmayan sevgili arkadaőım Yeter KAN'a çok teşekkür ederim.

10-FF-13 No'lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Baőkanlıđı'na teşekkür ederim.

Tezimin her aőamasında maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen aileme ve arkadaőlarıma sonsuz sevgimi ve teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ.....	VII
KISALTMA VE SİMGELER.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Planorbidae Familyasının Morfolojik Özellikleri.....	2
1.2 Physidae Familyasının Morfolojik Özellikleri.....	3
1.3 Gastropodlarda Kabuğun Morfolojik Özellikleri.....	4
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	9
2.1 <i>Bulinus truncatus</i> ve <i>Physa acuta</i> 'ın Dağılım Alanları ile İlgili Çalışmalar.....	9
2.2 <i>Bulinus truncatus</i> ve <i>Physa acuta</i> 'da Kabuk Morfolojisi ile İlgili Çalışmalar...	10
2.3 <i>Bulinus truncatus</i> 'un Radula Yapısı ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	11
2.4 <i>Schistosoma haematobium</i> ile İlgili Çalışmalar.....	12
3. MATERYAL ve METOT.....	15
3.1 Materyal.....	15
3.1.1. Çalışma Alanının Yeri.....	15
3.1.2. Çalışma Alanının İklimi ve Sıcaklığı.....	18
3.2. Metot.....	20
3.2.1. Örneklem Noktalarının Seçimi ve Tanıtımı.....	20
-I. İstasyon.....	20
-II. İstasyon.....	21

-III. İstasyon.....	22
-IV. İstasyon.....	23
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	25
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	31
6. KAYNAKLAR.....	37
ÖZGEÇMİŞ.....	44

ÖZET

Bulinus truncatus (AUDOUIN 1827) (MOLLUSCA : GASTROPODA) VE *Physa acuta* (DRAPARNAUD 1805) (MOLLUSCA : GASTROPODA) TÜRLERİNİN ŞANLIURFA İLİ AKÇAKALE İLÇESİ CİVARINDAKİ DAĞILIŞLARI VE ARALARINDAKİ BAZI MORFOLOJİK FARKLILIKLAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Çiğdem KAYMAK

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2011

Bu çalışma, Haziran 2010 ve Mayıs 2011 tarihleri arasında Şanlıurfa'nın Akçakale ilçesinden seçilen 4 istasyonun incelenmesi ile gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada, digenetik trematodlardan *Schistosoma haematobium*'a ara konak olan ve tıbbi önemi bulunan *Bulinus truncatus* ile morfolojik olarak ona çok benzeyen *Physa acuta* salyangozlarının Şanlıurfa ilindeki yeni lokaliteleri ile aynı habitatta yaşayan bu iki tür arasındaki bazı farklılıkların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Araziden toplanan örnekler uygun kaplara konularak laboratuara getirilmiştir. Canlı örnekler üzerinde yapılan incelemede, *Physa acuta*'dan farklı olarak *Bulinus truncatus* türündeki hemoglobinin varlığı ortaya konulmuştur. İncelenmesi tamamlanarak tanımı yapılan salyangozların fotoğrafları çekilmiş ve dış kavkalarına ait ölçümler alınmıştır. İncelenen örnekler saklama kaplarına konulup etiketlenmiştir.

Yurdumuzda ilk defa aynı habitatta yaşayan *Bulinus truncatus* ile *Physa acuta* türleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca *Bulinus truncatus* türünün yayılış alanını genişletip daha da kuzeye çıktığı ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Bulinus truncatus*, *Physa acuta*, Akçakale, Şanlıurfa ve Dağılışı.

ABSTRACT

DISTRIBUTION AND SOME MORPHOLOGICAL DIFFERENCES OF *Bulinus truncatus* (AUDOUIN 1827) (MOLLUSCA: GASTROPODA) AND *Physa acuta* (DRAPARNAUD 1805) (MOLLUSCA: GASTROPODA) HABITUATED IN AKÇAKALE VICINITY IN ŞANLIURFA

MSc. Thesis

Çiğdem KAYMAK

DEPARTMENT OF BIOLOGY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE

2011

This study was carried out between the months June 2010 and May 2011 in 4 chosen stations on Akçakale vicinity in Şanlıurfa.

In this study, it is aimed that to find out new localities and some differences of morphologically similar species, *Bulinus truncatus*, and *Physa acuta*, that live in same locality in Şanlıurfa vicinity. *Bulinus truncatus* is an intermediate host of a digenetic trematod *Schistosoma haematobium*, so it has medically importance.

Collecting materials put in suitable caps and brought to the laboratory. Some living samples of *Bulinus truncatus* have been used to proof of hemoglobin that is differs from *Physa acuta*. After searching on samples they photos and conchological mesasures were taken. Eventually they labelled in caps.

It is find out that *Bulinus truncatus* and *Physa acuta* live in same habitat. In addition *Bulinus truncatus* enlarged its distribution and it settled down more north in Turkey.

Keywords: *Bulinus truncatus*, *Physa acuta*, Akçakale, Şanlıurfa, Distribution.

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1	Şanlıurfa ilinde yağışların mevsimlere göre dağılımı	18
Çizelge 3.2	Şanlıurfa ilinde yağış ve sıcaklığın aylara göre dağılımı	19
Çizelge 3.3	I. İstasyona ait suyun parametreleri	20
Çizelge 3.4	II. İstasyona ait suyun parametreleri	21
Çizelge 3.5	III. İstasyona ait suyun parametreleri	22
Çizelge 3.6	IV. İstasyona ait suyun parametreleri	23

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1	<i>Bulinus truncatus</i> ' un kabuk morfolojisi	6
Şekil 3.1	Şanlıurfa İlinin Türkiye' deki yeri ve konumu	16
Şekil 3.2	Çalışılan istasyonlar	17
Şekil 3.3	I. İstasyon	20
Şekil 3.4	II. İstasyon	21
Şekil 3.5	III. İstasyon	22
Şekil 3.6	IV. İstasyon	23
Şekil 3.7	Akvaryum düzenekleri	24
Şekil 4.1	<i>B. truncatus</i> ' a ait yumurta kapsülü	26
Şekil 4.2	<i>B. truncatus</i> ' a ait yumurtadan yeni çıkmış juvenil fert	26
Şekil 4.3	<i>Ph. acuta</i> ' ya ait yumurta kapsülü	27
Şekil 4.4	<i>Ph. acuta</i> ' ya ait yumurtadan yeni çıkmış juvenil fert	27
Şekil 4.5	<i>B. truncatus</i> , <i>Ph. acuta</i>	28
Şekil 4.6	<i>B. truncatus</i> ' ta pseudobranch	28
Şekil 4.7	<i>Ph acuta</i> ' da radulanın yapısı	29
Şekil 4.8	<i>B. truncatus</i> ' da radulanın yapısı	30

KISALTMA VE SİMGELER

AĞU	: Ağustos
ARA	: Aralık
<i>B. truncatus</i>	: <i>Bulinus truncatus</i>
°C	: Santigrat derece
DBL	: Danish Bilharsziasis Laboratory
EKİ	: Ekim
EYL	: Eylül
GAP	: Güneydoğu Anadolu Projesi
HAZ	: Haziran
KAS	: Kasım
km	: Kilometre
LDO	: Luminescent Dissolved Oxygen (Işıқта Çözünmüş Oksijen)
MAR	: Mart
max.	: Maximum
MAY	: Mayıs
min.	: Minimum
mm	: Milimetre
NaCl	: Sodyumklorür
NaOH	: Sodyumhidroksit
NİS	: Nisan
OCA	: Ocak
Ort.	: Ortalama

<i>Ph. acuta</i>	: <i>Physa acuta</i>
<i>S. haematobium</i>	: <i>Schistosoma haematobium</i>
ŞUB	: Şubat
Ş. URFA	: Şanlıurfa
TEM	: Temmuz
µm	: Mikrometre
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Genel olarak yumuşakçalar, buldukları ortama yüksek uyum yetenekleri sayesinde; hava ortamı hariç tüm ortamlarda yayılış gösteren hayvan gruplarından birisidir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda saptanan tür sayısı yaklaşık 100 000 kadardır. Bunlardan 80 000' i Gastropoda (Salyangozlar) sınıfına aittir (Demirsoy 1999).

Gastropodlar yaşam yerleri ve beslenme biçimleri yönüyle, genel olarak birincil tüketiciler grubuna girmektedirler ve beslenme zincirinin ilk halkalarında yer almaktadırlar. Gastropodlar karnivorluktan parazitliğe kadar pek çok yaygın beslenme şekillerine sahiptirler ve buna paralel olarak çeşitli yapılarda sindirim sistemleri görülmektedir. Genel olarak Pulmonatlar ise bitkisel materyallerle beslenirler.

Planorbidae familyasına dahil olan *Bulinus truncatus* (*B. truncatus*) ve Physidae familyasına dahil olan *Physa acuta* (*Ph. acuta*) türleri, gastropodların Pulmonata alt sınıfına ve Basomatophora takımına dahildirler. Bu iki türün morfolojik özelliklerini incelemeye başlamadan önce dahil oldukları alt sınıf ve takımın genel özellikleri hakkında elde edilen bilgilerin kısaca gözden geçirilmesi faydalı olacaktır.

Pulmonata (akciğerli salyangozlar) alt sınıfı üyeleri karada ve ikincil olarak tatlı sularda yaşarlar. Manto boşluğu vücudun ön kısmında sağ tarafta yer alır, zengin damarlı tavan kısmı ile bir solunum organı olarak işlev görür. Manto karasal yaşama uyum sağlamada en önemli görevi üstlenmiştir. Çünkü bu yapıyı amfibik türlerden başlayarak tüm karasal türlerde görmek mümkündür. Kalbin kulakçığı ile renal organ bir tanedir, kitenidiyum (tarak solungaç) yoktur. Gastropodların çoğunda kabuğun ağız kısmında (apertür) bulunan operkulum, pulmonatlarda birkaç istisna dışında yalnız embriyonik evrede görülür. Manto açıklığı küçük ve kontraktıl bir solunum deliği (pneustome) haline gelmiştir. Kabuk, basit sarmallı bir yapıdadır, bazılarında ise indirgenmiştir. Karada yaşayanlarda sınırlı kabuk büyümesi görülür.

Erginleştikten sonra kabuk açıklığı, çıkıntı, diş ve karinalarla daraltılır. Sinir sistemleri merkezileşmiştir. Viseral konnektiflerin çok kısa olması ve bütün gangliyon çiftlerinin yemek borusu etrafında toplu olarak bulunması nedeniyle ikincil simetriktir. Sinir çaprazlanması ortadan kalkmıştır. Fakat pariyetal ve viseral gangliyonlardan çıkan

uzantılar bir çeşit yutak bileziği oluştururlar. Çoğunluk serbest larva evresi yoktur. Yumurtalar karada yaşayanlarda kabuklu fakat suyu geçirecek şekildedir; tek tek bırakılırlar. Çok miktarda vitellüs içeren yumurtaları doğrudan doğruya gelişir. Genel olarak torsiyon (dönme) olayının görüldüğü grubun hepsi hermafrodittir (sadece sucul ortamlarda yaşayan Valvata cinsi Pulmonat türü aynı eşeylidir). Eşey organları karmaşık ve çok çeşitli yapıdadır. Erkek ve dişi eşey organları ayrı ayrı ya da bir boşluk (atriyum) içinde birleşmiş olabilir. Bitkiler ile beslenirler ve genellikle çok küçük yapıdadırlar (Gümüş 2004).

Paleartik bölgede yer alan ülkemiz birçok canlı türü için olduğu gibi akciğerli salyangozların yayılışında da özel bir konuma sahiptir. Ülkemiz iki kıtanın akciğerli salyangozları için geçiş bölgesi oluşturmasının yanı sıra sahip olduğu değişik bölge ve iklim kuşakları nedeniyle de farklı tür ve alttürlerin oluşumuna imkân sağlamıştır. Bu nedenle de Türkiye’de yayılış gösteren akciğerli salyangoz türlerinin sayısının, Avrupa kıtasında bulunan tür sayısından çok daha fazla olduğu varsayılmaktadır (Demirsoy 1999).

Familyanın dahil olduğu, Basommatophora takımı üyeleri çoğunluğu tatlı sularda, bir kaçı karada yada denizde yaşayan salyangozlardır. Bir çift kontraktıl tentaküle sahiptirler. Gözler bu tentaküllerin tabanında yer alır. Kabuk konik, diskoidal yada basıktır.

1.1. Planorbidae Familyasının Morfolojik Özellikleri

Planorbidae ailesi tıbbi öneme sahip olan en önemli ailelerden biridir. Kabuk şekli discoidal, sinistral (apertür sola dönüşlü), küre yada küçük kule benzeri olabilir. Canlı sinistraldır. Solunum ve genital açıklığı sol taraftadır. Tentakülleri uzun, filiform ve silindir şeklindedir. Gözler bu tentaküllerin tabanında yer alır.

Planorbidae familyasına dahil olan ve araştırma konumuzu oluşturan *Bulinus truncatus* türü insan kanında yaşayan ve kan işeme hastalığına (Schistosomiasis) yol açan bir parazitin (İnsan kan kelebeği: *Schistosoma haematobium*) ara konağıdır. Çamur içinde bile uzun süre canlı kalabilirler. Ancak yaşam döngüsü için mutlaka suya ihtiyaç duyarlar. Kan kelebeğine ara konak olmasından dolayı tıbbi önemi olan bir türdür. *B. truncatus* Afrika ve Ortadoğu’da dağılış gösterir. Bu türün yaşadığı bölgelerin

önemli bir kısmında da kan işeme hastalığı (Schistosomiasis) bulunmaktadır. Yurdumuzda kan işeme hastalığı sporodik olarak görülmektedir.

