

Göller Bölgesi *Emys orbicularis* (Testudinata: Cryptodira: Emydidae) Populasyonunda Biyolojik ve Ekolojik Gözlemler

*Dinçer Ayaz¹, Abidin Budak²

¹Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Anabilim Dalı, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye

²Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Anabilim Dalı, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye

*E mail: dincer.ayaz@ege.edu.tr

Abstract: *Biological and ecological observations on Emys orbicularis (Testudinata: Cryptodira: Emydidae) population from the Lakes District.* In this study, conducted between April 2001 and July 2002, some observations were made on *Emys orbicularis* from eight different localities at and in the vicinity of the Lakes District, also some physical parameters on their habitats were given. The obtained data were compared with those given in relevant literature. Gut contents in five specimens were analysed and a total of 35 invertebrate preys were determined, also a lot of plant material was observed. The breeding behavior of the species was observed within the study area in May and June, in July eggs were observed in nests, also some newly hatched nestlings. The presence of the species, which is known as a clear water indicator, also in antropogenous waste waters was established.

Key Words: *Emys orbicularis*, Breeding and feeding biology, the Lakes District, Turkey.

Özet: Bu çalışmada, Nisan 2001 ve Temmuz 2002 tarihleri arasında Göller Bölgesi ve civarında sekiz lokalitede *Emys orbicularis*'in biyolojisi ve ekolojisi üzerine bazı gözlemler ve yaşadıkları biyotoplara ait bazı fiziksel parametreler verilmiş ve elde edilen veriler literatür bilgisi ile karşılaştırılmıştır. Beş örnekte sindirim sistemi içeriği incelenmiş, toplam 35 omurgasız av teşhis edilmiş ve bunun yanında çok sayıda bitkisel materyal de gözlemlenmiştir. Çalışma alanlarında türün çiftleşme davranışları Mayıs-Haziran ayları arasında gözlenmiş, ayrıca temmuz ayında yuvaya bırakılmış yumurtalara ve yumurtadan yeni çıkmış örneklerle de rastlanmıştır. Temiz su indikatörü olarak bilinen türün, yapılan çalışmalarla antropojen kaynaklı atık sular da yaşadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Emys orbicularis*, Üreme ve Beslenme Biyolojisi, Göller Bölgesi, Türkiye.

Giriş

E. orbicularis Kuzey Afrika'dan başlayarak Akdeniz Bölgesi'nde İberya Yarımadası, Korsika, Sardunya, Sicilya, Balkan Yarımadası ve Türkiye'yi içine alacak şekilde Avrupa üzerinden Asya'da Aral Gölü'ne kadar geniş bir alanda dağılım gösterir (Iverson 1992; Fritz 2003). Tür daha çok yavaş akan, temiz ve vejetasyon bakımından zengin göl, gölcük, dere ve geçici havuz gibi su sistemlerinde yaşar ve bazı durumlarda az tuzlu habitatları da tercih edebilir (Ernst ve Barbour 1989; Baran ve Atatür 1998).

E. orbicularis renklenmesindeki varyasyonlar (Arnold ve Burton 1978) ve geniş dağılımı (Iverson 1992; Fritz 2003) bilinmesine rağmen, yakın zaman öncesine kadar monotipik tür olarak alınmıştır (Siebenrock 1909; Wermuth ve Mertens 1961; Ernst ve Barbour 1989). Fritz (1989) tarafından Türkiye'de Orta Anadolu'da oldukça farklı bir alttürün (*Emys orbicularis luteofusca*) tanımlanmasıyla türün monotipik değil politipik olduğu ortaya çıkmış ve günümüze kadar 13 alttürü tanımlanmıştır (bkz. Fritz 2001, 2003).

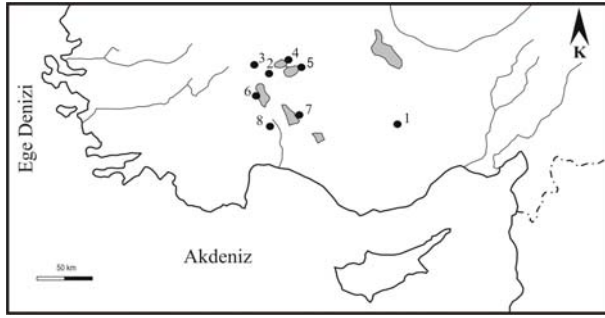
Son yıllarda *E. orbicularis*'in morfolojisi ve filoğrafyasının detaylı olarak çalışılmış olması, türün biyolojisi ve ekolojisi ile ilgili çalışmalarını da arttırmıştır (bkz. Fritz 2001, 2003). Bu çalışmaların hemen hemen tamamı türün Avrupa populasyonları ile ilgilidir, Türkiye populasyonları hakkındaki bilgiler daha çok sistematik çalışmalarda sınırlı