Yurdumuzda yapılan çalışmalarda, *B. truncatus*' un Şanlıurfa ili Ceylanpınar ve Akçakale ilçelerinde yaşadığı saptanmıştır. Ceylanpınar ilçesinde Suriye sınırına çok yakın bölgede (Ceylanpınar Devlet Üretim Çiftliği içinden geçen Habur çayında) yaşarken, Akçakale ilçesinde sınırdan 10 kilometre (km) kadar içeride bulunmuştur (Bilgin ve Şeşen 1990). Akçakale'de GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) sulama kanallarının devreye girmesiyle bu türün daha da yayıldığı düşünülmektedir. Türün tanınması ve dağılışının izlenmesi oldukça önemlidir. *B. truncatus*'un kavkısının sola dönük kıvrımlı (sinistral) olması nedeniyle çoğu tatlı su salyangozundan kolaylıkla ayırt edilir.

1.2. Physidae Familyasının Morfolojik Özellikleri

Physidae ailesi üyelerinde kabuk helezonlu, sinistral, ince ve pürüzsüzdür. Spir bölgesi (vücut sarmalının yani apertürü çevreleyen son sarmalın üstündeki sarmalların tümü) yükselmiş yada çok kısadır. Canlı sinistraldır. Tentakülleri uzun ve silindirikdir. Gözler tentaküllerin tabanında yer alır.

Bu aileye dahil olan *Physa acuta* türü, insanlarda yaşayabilen kelebeklere (trematoda) arakonaklık yapmazlar. Yurdumuzda oldukça yaygın dağılışlı bir türdür. *B. truncatus* gibi, kavkısının sola dönük kıvrımlı (sinistral) olması nedeniyle çoğu tatlı su salyangozundan kolaylıkla ayırt edilir. *Bulinus truncatus* ve *Physa acuta* dışında, yurdumuzda yaşayan diğer tatlı su salyangozları sağa dönük kıvrımlı (dekstral) dir. *Physa acuta* tatlı sularda yaşayan bir salyangoz türüdür. Genel olarak temiz, vejetasyonu bol veya yavaş akıntılı sular ve sulama kanallarında yaşamaktadır. *Ph. acuta*'nın yurdumuzda geniş bir dağılış alanı vardır (Bilgin 1980 ve Saygı 1986). Dünyadaki genel dağılış alanı ise Akdeniz ile kıyısı olan ülkelerle, Karadeniz havzası ile Orta Asya'dır (Zhadin 1965). Laboratuvar koşulları altında digenetik trematodların larvalarına arakonakçılık yapmaktadır (Bilgin ve Şeşen 1990). Doğal koşullarda ise bu türün iç organlarında trematodların sporosist ve redi safhaları saptanmıştır (Şeşen ve Atmaca 1995). İnsan kan kelebeği, *Schistosoma haematobium*' un arakonakçısı olan *Bulinus truncatus*' a benzemesinden dolayı tıbbi önemi vardır (Bilgin ve Şeşen 1990).

1.3. Gastropodlarda Kabuğun Morfolojik Özellikleri

Sert spiral biçimli kabukları vardır ve canlı bu kabuğun içine çekilebilir. Bu özellik Gastropodlar için orijinal bir özelliktir ve karakteristiktir.

Kabuğun gelişimi tamamen düzenli bir biçimde değildir. Yeni doğmuş bir salyangoz daima kabukludur. Kabuk yumurtanın içerisinde biçimlenir; buna “protoconch” denir. Bu kısım hayvanın apeksine karşılık gelen kısımdır. Bu kısım diğerlerinden daha yumuşak ve incedir. Büyüteç veya mikroskop yardımıyla diğer kısımlardan kolayca ayırt edilebilir (Kerney ve Cameron 1979).

Gelişme periyodu sırasında, halkalardaki oranlarda farklılıklar olabilir. Bu farklılıklar kış ayında olmalarından ve kuraklık gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Bu gelişim değişiklikleri diğer düzenli halkalardan ayırt edilebilir (Kerney ve Cameron 1979). Salyangoz yetişkin hale geldiğinde gelişim biçimi değişir. Kabuk büyümmez fakat kabuk ağzında genişleme ve diğer çeşitli kalınlaşmalar meydana gelir (Kerney ve Cameron 1979).

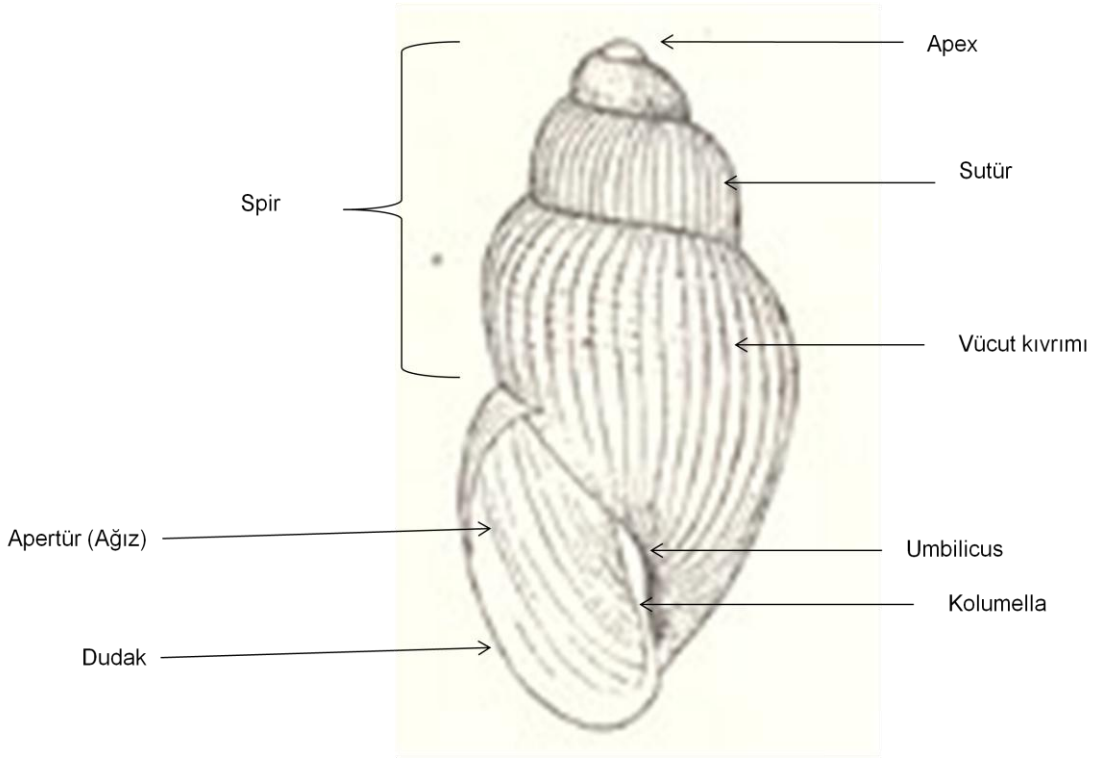
Kabuk iki farklı tabakadan meydana gelmiştir. İnce olan içteki tabakaya “Ostracum” denir. Kalsiyum karbonat ve çeşitli proteinlerden meydana gelmiştir. Dıştaki kısım ise “Periostracum”dur. Proteinimsi yapıda, boynuzumsu ve geçirgen bir yapıdadır. Ostracum cilaya benzer, hayvanın vücudunda parlak ve yumuşak bir yüzey sağlar. Kabuğun kendisi ölü ve hareketsizdir ve ilk önce periostracum hazırlanır. Jüvenil formlarda kabuğun sırtı diğerlerinden daha ince ve geçirgen bir özellik gösterir (Kerney ve Cameron 1979).

Kabuğun rengi, yapısı, ebadı salyangozların teşhisinde oldukça önemlidir. Spiral kıvrımlar ya tek bir düzlem üzerinde bulunur ya da bir koni ya da bir kule oluşturacak şekilde merkezi bir eksen (Kolumella) etrafında bir yükselme gösterir. Çok nadir istisnalar ile kabuğun kıvrılması her tür için aynıdır. Sadece kabuk ağzının bakış yönü farklıdır. Eğer kabuk ağzı sağ tarafa bakıyorsa dekstral, sol tarafa bakıyorsa sinistral olarak adlandırılır. Spiral kabukların çoğu dekstraldir. Yani tepeden başlayarak kabuk ağzına doğru gelinirken, soldan sağa dönülür (Kerney ve Cameron 1979).

Spiral kıvrımların iç çeperleri ya tepe ile kabuk ağzından geçen eksen üzerinde birbirine dayanırlar ve bu suretle ortada iğ şeklinde bir kolumella meydana gelir ya da eksen üzerinde böyle bir dayanma olmaz ve bu yüzden eksen boyunca uzanan bir boşluk oluşur. Bu boşluğun dışarı açıldığı yere “Umbo” denir. Kolumellaya vücudu geriye çeken büyük bir kas bağlıdır. Buna “Kolumella Kası” denir. Spiralin birbirini takip eden her bir halkasına "Whorl" (Kıvrım) denir. Kabuğun en üst kısmı “Apex” tir. Kıvrımlar arasındaki bağlantı noktası yani iki kıvrımın birbiriyle temas ettiği nokta “Sütür” olarak adlandırılır. Bunun altında son kıvrım halkası olan “Umbilicus” bulunur. Bazı türlerde umbilicus tıkanmış olabilir (Kerney ve Cameron 1979).

Kabuğun anlatılan bu kısımları salyangozların teşhisinde oldukça önemlidir. Kıvrımların kabuktaki sayısı genelde kullanılmaktadır. Sayma işlemi de apexteki yarım halkanın çapından bir hat çizilerek yapılır. Her bir tam halka bir yaş ifade eder. Yarım halkalar ise çeyreğe yakın, yarıma yakın şeklinde hesaba dahil edilir. Whorlun şekli ve oranı genişler veya aşağıya iner ve böylece kabuğun tamamının şekli ortaya çıkar. Spir çökmüş olabilir. Eğer yükselmişse, konik veya konveks tipte, daha fazla ise silindirik veya fusiform tipte olabilir. Whorl hızlı veya yavaş genişlemiş olabilir. Böylece konveks veya daha az sıklıkla düzleşmiş olabilir (Kerney ve Cameron 1979).

1. GİRİŞ



Şekil 1.1. *Bulinus truncatus*' un kabuk morfolojisi

Tatlısu salyangozlarının, özellikle de tatlısularda dağılış gösteren pulmonat grubuna giren üyelerinin, insanlarda ve hayvanlarda çeşitli hastalıklara neden olan dijenetik trematodlara arakonakçılık yapmalarından dolayı tıbbi önemleri vardır. GAP'ın uygulanmaya girmesi ve sulu tarıma başlanmasından dolayı, canlıların bu grubu üzerinde çalışmak oldukça önemlidir. GAP kapsamında Fırat ve Dicle havzasında 60 civarında baraj ve gölet yapılması planlanmıştır. Bunlara ek olarak yüzlerce km uzunlukta kanallar yapılacaktır. Bütün bunlar GAP sonrası bölgede büyük bir alanın su ile ilişkide kalacağını göstermektedir. Buda biyolojileri doğrudan suyla ilişkili olan çeşitli trematod, cestod ve nematod türlerinin ileride bölgede görülme olasılığını arttıracaktır (Özcel 1993).

Farklı tür olmalarına rağmen, *B. truncatus* ile *Ph. acuta* morfolojik olarak birbirlerine benzedikleri için en çok karıştırılan türlerdir. Bunun temel nedeni; kavkı boyutlarının birbirine yakın olması, benzer habitatlarda yaşamaları ve en önemlisi ikisinin de sinistral yapıda olmalarıdır. Bu nedenle iki tür arasındaki farklılıkları ortaya

koyan bazı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda genellikle farklı lokalitelerden saptanan populasyonlar karşılaştırılmıştır.

Tatlı su salyangozlarının, su kaynaklarına bağlı olarak yayılış alanları daralabilir veya genişleyebilir. Bu nedenle bu tip araştırmaların kesintisiz yapılması gereklidir. Arakonağın ortaya çıkarılması parazitin yayılma alanını veya yayılabileceği potansiyel yerleri ortaya çıkarma açısından oldukça önemlidir. Bazı ülkelerde parazitin arakonağı ile mücadele başta yer almaktadır. Hatta bazı ülkelerde yapılan çevre düzenlemeleri ile daha önce endemik olarak görülen kan işeme hastalığı tamamen kontrol altına alınmıştır. Bu nedenle arakonağın kesin dağılış alanı ile kesin teşhisinin yapılması oldukça önemlidir. Daha önce belirtildiği gibi *Ph. acuta* türü morfolojik olarak *B. truncatus*' a çok benzemektedir ve bazen yanlış teşhisler sonucu *Ph. acuta*, *B. truncatus* olarak adlandırılmıştır. Bu çalışma ile iki türün, GAP' ın merkezi sayılan Akçakale ilçesindeki dağılışları ve aralarındaki farklılıkların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. *Bulinus truncatus* ve *Physa acuta*'ın Dağılış Alanları ile İlgili Çalışmalar

Bulinus truncatus ve *Physa acuta* Gastropoda sınıfının, Pulmonata alt sınıfının, Basommatophora takımına ait farklı familyalara bağlı birer tatlısu salyangozudur (Malek ve Cheng 1974).

Bulinus truncatus genel olarak Afrika ve Orta Doğu ülkelerinde yaşayan bir tatlı su salyangozudur. *B. truncatus* bir çok Orta Doğu ülkesinde dağılış göstermektedir (Malek ve Cheng 1974).

Malek 1958 yılındaki çalışmasında *B. truncatus*' un yurdumuza komşu olan Suriye, Irak ve İran'da yaygın olarak bulunduğunu belirtmiştir. Malek (1958) çalışmasında *B. truncatus*' un henüz Türkiye sınırları içinde görülmediği, Suriye' de Türkiye sınırına 2 km kadar içerideki bir lokalitede yoğun olarak bulunduğunu ve Fırat nehir sistemini oluşturan kolların araştırılmasının önemli olduğunu belirtmiştir. Bunun üzerine yurdumuzda *B. truncatus* türünün dağılışı ile ilgili olarak bazı önemli çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan Gürsel (1956) *B. truncatus* türünün Nusaybin civarlarında yaşadığını belirtmiştir. Paydak (1976), *B. truncatus*' un Mardin ili Nusaybin İlçesi Suruç suyunda yaşadığını belirtmiştir. Paydak (1976) çalışmasında *B. truncatus*' un bulunduğu ileri sürülen yerlerde (Nusaybin ilçesi, sınıra yakın kısımlar) yapılan detaylı bir çalışmada bu türe rastlanmamıştır (Saygı 1986). Daha sonra yapılan detaylı bir başka çalışmada, Paydak (1976) tarafından bulunan türün, *B. truncatus* olmadığı, ona çok benzeyen *Physa acuta* olduğu ortaya çıkarılmıştır (Şeşen 1992). Bölgedeki salyangozların ortaya çıkarılmasına yönelik çalışmaların birinde *B. truncatus* türü ilk defa canlı örnekler halinde Şanlıurfa ili Ceylanpınar İlçesindeki Habur çayında bulunmuştur (Schütt ve Şeşen 1989). Bu lokaliteden elde edilen örneklerin laboratuvar koşullarında yaşam döngüleri incelenmiştir (Şeşen ve Yıldırım 1994). Bu lokalite Fırat nehir sisteminin bir kolu şeklinde olup Malek (1958)' in çalışmasını doğrulamıştır. Daha sonra yapılan çalışmalarda, *B. truncatus* ikinci bir dağılış yeri olarak Şanlıurfa ili Akçakale ilçesi Bolatlar köyündeki su akıntısında bulunmuştur ve türün kesin teşhisi Dünya Sağlık Örgütüne bağlı DBL (Danish Bilharsziasis Laboratory) tarafından teyid edilmiştir (Özcel ve ark. 1996) .

Bulinus cinsi tatlı su salyangozları *Schistosoma haematobium*' un ara konağı olarak rol oynar. İlgili türler çoğu Africa ve komşu bölgelerde yaygın olarak bulunur (Rollinson ve ark. 1998).

Viard ve ark. (1997)' na göre *Bulinus truncatus*, *Schistosoma haematobium*' un ara konağıdır ve allotetraploid bir türdür.

Bulinus truncatus Yakın -Batı ve Kuzey-Batı Afrika'da *S. haematobium*'un ara konağı olarak bilinir. Mandahl- Barth (1965) tarafından , Kuzey Uganda, Sudan, Mısır, İsrail; Lübnan, Irak ve İran'dan 46 *Bulinus* örneğı incelenmiş ve sinonimleri verilmiştir.

Yurdumuzda *Physa* cinsine ait iki tür (*Ph. fontinalis* ve *Ph. acuta*) yaşamaktadır. Bunlardan *Ph. acuta* daha yaygın dağılışıdır. *Ph. acuta*' nın tip lokalitesi Fransa olup ilk defa Draparnaud tarafından isimlendirilmiştir (Draparnaud 1805) (Bilgin 1980). Genel dağılışı alanı Akdeniz çevresinde yer alan ülkelerdir (Zhadin 1952). Yurdumuzda Antalya (Bilgin 1980), Mardin (Saygı 1986), Şanlıurfa (Schütt ve Şeşen 1989), Mersin, Adana ve Antakya (Bilgin ve Şeşen 1991), Diyarbakır (Şeşen ve Atmaca 1995; Bingöl 1998), Isparta (Yıldırım 2004) ve Sinop (Öktener 2004) gibi bir çok il sınırları içinde saptanmıştır. Diyarbakır' da yaşadığı lokaliteden elde edilen örneklerin laboratuvarında yaşam döngüsü incelenmiştir (Şeşen 1997).

Physa acuta ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Te 1973,1974,1975).

Physa cinsi su salyangozları, Holarctic bölgede yaygındırlar (Paraense 1986,1987). Bu cinsin farklı türleri Avrupa, Asya, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika'da yaşar. Avrupa' nın temel türleri arasında *Physa acuta* vardır (Alexandrowicz 1986).

Bulinus truncatus ile *Physa acuta*'nın morfolojik olarak birbirlerine benzemeleri ve yanlışlıkla birinin diğerinin yerine adlandırılması nedeniyle, bunların birbirlerinden farklılıklarını belirten çalışmalar da yapılmıştır (Malek ve Cheng 1974). Yurdumuzda da bu konuda yapılmış bir çalışma bulunmaktadır (Bilgin ve Şeşen 1990).

2.2. *Bulinus truncatus* ve *Physa acuta*'da Kabuk Morfolojisi ile İlgili Çalışmalar

Bulinus truncatus (Audouin) uzunluğu 12 mm yi aşabilen grimsi-kahverengi koni biçiminde yaygın bir salyangozdur. *B. truncatus*' un İsrail'deki ekolojisi Witenberg ve Saliternik (1957) tarafından kapsamlı olarak çalışılmıştır. En çok

çürüyen sucul vejetasyonlardan biri olan *Potamogeton nodosus* üzerinde beslenirler (Lengy ve Wolf 1971).

Bulinus truncatus' da kabuk subkonikal yumurtamsıdır. Renk aralığı soluk sarıdan kehribara, açık kahveden koyu kahveye ve nadiren vücut helezonu üzerinde beyaz yatay şerit vardır. Her kabuğu oluşturan 4 yada 5 helezon alt sütür ile ayrılır. Kabuk yüksekliği 13 mm uzayabilir ve apertür yüksekliğin yarısından daha fazlasını kapsar, örneğin yüksek spirli kabuk içinde toplam yükseklik % 57 ve düşük spirli biri % 85 civarındadır. Apertürün columellar kenarı kabuğun yüzeyi ve onun arasında küçük bir umbilicus ayrılır ve keskindir. Kabuğun iskeleti ya düzdür yada yükseltilmiş kostalardan oluşur (El-Gindy ve Rushdi 1962).

B. truncatus' un kabuğu genellikle bir dereceye kadar multiformdur (Demian 1960). *B. truncatus* ortalama 4 helezon ile farklı olarak küre biçiminde sinistral kabuğa sahiptir. Kabuk nispeten ince, bir kısmı yarı şeffaf ve sık sık açık boynuz-renkli görünür. Ergin salyangozda ortalama olarak kabuk yaklaşık 12 mm yükseklikte ve 8.5 mm genişliğindedir. Ancak kabukları 17 mm den daha büyük örnekler de tespit edilmiştir (Demian 1960).

B. truncatus' da açık saman rengindeki kabuk sinistraldır, oldukça yüksek spirli, yüzeyinin üzeri hafif kostalıdır. Apertür geniş ve ovaldir. Helezonlar, yaklaşık 4 ½ kadar, yuvarlak ve az omuzludur ve sütürler oldukça diptedir (Itagaki ve Yasuraoka 1975).

Physa cinsi su salyangozları, küresel yada yüksek, ince ve kolay kırılan sinistral kabukluları içerirler (Alexandrowicz 1986).

B. truncatus' da kabuk 4 tam ve bir yarım kıvrıma sahiptir. Kabuk uzunluğu 8 mm kadardır (Walter 1968).

2.3. *Bulinus truncatus*' un Radulası ile İlgili Yapılan Çalışmalar

B. truncatus' da radula bicuspid merkez dişten oluşur, bununla birlikte, bazen unicuspid yapıda olabilir. Ara dişler bicuspid ectocone yada unicuspid ve bicuspid endocone sahipken lateral dişler tricuspid simetridir. Marjinal dişlerin endoconu 3-6 sivrilikten oluşur ve ectocone çoğunlukla unicuspidtir ama bicuspid yada tricuspid olabilir (El-Gindy ve Rushdi 1962).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Demian 1960 yılında yapmış olduğu çalışmasında , *B. truncatus*' da radulanın yaklaşık 110-130 düzenli çapraz sıralar ve yaklaşık 49-50 boyuna sıralar şeklinde yerleşmiş çok sayıda dişe sahip olduğunu saptamıştır. Radula yaklaşık 2.8 mm uzunluğunda ve 1 mm genişliğinde ölçülmüş ve bu araştırmalardan sonra dişlerle ilgili yada radula ile ilgili tahminler için formül oluşturulabileceğini:

16.8.1.8.16-20.8.1.8.20 belirtmiştir.

110-130

B. truncatus' da radula her biri transversal bir dizi şeklinde olan 1 merkezi, 29 lateral ve marginal dişe sahiptir. Merkezi diş yaklaşık 15 µ uzunluğunda, 2 sivrilige sahiptir ve lateral ile marginaller başa yakın daha geniş merkezi bir sivrilige (mesocone) ve her ikisinde daha küçük yan sivriliklere sahiptir. Lateral sivrilikler yan ve marginal dişlerde çeşitli sayıdadır: 1. den 4. dişe her bir durumda bir sivrilige , 8 ve 9. dişler 3 iç ve 2 dış sivrilige ve ilaveten, 10. ve 21. dişler 5 iç ve 2 yada 3 dış sivrilige sahiptir. 22. den 29 a kadar olan dişlerdeki küçük farklılıklar sivriliklerin biçiminde görünür. Ağız yada nasırlaşmış dudak ekstremiteletin her ikisinde de körelmiş ve alt üçlü biçiminde uzamıştır ve yaklaşık 650 µ uzunluğunda ve 150 µ eninde ölçülmüştür (Itagaki ve Yasuraoka 1975).

2.4. *Schistosoma haematobium* ile İlgili Çalışmalar

Bulinus'un tanımlanan 37 türü vardır ama sadece belli türlerde olduğu gibi salyangoz parazit etkileşiminin özgünlüğü parazitin geçişinde etkindir. *Bulinus truncatus/tropicus* kompleksi, poliploid türleri içerir, Akdeniz adaları ve İberian Yarımadası, Orta Doğu' da yayılan 14 tür ile yine Afrika topraklarında bulunur. Konak-parazit ilişkisi salyangoz duyarlılığı ve parazit enfeksiyonu bakımından incelenmiş olabilir. Bazı parazitler enfeksiyona göre genetik olarak heterogenler şeklinde görünür ve diğerleri kendi konağını seçmede kısıtlanırken yaygın bir çeşit salyangoz konakları ile uyumludur . Örneğin, *S. haematobium*, insanda üriner schistosomiasise sebep olan, Afrika ve komşu bölgelerde Bulinus'un en az 12 türü ile geçmiş olduğunu belirtmiştir (Rollinson ve ark. 1998).

Khuzestan bölgesinde endemik olan Bilharziasis içinde *Bulinus truncatus*'un populasyon yoğunluğunun mevsimsel varyasyonu Chu ve arkadaşları (1968) tarafından

Güneybatı İran’da tespit edilmiştir, bölgede üriner bilharziasisin geçişinde varyasyonlara sebep olacağı bildirilmiştir.

Searle 1920 yılında yaptığı çalışmada *Bulinus truncatus*’un İsrail’de *S. haematobium* için ara konak olarak bulunduğunu belirtmiştir.

Schistosoma cinsi digenetik trematodlar insanlarda en bol bulunan enfeksiyon ajanları arasındadır. Schistosomalar, kan paraziti olarak bilinen, yaklaşık 200 milyon insanı enfekte eden, Schistosomiasis olarak bilinen kronik zayıflatıcı bir hastalığa neden olur (Chitsulo ve ark. 2000).

Laghroubi ve ark. (2003)’ nın yaptığı çalışmaya göre *B. truncatus*’un mevsimsel dağılımı Schistosomiasis enfeksiyonunun yayılmasında büyük önem taşımaktadır.

Dünya sağlık örgütünün raporlarına göre Suriye topraklarında Fırat nehrinden itibaren doğuya doğru olan kısımlarında Schistosomiasis vakalarının bulunduğunu, dolayısıyla *B. truncatus* türünün yaşadığı belirtilmiştir (WHO 1987).

Afrika’da, *Bulinus* türlerinin geniş bir alanda Schistosomalar için ara konak olarak hareket ettiği rapor edilmiştir (Brown 1980, Southgate ve ark. 1985, 1989).

Schistosoma cinsi digenetik trematodlar insanlarda en çok bulunan enfeksiyon ajanları arasındadır. Schistosomalar, kan paraziti olarak bilinen, yaklaşık 200 milyon insanı enfekte eden, Schistosomiasis olarak bilinen kronik zayıflatıcı bir hastalığa neden olur (Morgan ve ark. 2002).

B. truncatus’ un laboratuvar koşullarında gelişimi incelenmiştir. Yapılan çalışmada Güney Batı İran’ın Khuzestan bölgesinde Schistosomiasis ile enfekte olan *Bulinus truncatus* örnekleri kullanılmıştır (Arfaa ve ark. 1976).

Tatlı su Pulmonatları trematodların ara konaklarının tanımlanmasında büyük öneme sahiptir. Türkiye’ nin Güneydoğu bölgesinde rastlanan türlerden biri, *Bulinus truncatus*, Bilharzia enfeksiyonlarının sebebi olan *Schistosoma haematobium* için tek konak olarak bilinir. Pulmonat grubu kara salyangozlarının Türkiye’deki popülasyonlarının dağılımı ve diğer biyolojik yönlerinin iyi bilinmediğini belirtmişlerdir (Yıldırım ve ark. 2006).

Gismann (1956)’a göre, *Bulinus truncatus*, insan kan kelebeği *Schistosoma haematobium* (Trematode : Plathelminthes)’ a ara konakçılık yapmasından dolayı tıbbi

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

önemi olan bir gastropod türüdür. Adı geçen trematodun sebep olduğu Schistosomiasis adlı hastalık Mısır başta olmak üzere birçok Afrika ülkesi ile İran, Irak, Suriye ve diğer bazı Ortadoğu ülkelerinde önemli bir sorun durumundadır (Gismann 1956).

Brown (1980)'a göre, Schistosoma türlerinin sebep olduğu Bilharziasis (Schistosomiasis) hastalığı tıbbi önemi bakımından Malaria hastalığından sonra ikinci sırayı almaktadır.

Schistosomiasis bütün sularda toplanan hastalıkların en önemlisidir. Sosyo-ekonomik ve kamu sağlığı sorunları içinde sıtmadan sonra ikinci sıradadır (Anosike ve ark. 2003).

Schistosoma cinsi helmintler insanda toplardamarlarda yerleşen ve hastalık etkeni olan trematodlardır. Çatal kuyruklu serkaryaları deriden insan vücuduna girerler. İnsan sağlığı bakımından önemli olan *Schistosoma haematobium*, idrar kesesi toplardamarlarını tutar. Ender olarak diğer organları da tutabilir (Çetin ve ark 1973).

Tarımda sulamanın artması ile Schistosomiasis gibi suya bağlı hastalıkların yayılabileceği tespit edilmiştir (Hunter ve ark. 1993).

Saliternik (1979), Thomas ve Tait (1984), Incani (1987), Fritch (1993)'in yaptıkları çalışmalara göre, alternatif salyangoz kontrolünün olası bir yolu çevresel manipülasyondur. Rapor edilen bazı deneyimlere rağmen, salyangoz popülasyonundaki önemli azalmalar farklı çevresel manipülasyonların kullanılmasıyla elde edilmiştir.

Remy ve Arouna (2005) tarafından Kamerun'da yapılan çalışmada üç allopatrik bölgeden alınan parazit türleri (*S. haematobium*) ve batı Kamerun'dan *Bulinus* sp. nin kullanılan izolatları salyangoz-parazit uyumunu karşılaştırmada üriner schistosomiasis için oluşturdukları endemilerin farklı olduğunu tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

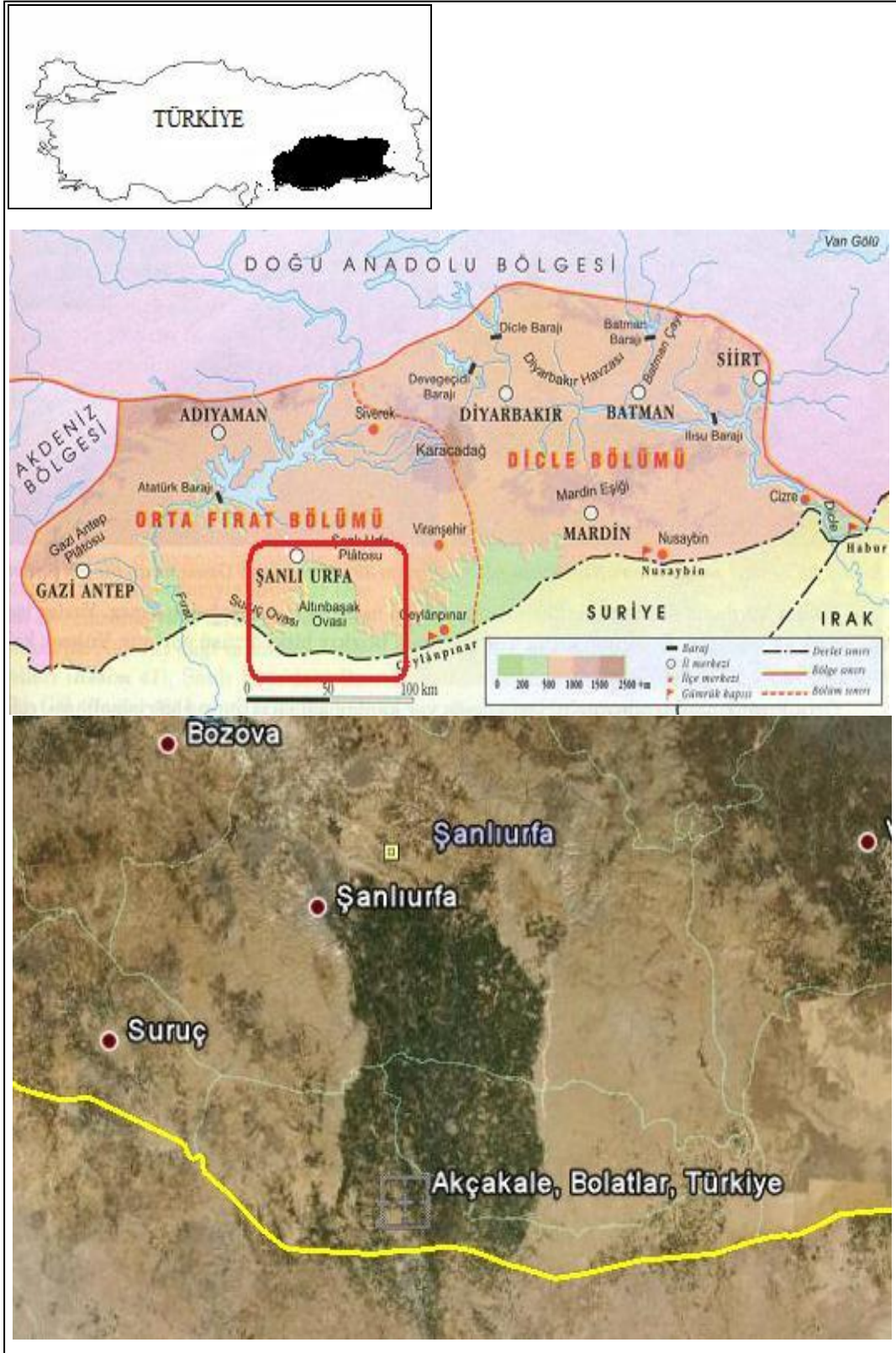
3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Alanının Yeri

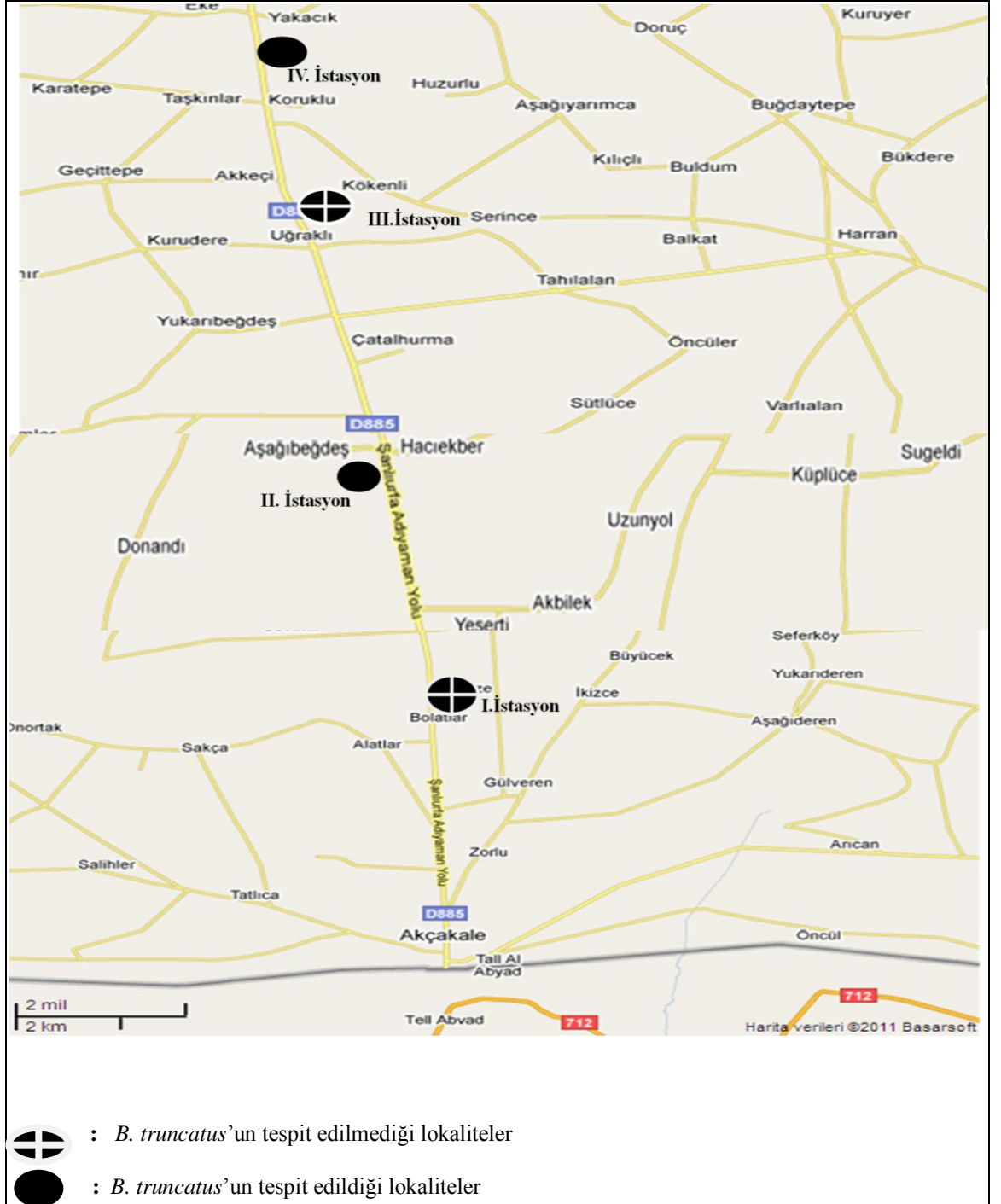
Araştırma alanımızı oluşturan Şanlıurfa ili, coğrafi bölge ayrımında Güneydoğu Anadolu Bölgesi' nin Orta Fırat Bölümü' nde yer almaktadır. Kapladığı alan itibariyle, Güneydoğu Anadolu Bölgesi' nin en geniş ve Güneydoğu Anadolu Projesi' nin (GAP) merkezi konumunda olan çalışma alanımız, batısında Gaziantep, kuzeybatısında Adıyaman, kuzey ve kuzeydoğusunda Diyarbakır, doğusunda Mardin illeri ve güneyinde ise, 223 km uzunluğunda Türkiye-Suriye devlet sınırı ile çevrilidir (Şekil 3.1). Şanlıurfa ilinin idari sınırları fiziki coğrafya açısından incelendiğinde, genel olarak batı ve kuzeybatısı (Fırat nehri), kuzey ve kuzeydoğusu (Karacadağ'ın su bölümü çizgisi) ve doğu (Büyükdere suyu) sınırları doğal, güneydeki Türkiye-Suriye devlet sınırı ise, siyasi niteliktedir.

Şanlıurfa ili ve çevresi, bulunduğu enlem, bölgeye hakim olan subtropikal hava kütleleri ve rölyefin etkisiyle ülkemizde en kurak şartların yaşandığı alandır. Şanlıurfa ili ve yakın çevresinde görülen bu şiddetli kuraklık, her yerde aynı olmayıp, kuzeyden güneye doğru gidildikçe yükseltinin azalmasına ve güneyden sokulan subtropikal hava kütlelerinin etkisine bağlı olarak artar. Genel olarak kışları soğuk, yaz ayları ise çok sıcak geçen çalışma alanımızda, iklim özellikleri tarımsal üretim üzerinde çok büyük bir rol oynamaktadır. Şanlıurfa ilinde ve dolayısıyla Güneydoğu Anadolu Bölgesi' nde birinci derecede tarımsal üretim üzerinde bu kadar olumsuz etki yapan kuraklık durumunu gidermek ve tarım sektörünün temel yapısal sorunlarını ortadan kaldırmak veya en aza indirebilmek için GAP devreye girmiştir (Benek 2006) .

3. MATERYAL VE YÖNTEM



Şekil 3. 1. Şanlıurfa İlinin Türkiye' deki yeri ve konumu



Şekil 3.2. Çalışılan istasyonların konumu

3.1.2. Çalışma Alanının İklimi ve Sıcaklığı

Şanlıurfa ilinde Güneydoğu Anadolu bölgesinin karasal iklimi egemendir. Kışlar oldukça soğuk ve sürekli, yazlar çok sıcak ve kurak geçer. Fazla olmayan yağışlar Karakaya Baraj gölü, Atatürk Baraj gölü sayesinde artmaya başlamıştır. Urfa meteoroloji istasyonu verilerine göre en soğuk ayda ortalama ısı 5 °C, en sıcak ayda ortalama ısı 31 °C . Şimdiye dek görünen en düşük ve en yüksek ısılar -12 ve +47 °C olmuştur. Sıcaklığın 30 °C' nin üstüne çıktığı günlerin ortalama sayısı 236, sıfırın altına düştüğü ortalama günlerin sayısı 125 tir. Yıllık ortalama yağış miktarı 867.5 mm³ tür. Akçakale Ovası' nda yıllık yağış miktarı 314 mm³'tür.

Çizelge 3.1. Şanlıurfa ilinde yağışların mevsimlere göre dağılımı

Yağışların Mevsimlere Göre Dağılımı			
Kış	İlkbahar	Sonbahar	Yaz
% 56 mm	% 30 mm	% 13 mm	% 1 mm

Çizelge 3.2. Şanlıurfa ilinde yağış ve sıcaklığın aylara göre dağılımı

Ş. URFA	OCA	ŞUB	MAR	NİS	MAY	HAZ	TEM	AĞU	EYL	EKİ	KAS	ARA
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975 - 2008)												
Ort. Sıcaklık (°C)	5.8	6.8	10.8	16.2	22.2	28.1	31.9	31.1	26.8	20.1	12.5	7.4
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	10.1	11.8	16.5	22.3	28.6	34.5	38.7	38.2	33.9	26.8	18.2	11.7
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	2.5	2.9	6.1	10.7	15.7	20.9	24.5	23.9	20.2	14.8	8.3	4.1

Ort. Yağış Periyodu	OCA	ŞUB	MAR	NİS	MAY	HAZ	TEM	AĞU	EYL	EKİ	KAS	ARA	Yıllık Top.
1970- 2009	72.4	71.5	65.6	47.8	26	3.7	0.6	1.2	3.1	26.3	47.1	73.3	438.6

Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	3.9	5.0	6.3	7.6	9.9	12.1	12.2	11.5	10.1	7.7	5.8	3.9
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	12.3	11.2	10.9	9.7	7.1	2.2	1.3	1.2	1.7	5.4	8.6	11.6
Ort. Yağış Miktarı (kg/m ²)	74.9	76.1	63.6	43.1	27.5	3.7	0.8	1.0	3.3	27.4	49.5	74.2
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1975 - 2009)*												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	20.5	22.7	29.5	36.4	40.0	41.6	46.8	44.2	42.0	36.4	29.2	23.1
En Düşük Sıcaklık (°C)	-6.8	-9.3	-7.3	-0.7	7.4	12.3	16.2	16.9	12.4	3.8	-2.7	-6.4

Tablo Meteoroloji Müdürlüğü verilerine göre hazırlanmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Örnekleme Noktalarının Seçimi ve Tanıtımı

I. İstasyon

İlk istasyon olarak Akçakale İlçesine bağlı Bolatlar Köyü araştırılmıştır (Şekil 3.3). Bolatlar Köyü' nün İlçeye uzaklığı 5 km, İle olan uzaklığı ise 47 km' dir. İncelenen sazlık alanın su parametreleri ölçülmüştür (Çizelge 3.3). Araştırılan sazlık alanda 27 adet *Physsa acuta* örneği toplanmıştır. Ancak bu alanda *Bulinus truncatus* örneklerine rastlanmamıştır. Toplanan örnekler su dolu bir kavanoz ile laboratuvara taşınmıştır. Laboratuvara getirilen örnekler uygun akvaryum ortamına alınmıştır. Akvaryumlarda yaşam ortamına benzer bir düzenek kurulmuş, havalandırma cihazı ile akvaryumların havalandırılması sağlanmıştır. Beslenmeleri için marul ve Goldfish adlı balık yemi konulmuş, 2 gün ara ile düzenli olarak suları değiştirilmiştir.

Çizelge 3.3 . I. İstasyona ait suyun parametreleri

PH	NaCl	LDO	Sıcaklık	Çözülmüş O ₂ Konsantrasyonu
7.83	803 µS/cm	5.36 mg/L	27.3°C	%71.8



Şekil 3.3. I. İstasyon

II. İstasyon

2. İstasyon olarak Bolatlar Köyüne yaklaşık olarak 6 km uzaklıkta bulunan Hacıekber Köyünün sol tarafındaki sulak alan incelenmiştir (Şekil 3.4). Suya ait ölçümler alınmıştır (Çizelge 3.4). Yapılan araştırmada *Physa acuta* ve *Bulinus truncatus* türleri aynı ortamda bulunmuştur. 20 adet *Physa acuta* türü, 8 adet *Bulinus truncatus* türü bulunmuş ve bir kavanoz içerisinde laboratuvara taşınmıştır. *B. truncatus* türü *Physa acuta*' dan farklı olarak hemoglobin içermektedir. Bu özelliğinden dolayı arazi çalışması sırasında bulunan türün *B. truncatus* olduğundan emin olmak için bir adet örnek peçete içerisinde ezilmiş ve peçetenin hemoglobinden dolayı kırmızı renk aldığı görülmüştür.

Çizelge 3.4. II. İstasyona ait suyun parametreleri

PH	NaCl	LDO	Sıcaklık	Çözülmüş O ₂ Konsantrasyonu
7.79	1531 µS / cm	5,39 mg /L	24,4 °C	% 68,4



Şekil 3.4 . II. İstasyon

III. İstasyon

Uğraklı köyü çıkışından 2 km sonra, II. İstasyondan yaklaşık olarak 6.5 km sonra yolun sağ tarafında kalan sazlık alan incelenmiştir (Şekil 3.5). Yapılan çalışmada ortamda *Physsa acuta* ve Radix türlerine ait olduğu belirlenen örnekler toplanmıştır. Burda *Bulinus truncatus* türleri tespit edilmemiştir. Suyu ait ölçümler çizelge 3.5 de belirtilmiştir.

Çizelge 3.5. III. istasyona ait su parametreleri

PH	NaCl	LDO	Sıcaklık	Çözünmüş O ₂ Konsantrasyonu
7.41	822µS/cm	1.25 mg /L	21.7 °C	% 14.0



Şekil 3.5. III. istasyon

IV. İstasyon

Yakacık köyüne 1 km, Koruklu köyüne 2 km kala yolun sağ tarafındaki sazlık alandan örnekler toplanmıştır (Şekil 3.6). İncelen alanda suyun belli parametreleri ölçülmüştür (Çizelge 3.6). Yapılan araştırmada 4 farklı tür aynı lokalitede saptanmıştır. Araştırılan lokaliteden *Bulinus truncatus*, *Physa acuta* türleri ile Radix ve Bivalve cinslerine ait canlı örnekler cam bir kavanoz içine alınarak laboratuara taşınmıştır. Kavanoz içerisine ortam suyu ve taş konulmuştur. Örnek toplama esnasında *Physa acuta* türü ve Radix cinsine ait olduğu saptanan yumurta kapsülleri de toplanmıştır. Yaklaşık olarak 300-350 m lik alan taranmıştır. Laboratuvara getirilen örnekler 40x15x35 ebatlarında bir akvaryum içine alınmıştır (Şekil 3.7. (a) akvaryumu). *B. truncatus* türleri ise farklı bir fanus içerisine gelişimlerinin izlenebilmesi için aktarılmıştır (Şekil 3.7. (b) akvaryumu). İlk etapta bütün türlerin bulunduğu akvaryumdan 9 adet *B. truncatus* türü ikinci akvaryuma yerleştirilmiştir. Akvaryumun havalandırılması için her iki akvaryuma da havalandırma taşı konulmuştur. Beslenmeleri için marul ve Gold Fish adlı balık yemi kullanılmıştır.

Çizelge 3.6 . IV. İstasyona ait suyun parametreleri

PH	NaCl	LDO	Sıcaklık	O ₂ Konsantrasyonu
8.21	565 µS/cm	10.00 mg/L	21 °C	% 118.2



Şekil 3.6 . IV. İstasyon

3. MATERYAL VE METOT



Şekil 3.7. (a) akvaryum düzeneği

(b) akvaryum düzeneği

Arazi çalışmalarında toplanan örneklerin bir kısmı alkol materyali olarak saklanmıştır. Morfolojik ve anatomik çalışmalarda binoküller mikroskop kullanılmıştır. Yumurta kapsüllerinin ve juvenil fertlerin gelişimi Nikon Eclipse 80i marka dijital mikroskop altında incelenmiştir ve gerekli fotoğraflar çekilmiştir.

Radula preparatının hazırlanmasında Danish Bilharziasis laboratuvarında kullanılan yöntemlerden yararlanılmıştır (Kristensen 1984). Radula preparatlarının hazırlanmasında Frandsen (1983) metodu izlenmiştir. Bu metotta aşağıdaki işlemler sırayla uygulanmıştır.

1. Radulanın diğer doku parçalarından ayrılmasını sağlamak için salyangozun baş bölgesi % 7.5 lik NaOH içinde bekletilmiştir (80 °C de 1 saat, 22 °C de 24 saat). Bu yolla radula diğer doku parçalarından temizlenmiştir. Boya işlemleri için büyüklüğüne göre petri kutusu veya doğrudan lam kullanılmıştır.
2. Radulayı nötralize etmek için 2-4 dk kadar % 15 lik asetik asit içinde bekletilmiştir.
3. Radulanın boyanması için 3 dk. seyreltik (1/10) Molarry 2 içinde bekletilmiştir.
4. Radula 2 dk. % 2 lik okzalik asit ile yıkanmıştır.
5. Dehidratasyon için 3 dk % 96 lık alkolde bekletilmiştir.
6. Radula ksilol ile yıkanmıştır.
7. Temiz bir lam üzerine alınan radula, binoküler mikroskop altında dişler üstte kalacak şekilde düzgün bir durum verilerek üzerine kanada balzamu bırakılmış ve lamelle kapatılmıştır.
8. Hazırlanan preparat mikroskop altında incelenerek fotoğrafları çekilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

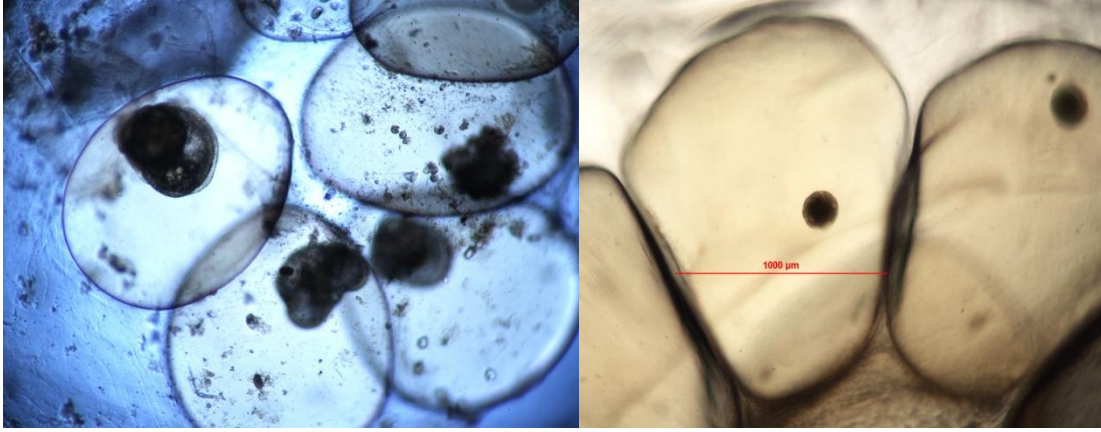
Olgun büyüklüğe erişmiş olan *Bulinus truncatus* örnekleri akvaryuma bırakılmalarından 8 gün sonra yumurta kapsüllerine rastlanmıştır. Salyangozlar yumurta kapsüllerinin bir kısmını akvaryum camına, bir kısmını ise akvaryum içindeki taşlara yapıştırmışlardır. Taşların üstüne bırakılan kapsüllerin içindeki yumurtalar sayılmıştır. Gözlemlenen 23 tane yumurta kapsülündeki yumurta sayısı 6-14 arasında değişmekteydi. Kapsüllerdeki ortalama yumurta sayısı 10 olarak bulunmuştur. Yumurta kapsüllerinin çapı, 221-242 µm arasında değişir (Şekil 4.1). Kapsüller ortalama 40 günde açılmıştır. Kapsülde yer alan yumurtaların çoğu gelişmiştir. Akvaryuma bırakılan olgun fertler ortalama 9 mm kadardır. Yumurtadan çıkan juvenil fertler 2 mm kadardır (Şekil 4.2). Bir ay sonra örneklerin boyu 6 mm ye ulaşmıştır. Yeni oluşan fertleri gözlemek için eski örnekler akvaryumdan alınarak alkol materyali olarak saklanmıştır. Akvaryumda yüzlerce örnek oluşmuştur (görülmeyen yumurta kapsüllerinden çıkan fertler de aynı ortamdaydı). İlk ayda kabuk renkleri daha şeffaftı. Bu da henüz olgunlaşmadıklarını gösteriyordu. Juvenil fertler 1.5 ay sonra ergin fertlerin boyutlarına ulaşmış ve doğal renklerine sahip olmuşlardır. Türün ortalama olgunlaşma süresinin 40-45 gün olduğu tespit edilmiştir. Olgunlaşmalarından 3 ay sonra ikinci defa yumurta kapsüllerine rastlanmıştır. Veriler uygun sıcaklıkta elde edilmiştir. 27 °C üst sınır olmak üzere sıcaklığın üremeyi olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Yumurta kapsülünden juvenil ferdin çıkması ve bu juvenil ferdin olgunlaşması ile yeni yumurta kapsülü bırakması arasında ortalama olarak 95-100 günlük bir süre olduğu tespit edilmiştir.

Olgun olarak kabul edilen 5-6 mm boyundaki *Physa acuta* örnekleri akvaryuma konulduktan 9-10 gün sonra yumurta kapsülü bıraktıkları görülmüştür. Kapsüllerin bir kısmı akvaryum camına, bir kısmı da akvaryum içerisindeki taşların üzerine bırakılmıştır. Kapsüllerde sayılan yumurta sayısı ortalama 43 (max. 60 – min. 25 tane), kapsül uzunluğu ortalama 6 mm (max. 7.0 – min. 4 mm), kapsül genişliği ortalama 4 mm (max 4.2 – 3.0 mm) olarak bulunmuştur (Şekil 4.3). İncelenen kapsüller 18-24. günler arasında açılmıştır.

Yumurtadan çıkan juvenil fertler 1 mm den daha küçüktürler (Şekil 4.4). Bir hafta sonra boylarının 1 mm yi geçtiği saptanmıştır. Örneklerin büyüklüğü 6 mm yi

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

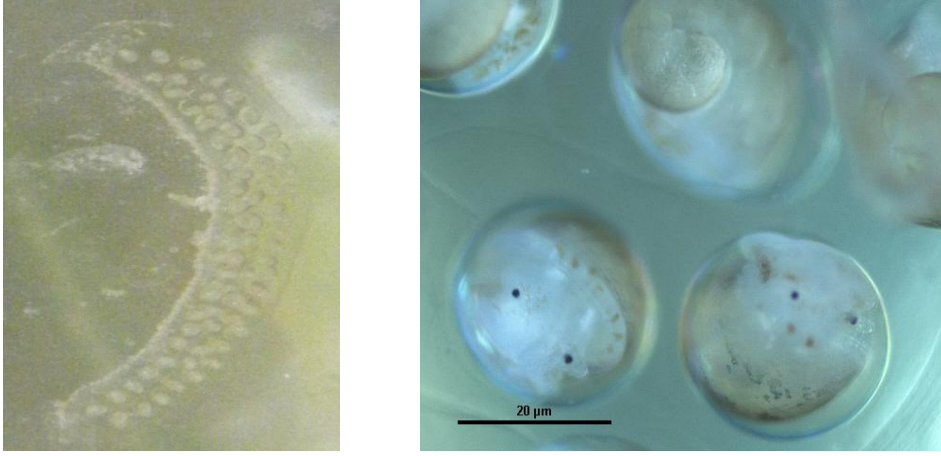
geçtikten sonra olgunlaştıkları kabul edilmiştir (olgunların ortalama boy uzunluğu 6-8 mm). Juvenil fertler ortalama 50 gün sonra olgun büyüklüğe erişmişlerdir.



Şekil 4.1. *B. truncatus*'a ait yumurta kapsülü



Şekil 4.2. *B. truncatus*'a ait yumurtadan yeni çıkmış juvenil fert



Şekil 4.3. *Ph. acuta* 'ya ait yumurta kapsülü



Şekil 4.4. *Ph. acuta*'ya ait yumurtadan yeni çıkmış juvenil fert

Her iki türde de kavkı sinistraldir. Helezon sayısı 3-4, kavkı boyu 6-12 mm arasında değişir. *B. truncatus*'un son helezonu daha şişkin, spir bölgesi daha basık, apertür daha dairesel, kavkı daha ince ve şeffaftır (Şekil 4.5).

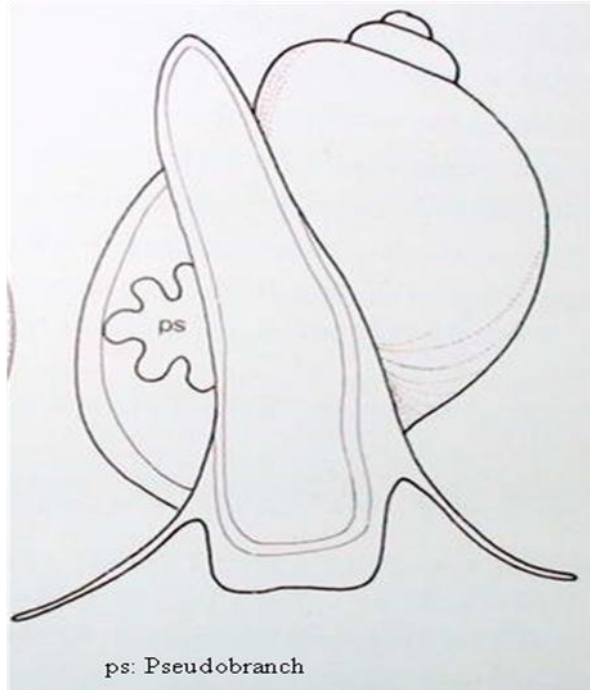


Şekil 4.5. *B. truncatus*



Ph. acuta

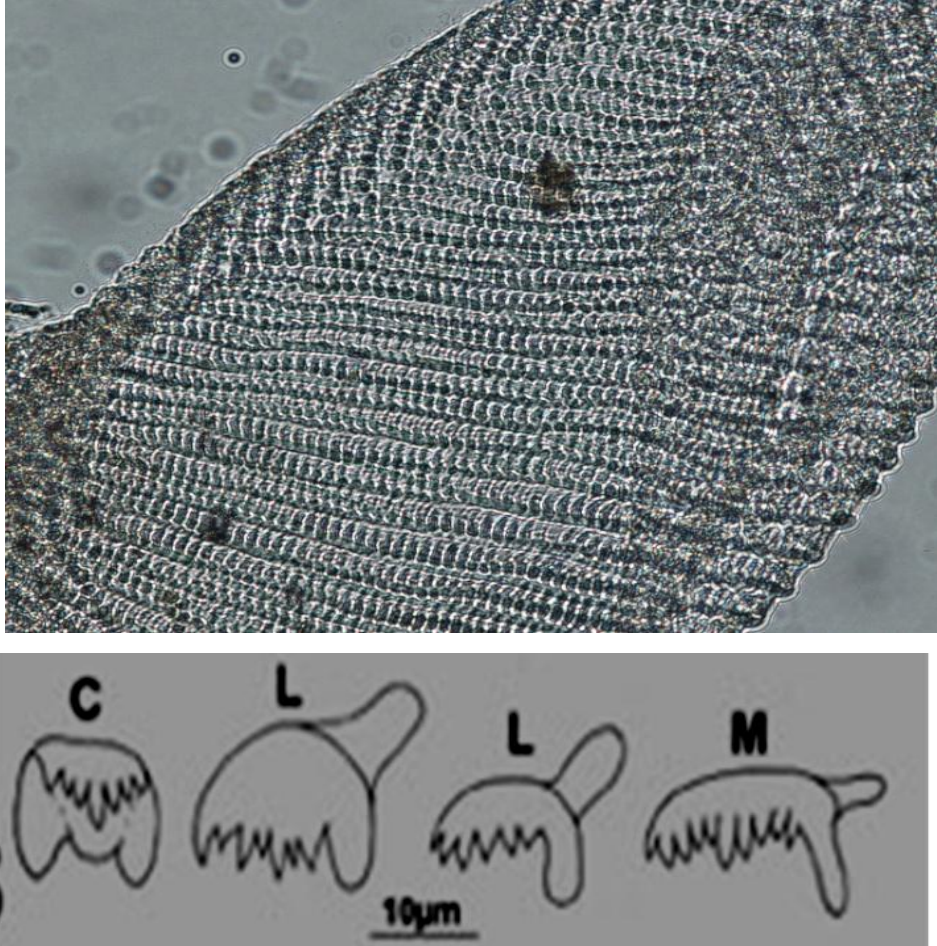
B. truncatus' un manto kenarına yakın ve sol tarafta ekstrapalial ya da pseudobranch adı verilen bir yardımcı solunum organı vardır. Bu organa en önemli ayırt edici özellik olarak bakılabilir. Kahverenkli ve ortalama 3mm uzunluğunda olan pseudobranchın oldukça kaslı bir yapısı vardır. Bu organın yanlarında afferent ve efferent brankial damarlar bulunur (Şekil 4.6).



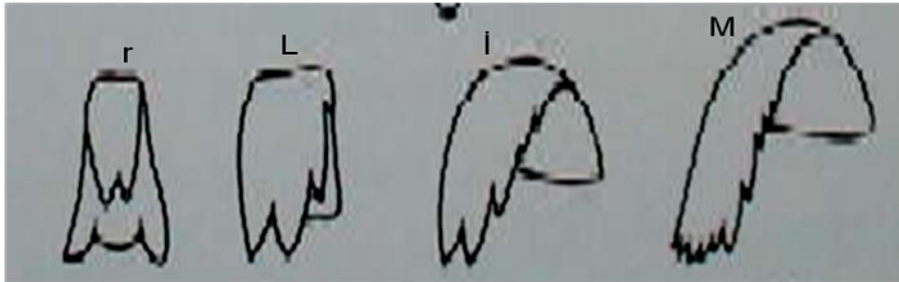
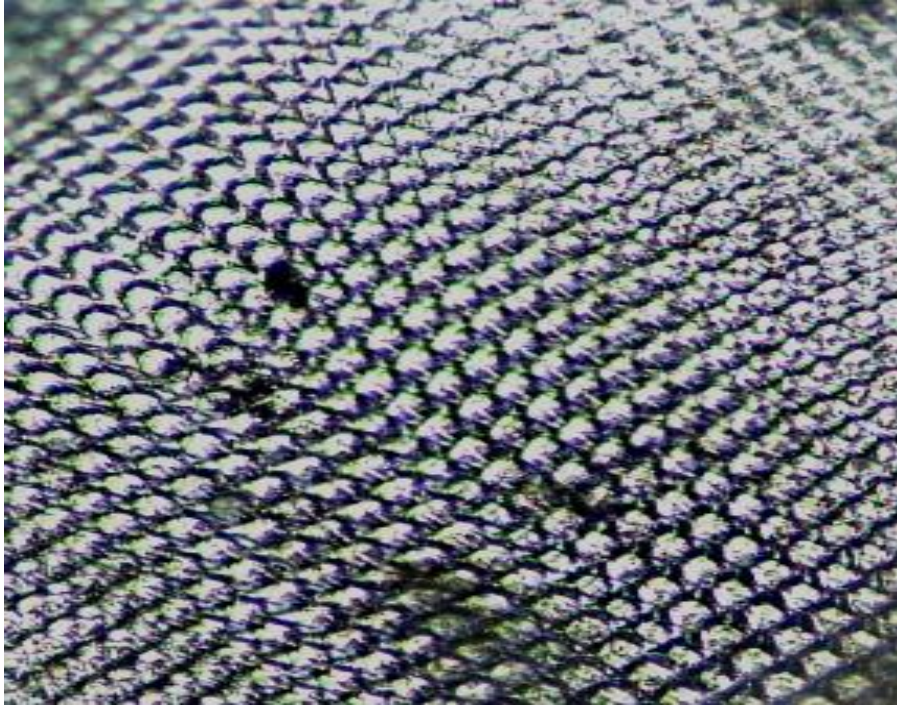
Şekil 4.6. *B. truncatus* ' ta pseudobranch

İki türün ayak tabanı şekli arasında da belirgin bir fark görülmüştür. *B. truncatus*' da ayağın posterior ucu yay şeklinde olmasına karşılık, *Ph. acuta* da iyice daralmış ve uzamıştır.

Radula üzerinde dişler enine sıralar halinde dizilmiştir. *B. truncatus*' da radulanın enlemesine bir sıra diş sayısı 59 iken, *Ph. acuta*' da sayı 261' dir. *B. truncatus*' da sentral diş üzerinde çatal şeklinde 2 dişçik vardır. Lateral dişlerde bu dişçiklerin şekli ve sayısı düzensizdir. *Ph. acuta*' da ise sentral diş üzerinde biri ortada büyük, yanlarda 3 küçük olmak üzere toplam 7 dişçik vardır. Ayrıca lateral dişlerde geriye doğru uzanmış daha büyük bir dişçik bulunur. Radula yapısı arasında diğer önemli bir farklılık da dişlerin diziliş şeklidir. *B. truncatus*'da dişler eksene dik olarak sıralanmıştır. *Ph. acuta*' da "V" harfi şeklinde sıralanmıştır.



Şekil 4.7. *Ph. acuta*' da radulanın yapısı (C: Merkez diş, L: Yan diş, M: Marjinal diş)



Şekil 4.8. *B. truncatus*'da radulanın yapısı (r: Merkez diş, M: Marjinal diş, İ: Ara diş)

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

GAP Bölgesi'nde yapılacak olan barajlarla sulmuş tarım alanlarının artması, suyla ilgisi olan canlıların dağılımını doğrudan etkileyecektir. Bu canlıların başında tatlı sularda yaşayan salyangozlar gelmektedir. Çevre koşullarına uymada oldukça başarılı bir canlı grubu olan tatlı su salyangozları, daha çok alana yerleşme imkanı bulacaktır. Tatlı sularda yaşayan salyangozların doğrudan doğruya insan sağlığına ve hayvancılığa etkisi olmamasına rağmen, dolaylı olarak bazı türleri, hem insan sağlığına hem de hayvancılığa zararlı olmaktadır.

Bilharziasis olarak da adlandırılan Schistosomiasis hastalığının etkeni olan parazit (*Schistosoma* cinsine bağlı türler) 1851 yılında genç bir Alman patolog olan Theodor Bilharz tarafından bulunmuştur. Daha sonra bu parazitin yaşam döngüsünde bir su salyangozunun da yer aldığını iki Japon araştırmacı, Miyairi ve Suzuki tarafından 1913 yılında ortaya konulmuştur (Alver ve ark. 2004). Bu salyangozlarının da spesifik olduğu yani Schistosomiasis hastalığına farklı tatlı su salyangozlarının arakonaklık yaptıkları saptanmıştır. Bundan dolayı o günden bu yana su salyangozları üzerinde çok önemli çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Günümüzde Dünyada Afrika, Güney Amerika, Uzakdoğu ve Ortadoğu bölgesindeki 75 ülkede 200-300 milyon insanın Schistosomiasis' den etkilendiği, 700 milyondan fazla insanında enfekte olma riski taşıdığı ifade edilmektedir (WHO 1985).

Schistosomiasis, insanlarda sıklıkla *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma mansoni* ve *Schistosoma japonicum* 'un etken olduğu, bunların erişkinleriyle, yumurtalarının bulunduğu yere göre mesane ve üreme organları, barsaklar, karaciğer, dalak, akciğer, kalp ve bazen merkezi sinir sistemi şikayetlerine neden olan bir trematod hastalığıdır.

İnsanda hastalık oluşturan 3 türden biri olan *S. haematobium* üriner Schistosomiasis' e neden olmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) raporlarına göre 16 Afrika ülkesinde yaklaşık 36 milyon insan *S. haematobium* ile enfekte durumdadır. *S. haematobium*' un ara konağı tezimizde de konusu olan *Bulinus truncatus* adlı su salyangozudur. Bu nedenle *B. truncatus*' un tıbbi önemi oldukça fazladır.

Schistosomiasis' in kontrolünde sanitasyon önlemlerinin alınması ve vektör kontrolü önerilmektedir. Sağlık Bakanlığı verilerine göre son beş yılda 210 olgu görüldüğü bildirilmiştir. Bölgemizde en son 1934 yılında İstanbul' da askerliğini yapmakta olan Mardin' li bir kişide *S. haematobium* enfeksiyonu görülmüştür (Gürsel 1956).

Schistosomiasis, bugün Dünya' da yaşayan insanların karşılaştığı en eski ve en büyük halk sağlığı sorununu oluşturan, Dünya' da sıtmadan daha büyük ekonomik kayıplar verebilen, insanlarda 20-25 yıl gibi uzun zaman devam edebilen bir hastalıktır. Hastalığın çocuk yaştakilere bulaşması ile hemen birinci yıldan itibaren çocuklarda belirgin anemi ile birlikte bedensel ve zihinsel gelişmede gerileme görülür. Bunun sonucunda çalışma ve gelişme enerjilerinin tükenmesi ile halsiz, çalışamayan, miskin insan topluluklarının oluşmasına sebep olmasının yanında bir de insanlarda bu hastalığın 20-25 yıl gibi uzun zaman devam etmesi o bölgedeki toplumun ekonomik ve stratejik olarak yıkımına neden olabilir.

WHO verilerine göre dünyadaki Schistosomiasis' li olgu sayısının 200 milyon, yine Schistosomiasis' in neden olduğu ölüm sayısının yılda 20 binden fazla olduğu tahmin edilmektedir. Dünyada Schistosomiasis' den etkilenen ülke sayısının 76 ve enfeksiyon riski altında bulunan kişi sayısının 500-600 milyon civarında olduğu bildirilmektedir (WHO 1990-1992).

Ülkemizdeki tür olan *S. haematobium* için ara konak *Bulinus truncatus* adlı tatlı su gastropodudur. Ara konağın vücudunda cercarialar oluşur ve gastropodu terk ederek suda serbest olarak yüzmeye başlarlar ve uygun son konağa (insana) rastladıklarında deri altına geçerler. Genellikle tatlı suya giren insanların derisinden cercariaların baş kısmı girer ve uygun yerleşme yerlerine giderek enfeksiyon oluştururlar.

WHO Türkiye Güney Doğusunda Schistosomiasis' in görülebileceğini bildirmiştir. Ayrıca yapılan çeşitli çalışmalarda bölgede hem *S. haematobium* ile enfekte kişilere hem de ara konak olan *B. truncatus*' a rastlandığı bildirilmektedir (Cebeci ve Tahsinoğlu 1959; Doğulu 1966) . Schistosomiasis' in bulaşmasında rol oynayan ve ara konak olan *Bulinus* cinsi tatlı su salyangozlarının, ülkemizdeki nehirlerde varolan iklim koşulları nedeniyle yaşayamayacaklarını, üreyemeyeceklerini savunanlarda vardır. Türkiye'nin Güneydoğu komşularından Kuzey Irak ve Suriye' nin sınırimıza yakın

benzer iklim koşullarının olduğu bölgelerde ve İran'ın sert kara iklimi görülen Ahwaz ve Şiraz bölgelerinde de Schistosomiasis'e rastlanması bu görüşün doğru olamayacağını ortaya koymaktadır. Bununla beraber infekte Bulinus'lara bir kez rastlanabilmesi, hastalığın sınıra çok yakın bölgelerde zaman zaman görülmesi, bu bölgedeki sınırlı sayıdaki nehirlerin Suriye ve Irak'a doğru akması, bu suların ülkemizde kullanılması gibi nedenler Schistosomiasis'in ülkemizde bulunuşu tartışmalarını sürdürmektedir.

Yurdumuzda tatlı su salyangozları üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların bazılarında, *B. truncatus*'un yurdumuzdaki dağılışına dikkat çekilmiştir (Gürsel 1956; Paydak 1976; Schütt ve Şeşen 1988; Bilgin ve Şeşen 1991). Yapılan çalışmalarda sadece Şanlıurfa -Akçakale ilçesine bağlı Bolatlar Köyü'nde *B. truncatus* saptanmıştır (Özcel ve Şeşen 1996). Bu çalışmadan yola çıkarak çalışma alanımızda ilk istasyon olarak Bolatlar Köyü araştırılmıştır. Yaptığımız detaylı aramada *B. truncatus* örneğine rastlanmamıştır. Ortamda sadece *Ph. acuta* örnekleri bulunmuştur.

2. İstasyon olarak Bolatlar Köyüne 6 km uzaklıkta bulunan Hacıekber Köyünün sol tarafındaki sazlık alan incelenmiştir. Yaptığımız araştırmada *B. truncatus* ve *Ph. acuta* örnekleri aynı ortamda görülmüştür. *B. truncatus* türü *Physa acuta*'dan farklı olarak hemoglobin içermektedir. Bu özelliğinden dolayı arazi çalışması sırasında bulunan türün *B. truncatus* olduğundan emin olmak için bir peçete içerisinde bir adet örnek ezilmiş ve peçetenin hemoglobinden dolayı kırmızı renk aldığı görülmüştür. 3. istasyon olarak Uğraklı köyü çıkışından 2 km sonra, 2. İstasyondan yaklaşık olarak 6,5 km sonraki yolun sağ tarafındaki sazlık alan incelenmiştir. Yapılan çalışmada ortamda *Physa acuta* türü ve *Radix* cinsine ait olduğu belirlenen örnekler toplanmıştır. Burda *Bulinus truncatus* türleri tespit edilmemiştir.

Son istasyon olarak Yakacık Köyüne 1 km kala yolun sağ tarafındaki sazlık alan incelenmiştir ve bu ortamda da *Ph. acuta* ile *B. truncatus* aynı ortamda bulunmuştur. *B. truncatus*'un yayılış alanını genişlettiği ve daha da kuzeye çıkmış olduğu görülmüştür. *B. truncatus*'un bulunduğu sazlık alanda suyun sıcaklığı 21-24 °C'di. Sıcaklığın türün yayılmasında önemli bir etken olduğu tespit edilmiştir.

Yaptığımız çalışmada birbirine çok benzeyen *B. truncatus* ile *Ph. acuta* arasındaki farklılıklar belirgin olarak ortaya konulmuştur. Laboratuvar şartları altında, *B. truncatus*'un yumurta kapsüllerindeki ortalama yumurta sayısı 10 olarak

bulunmuştur. Yumurta kapsülleri ortalama olarak 40 günde açılarak juvenil fertler oluşmuştur. Juvenil fertler yaklaşık olarak 1.5 ay sonra olgun fertlerin boyutlarına ulaşmışlardır. *Ph. acuta*' da yumurta kapsüllerindeki ortalama yumurta sayısı 43 olarak bulunmuş. Kapsül 18-24. günler arasında açılmış ve juvenil fertler oluşmuştur. Juvenil fertler yaklaşık olarak 50 gün sonra olgun büyüklüğe erişmişlerdir.

GAP' ın devreye girmesiyle sulu tarıma geçilecek bu bölgede Schistosomiasis için uygun koşullar oluşabileceğini ve hastalığın bizde de, güney komşularımızda olduğu gibi endemik hale geçebileceğini düşünmek gerekir. Bölgenin sulanması ve büyük baraj göllerinin oluşması ile , bölge ikliminin tümüyle değişmesine, kara iklim koşullarının nemli ılıman yağışlı iklime dönüşmesine neden olacak ve gece ile gündüz arasındaki ısı farkı azalacaktır. Bunların sonucunda, önceleri kara iklim koşullarında fazla üreyemeyen *Bulinus* cinsi arakonak tatlı su salyangozları hızla çoğalmaya başlayacak, bölge sularının da ülkemizde kullanılmasıyla bu salyangozlar tüm bölgeye yayılacaktır (Özbilgin 1998). Bu bölgeye girebilecek Schistosomiasis' e yakalanmış birkaç hastanın idrar ve dışkılarıyla suları kirletmesi sonucu, hastalığın bu bölgede çalışan, yaşayan insanlar arasında bir patlama şeklinde yayılması, endemiler yapması ve GAP için büyük bir tehlike oluşturması mümkündür (Breuil ve ark. 1983; Talla ve ark. 1983; Chowdruy ve Lewy 1988).

Sonuç olarak bu çalışmada, GAP' ın kalbi sayılan Akçakale ovasında *Bulinus truncatus*' un yaşadığı tekrar ortaya konulmuştur. Ayrıca bu türün yayılış alanını genişlettiği yani daha da kuzeye çıktığı saptanmıştır. Önceki çalışmalarda sadece Bolatlar köyü yakınlarında saptanmıştı. Bu çalışmayla Bolatlar köyünden 10 km kadar daha kuzeyde, Şanlıurfa' ya doğru bir lokalitede saptanmıştır. Ayrıca bölgede ona morfolojik olarak çok benzeyen *Physa acuta* türünün daha yaygın dağılışı olduğu tespit edilmiştir. Su salyangozları olmakla birlikte Pulmonata grubuna giren bu salyangozlar hava ile solunum yaptıklarından çamurlu alanlarda bile uzun süre canlı kalabilmektedirler. Bunların dağılışlarının izlenmesi oldukça önemlidir. Bunun dışında bölgede hastalığın (Schistosomiasis) olup olmadığı saptanmalıdır. Hastalık istatistikleri iyi tutulmalıdır. Bölgede hastalanmış kişilerde kan işeme belirtisi olan insanlarda parazit etkeninin olup olmadığı mutlaka araştırılmalıdır. Dolayısıyla bu tip çalışmalarda sağlık ekipleri de bir şekilde yer almalıdır. Bölgede bu hastalığın sporodik (tek- tük vakalar şeklinde) olarak bulunabileceği belirtilmiştir. Bu hastaların, varsa,

Suriye veya Irak'a olan yolculukları araştırılmalıdır. Hastalık oralardan da alınmış olabilir. GAP' in tam olarak devreye girmesiyle bu hastalık yıllar içinde artabilir ve sonuçta endemik (sıklıkla görülen) hale geçme tehlikesi vardır. Bu yüzden salyangoz kontrolünde en önemli etken çevresel düzenlemedir (Khallayoune ve ark. 1998). Bunun dışında morfolojik olarak *B.truncatus*' a çok benzeyen ve ondan daha fazla yaygın dağılışı gösteren diğer bir pulmonata türü *Ph.acuta* türünün dağılışı ve morfolojik özelliklerini de bilmek oldukça önemlidir. Yapılacak yanlış teşhislerle *Ph.acuta* türü *B.truncatus* olarak adlandırılabilir. Bu daha önceleri yapılmıştı. Bu çalışmada bu iki tür arasındaki farklar bir kez daha belirgin olarak ortaya konulmuştur.

6. KAYNAKLAR

Alexandrowicz, S.W.1986. *Physa acuta* Draparnaud,1805, (Mollusca: Gastropoda) from the recent Vistula sediments at Tyniec near Cracow. *Acta Zoology Cracow.* : 355-372.

Alver, O. , Kılıçarslan, E., Helvacı, S., Töre, O. 2004. Nijeryalı bir hastada görülen *Schistosoma haematobium*, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 28 (4): 197-198.

Anosikea, J. C. , Anthony, N. O. , Bertram, E. B. N., Joyce, U. C., Dennis C. N., Roseline, F.N., Thaddeus, U. O., Monica ,N. E., Godwin, R. A. O., Chikezie , U. O., Fidelia I.O., Caroline, U.O., Chigbo, M. A., Martins, U. D. 2003. Endemicity of vesical schistosomiasis in the Ebonyi Benue River valley, South Eastern Nigeria, *Int. Journal Hyg. Environment Health*, Urban ve Fischer Verlag : 205-206-210.

Arfaa, F., Sahba, G.H., Massoud, J. 1976 . Studies on Biology of *Bulinus truncatus* Under Laboratory Condition, *Iranian Journal Publish Health*, Spring sayı: 5: 1.

Benek, S. 2006. Şanlıurfa İlinin Tarımsal Yapısı, Sorunları Ve Çözüm Önerileri, *Coğrafi Bilimler Dergisi*,4 (1): 67-91.

Bilgin, F. H. 1980. Batı Anadolu'nun bazı önemli tatlı sularından toplanan Mollusca türlerinin sistematigi ve dağılışı. *Diyarbakır Üniv. Tıp Fak. Derg.* 8 (2): 1-64.

Bilgin, F. H., Şeşen, R. 1990. *Bulinus truncatus* (Audouin 1827) ile *Physa acuta* Draparnaud 1805 (Gastropoda : Pulmonata) türleri üzerinde morfolojik ve anatomik çalışmalar. X. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildirileri, Cilt 2 : 203-207, Erzurum.

Bilgin, F. H., Şeşen, R. 1991. The Distribution of Molluscs in some freshwaters of the Mersin, Adana and Antakya regions of Turkey, with morphometric notes. 10. Uluslararası Malankoloji Kong. (Tübingen- Germany) Bildirileri: 593-597.

Bingöl, G. 1998 . Kabaklı Kaynağında (Diyarbakır) yaşayan *Valvata saulcyi* Bourguignat 1853 (Prosobranchia) ve *Physa acuta* Draparnaud 1805 (Pulmonata) Türlerinin Morfolojisi ve Fonksiyonel Anatomisi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 34.

6.KAYNAKLAR

Breuil, J., Moyroud, J., Couglanges, P. 1983. Tentatives d'appréciation a Madagascar, Archives de Institut Pasteur de Madagascar: 50- 97.

Brown, D.S. 1980. Freshwater snails of Africa and their medical importance. Taylor and Francis, London.

Cebeci, F. , Tahsinoğlu, M. 1959 . Bir Bilharziasis vakası, İst. Tıp Fak. Mec. 22: 701.

Chitsulo, L. , Engels, D. , Montresor, A. , Savioli L. 2000. The global status of schistosomiasis and its control, Acta Tropica 77: 41–51.

Chu, K. Y., Massoud, J., Arfaa, F. 1968. Distribution and Ecology of *Bulinus truncatus* in Khuzestan. Bull. Wld. Hlth. Org. 39: 607-637.

Chowdury, A. W. , Levy, B. S. 1988. Morbidity estimates of occupational illness and injures in Kenya. Human and economic costs. Unpublished paper presented at the Annual Medical Scientific Conference, Kenya Medical Research Institute- Kenya Tropical Research Institute, Nairobi.

Çetin ,E.T., Anđ, Ö., Töreci, K. 1973. Tıbbi Parazitoloji, Protozoonlar, Helmintler,Arthropodlar kitabı 3.Baskı, İst. Üniv. İst. Tıp Fak. Yayını : 275.

Demian, E.S. 1960. Morphological studies on the Planorbidae of Egypt I. On the Macroscopic Anatomy of *Bulinus (Bulinus) truncatus* (Audouin). Extract of the Ain Shams. Science Bulletin, Cairo, 5: 1-84.

Demirsoy, A. 1999. Yaşamın Temel Kuralları, Omurgasızlar=Invertebrata (Böcekler Dışında). Cilt-2, Kısım-1, Meteksan A. Ş., Üçüncü Baskı: 941 ,Maltepe-Ankara.

Doğulu, S. 1966. Schistosomiasisin nörolojik şekilleri (Türkiye'de Bilharziasis odağının tespit edilmesi münasebetiyle), GATA Bült. 9:6.

Draparnaud, J.P.R. 1805. Histoire naturelle des Mollusques Terrestres et Fluvialesde la France. Chez Renaud, Libraire, En la Grande Rue, Paris : 165.

El-Gindy, M. S. ve Rushdi ,M. Z. 1962. The Variability In Morphology And Anatomy Of The Bulmid Snails In Egypt, With Special Reference To Their Transmission Of *Schistosoma haematobium* , Reprinted from Ciba Foundation Syposium on Bilharziasis, (edited by G.E.W. Wolstenholme and Macve O' Connor) Published by J. ve A. Churchill Ltd., 104 Gloucester Place, London, W.I. : 81-102.

Fritch, M. 1993. Environmental management for schistosomiasis control. River flushing: A case study in Mamwawala, Kalimbero District, Tanzania. Verlag der Fachvereine, Zurich: 210.

Gismann, A. 1956. Bilharziasis survey in South- Western Asia, covering Iraq, Israel, London, Lebanon, Sa'udi Arabia an Syria. Bull Wld. Hlth.Org. 14: 403-456.

Gümüş, B. A. 2004. Batı Anadolu Bölgesinde Yayılış Gösteren Clausilidae (Gastropoda:Pulmonata) Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 3-4.

Gürsel, A. 1956. Türkiye'de Bilharzioz. Türk Hijyen ve Tecrübi Biyoloji Dergisi. Ayrı baskı. 16 (3): 195-202.

Hunter, J.M. , Rey, L. , Chu, K.Y., Adekolu, E.O., Mott, K.E. 1993. Parasitic diseases in water resources development. WHO, Geneva: 152.

Inceni, R.N. 1987. The Venezuelan experience in the control of *Schistosomiasis mansoni*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 82 (4) : 89-93.

Itagakı, H. and Yasuraoka, K. 1975. Anatomy of *Bulinus* (*Bulinus*) *truncatus* from the Fezzan Area in Libya and its Ecological Note, Jap. Jour. Malac., 34 ,(1-2) : 33-47.

Kerney, M. P., Cameron, R. A. D. 1979. A Field Guide to the Land Snails of Britain and North-West Europe. William Collins Sons ve Co. Ltd.: 288, London.

Khallaayoune, K., Madsen, H., Laamrani ,H. 1998. Evaluation of three methods to control *Bulinus truncatus*, the intermediate host of *Schistosoma haematobium* in an irrigation scheme, Tessaout-Amont, Morocco, Acta Tropica 69 : 51-63.

Kristensen, T. 1984. Methodology for Snail Dissection and Preparation. Danish Bil. Lab. Copenhagen.

Laghroubi, M. M., Laamrani, H., Khallaayoune ,K., Ghamizi, M., Dalal, A. ve Boelee,E. 2003. The role of human activities in the transmission of stomach flukes *Paramphistomum microbothrium* (Fischoeder, 1901) (*Trematoda : Paramphistomatidae*) in Tessaout amount irrigation scheme, Central Morocco, Actes. Inst. Agron. Vet (Maroc), Vol . 23 (2-4) : 81-86.

Lengy, J. and Wolff, Y. 1971. Studies On Larval Stages Of Digenetic Trematodes In Aquatic Molluscs Of Israel 3. On The Cercariae Encountered In The Freshwater Snails *Bithynia Sidoniensis* Mousson, 1861, *Bithynia saulcyi* Bour-Guignat,1853,and *Bulinus truncatus* Audouin, Israel Journal Of Zoology,Vol. 20: 279-290.

Malek, E. A. 1958. Factors conditioning the habitat of bilharziasis intermediate hosts of the family Planorbidae. Bull. Wld. Hlth. Org., 18 : 875-818.

Malek, E. A. , Cheng , T. C. 1974 . Medical and Economic Malacology. Academic Pres. New York and London: 397 .

Mandahl-Barth, G. 1965. The Species of the Genus *Bulinus*, Intermediate Hosts of *Schistosoma*, Bull.Wld Hlth Org.: 33.

Morgan, J. A.T., Randall, J.D., Jung,Y., Khallaayoune, K., Kock, S., Mkoji, G. M. and Eric, S. L. 2002. A phylogeny of planorbid snails, with implications for the evolution of *Schistosoma* parasites, Molecular Phylogenetics and Evolution 25 : 477–488.

Öktener , A. 2004. A Preliminary research on Mollusca species of some freshwaters of Sinop and Bafra Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 17(2): 21-30.

Özbilgin, A. 1998. Güneydoğu Anadolu Projesinde Parazit İnfeksiyonların Değerlendirilmesi, ANKEM Derg 12 (No. 3) : 186-190.

Özcel ,M. A. 1993. GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) ve parazit hastalıkları. Türkiye Parazitoloji Derneği yayını, 11: 169.

Özcel, M. A., Şeşen, R., Alkan, M. Z. 1996 . Kan işeme Hastalığı etkeni *Schistosoma haematobium* 'un arakonakçısı *Bulinus truncatus* ' un Şanlıurfa iline bağlı Akçakale ilçesindeki dağılışı. T. Parazitol Derg., 20 (3-4) : 349-355, İzmir.

Paraense, W. L. 1986. *Physa marmorata* Guilding, 1828 (Pulmonata: Physidae). Men Inst. Oswaldo cruz. Rio de jeneria, Vol. 81 (4) : 459-46 .

Paraense, W. L. 1987. *Physa cubensis* Pfeiffer, 1939 (Pulmonata: Physidae). Men Inst. Oswaldo Cruz Rio de jeneria, Vol. 82 (1) : 15-20.

Paydak, F. 1976. Diyarbakır, Urfa ve Mardin İllerindeki Sularda yaşayan tatlı su Gastropodları Üzerine Sistemik Araştırmalar. Dicle Üniv. Tıp Fak. Derg. Cilt 5, sayı 1-2: 243-263.

Remy , M. ve Arouna , N. 2005. Studies on the morphology and compatibility between *Schistosoma hæmatobium* and the *Bulinus sp.* complex (Gastropoda: Planorbidae) in Cameroon, African Journal of Biotechnology Vol. 4 (9) : 1010-1016.

Rollinson , D. J., Stothard, R., Jones, C. S ., Lockyer, A. E., Souza, C. P. , Noble ,L. R. 1998. Molecular Characterisation of Intermediate Snail Host and the Search for Resistance Genes, Memoris do Instituto Oswaldo Cruz Vol. 94: 111-116.

Saliternik, Z. 1979. The Specific Methods of Control and Eradication of Schistosomiasis in Israel. Trop. Geogr. Med. 31: 175–184.

Saygı, G. 1986. Şanlıurfa ve Nusaybin Dolaylarında Bulduğumuz Tatlı Su Gastropodları, Türk Mikrobiyoloji Yayını No: 10, 22. Türk Mikrobiyoloji Kong.Serbest Bildiriler: 337-355 ,Sivas .

Schütt, H., Şeşen, R. 1989 . The freshwater molluscs of Ceylanpınar. Zoology in the Middle East, Heidelberg Germany 3 : 55-58.

Searle, C. 1920. Bilharziasis and malaria during the Palestine campaign, J. R. Army med. Cps, 34 : 15-34.

Southgate, V.R., Howard, G.W., Rollinson, D., Brown, D.S. 1985. *Bulinus tropicus*, a natural intermediate host for *S. magrebowiei* in Lochinvar National Park, Zambia. J. Helminthol. 59: 153-155.

Southgate, V.R. , Brown, D.S., Warlow, R. , Knowles, R.J., Jone, A. 1989. The influence of *Calicophoron microbothrium* on the susceptibility of *B. tropicus* to *Schistosoma bovis*. Parasitol. Res. 75: 381-391.

Şeşen, R. 1992. Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa İllerinin bazı tatlı sularında yaşayan Mollusklerin Sistematığı ve Dağılışı. Dicle Üniv. Fen Bilim. Enst. Doktora tezi:65 , Diyarbakır.

Şeşen, R., Yıldırım, M. Z. 1994 . Laboratuvar şartlarında *Bulinus truncatus*(Audouin 1827) (Pulmonata : Gastropoda) 'un yaşam döngüsü. T. Parazitol. Derg., 18 (3) : 337-340, İzmir.

Şeşen, R., Atmaca, S. 1995 . Bir tatlı su gastropodu olan *Physa acuta* DRAPARNAUD 1805 (Pulmonata : Basommatophora) 'ın parazitolojik önemi üzerine bir çalışma. T. Parazitol. Derg. , 19 (3) : 414- 419, İzmir.

Şeşen, R. 1997 . Laboratuvar şartlarında *Physa acuta* DRAPARNAUD 1805 (Pulmonata : Gastropoda) 'ın yaşam döngüsü. T. Parazitol. Derg., 21 (1) : 59-62, İzmir.

Talla , J., Kongs , A., Verle, P., Belot , J., Sarr, S., Coll , A. M. 1990. Outbreak of intestinal Schistosomiasis in the Senegal River Basin, Ann. Soc. Belg. Med. Trop. 70 : 173.

Te, G.A. 1973. A Brief Rewiew of the Systematics of the Family Physidae. Malac. Rew. 6: 61.

Te, G.A. 1974. Studies on Physidae (Pulmonata: Basommatophora) I. Penial complex morphological groupins. Malac. Rew. 7: 43-44.

Te, G.A. 1975. Current Taxonomic studies on the family Physidae. Malac. Rew. 8: 120-121.

TDR News 1990. WHO/TDR- CTD/HH ,90 (1):6.

TDR News 1992. WHO/TDR- CTD/HH , 41:1.

The Control of Schistosomiasis 1985. WHO Technical Report Series : 728.

Thomas, J.D., Tait, A.I. 1984. Control of the snail hosts of schistosomiasis by environmental manipulation: A field and laboratory appraisal in the Ibadan area, Nigeria. Philos. Trans. R. Soc. B. London, 305: 201–253.

Walter, H.J. 1968. Morphological Features of Liberian *Bulinus* and *B. truncatus* of Egypt: A pictorial Essay on Snails of three subgenera (Planorbidae: Basomatophora). Malac.Rew.,1: 35-89.

Witenberg, G. ve Saliternik, Z. 1957. Studies on vectors of *Schistosoma* in Israel, Bull. Res. Council. Israel, 6: 107-141.

World Health Organisation 1987. Atlas of the global distribution of schistosomiasis. Syrian Arab Republic-Turkey-Lebanon. CEGET_CNRS / OMS-WHO : 305-313.

Viard, F., Doums, C. and Jarne, P. 1997. Selfing, sexual polymorphism and microsatellites in the hermaphroditic freshwater snail *Bulinus truncatus* , Proc. R. Soc. Lond. B. 264: 39-44.

Yıldırım, M.Z. 2004. The Gastropods of Lake Eğirdir. Turk J. Zool. 28 : 97-102, TÜBİTAK.

Yıldırım ,M. Z., Gümüş ,B.A., Kebapçı, Ü., Koca, S.B. 2006 . The Basommatophoran Pulmonate Species (Mollusca: Gastropoda) of Turkey, Turk J. Zool.: 445-458.

Zhadin, V. I. 1952. Mollusks of Fresh and Brackish Waters of the U.S.S.R. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem : 367 .

Zhadin, V.I. 1965. Mollusks of Fresh and Brackish Waters of the U.S.S.R. Zoological Academy of Sciences of the Soviet Socialist Republics, No : 46: 1-368.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Çiğdem KAYMAK

Doğum Yeri: Diyarbakır

Doğum Tarihi: 02.11.1987

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise :Süleyman Demirel Lisesi, 2001-2004

Lisans :Dicle Üniversitesi, 2004-2008

Yüksek Lisans :Dicle Üniversitesi, FBE, 2009-2011

Yayımları (SCI ve diğer): Kaymak, Ç. ,Çetinkaya, F., Şeşen, R., Taman, S., Kan, Y. 2010: Tatlısu Salyangozları *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827) ile *Physa acuta* (Draparnaud, 1805) (Gastropoda: Pulmonata)'ın Şanlıurfa- Akçakale İlçesindeki yeni Lokaliteleri, 20. Ulusal Biyoloji Kong. Serbest Bildiriler, 625-626 , Denizli.