gözlemlere dayanmaktadır (Baran ve diğ. 1994). Ayaz ve diğ. (2001) Ege Bölgesi populasyonu hakkında bazı biyolojik ve ekolojik gözlemlerini vermişlerdir. Auer ve Taşkavak (2004) Batı Anadolu, Ayaz ve diğ. (2007) İç Batı Anadolu'da *E. orbicularis*'in populasyon büyüklükleri, cinsiyet oranları ve yoğunlukları hakkında ilk kez önemli bilgiler sağlamışlardır.

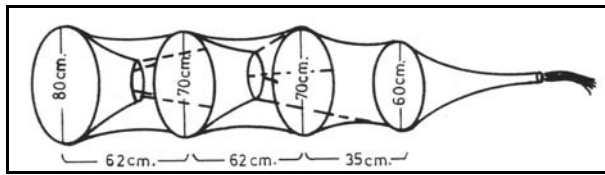
Bu çalışmada, *E. orbicularis*'in Göller Bölgesi populasyonunun biyolojisi ve ekolojisi üzerine arazi çalışmalarında toplanan veriler ve yapılan gözlemler sunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Mevcut çalışma, Nisan 2001 ve Temmuz 2002 tarihleri arasında Göller Bölgesi ve civarında sekiz lokalitede yapılan arazi çalışmaları esnasında gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Örnek toplamak için çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bazı örnekler güneşlenirken elle, derin olmayan su sistemlerinde kepçeyle kolaylıkla yakalanabilmiştir. Derin olan sulara içine yem konulmuş ağlardan (Pinter, Şekil 2) yararlanılmıştır. Örnek toplanan suyun pH'sı, su sıcaklığı ve gölgedeki sıcaklık değerleri kaydedilmiş, ayrıca vejetasyon hakkında notlar alınmıştır. İleride yapılacak osteolojik çalışmalar için tespit edilen 5 örneğin sindirim sistemi içerikleri Prior marka Stereo Mikroskop altında incelenmiştir. Türün üreme biyolojisi için yuva araştırılması da yapılmıştır.



Şekil 1. Çalışma yapılan lokaliteleri gösteren harita [1. Karapınar (Konya), 2. Pazarağaç (Afyonkarahisar), 3. Çakırköy (Afyonkarahisar), 4. Eber Gölü (Afyonkarahisar), 5. Akşehir Gölü (Konya-Afyonkarahisar), 6. Eğirdir Gölü (Isparta), 7. Beyşehir Gölü (Konya), 8. Kovada Gölü (Isparta)]



Şekil 2. Örneklerin yakalanmasında kullanılan Pinter

Tartışma ve Sonuç

E. orbicularis genellikle yavaş akan, temiz ve vejetasyon bakımından zengin olan su sistemlerinde yaşar (Ernst ve Barbour 1989; Baran ve Atatür 1998). Çalışma alanında Pazarağaç ve Eber Gölü dışındaki biotopların özellikleri tür için literatürde verilen bilgilerle uyum içerisindedir (Tablo 1). Pazarağaç ve Eber'de pH değerleri diğer lokalitelere göre daha düşük ölçülmüştür. pH değerlerinin düşük çıkması, muhtemelen sanayi ve evsel atıkların bu bölgelere bırakılmasına bağlıdır. Çünkü Eber Gölü'ne Bolvadin Alkoid Fabrikası ve Emaye Fabrikasının, Pazarağaç'ta çalışılan bölgeye ise yakındaki sosyal tesislerin evsel atıkları bırakılmaktadır. Çalışma yapılan biotoplarda *Phragmites australis*, *Tamarix* sp, *Typha angustifolia*, *Pipsacus laciniatus*, *Sonchus oleraceus*, *Juncus acutus*, *Mentha plegium*, *Vicia villosa*, *Vicia hybrida*, *Galium verum* ssp. *verum*, *Asyneuma virgatum* ssp. *cichoriforme* dominant vejetasyonu oluşturan bitki türleridir.

Tablo 1. Çalışılan biotoplara ait bazı ekolojik parametreler ve habitat tipleri.

Lokalite	Habitat tipi	Su (°C)	Hava (°C)	pH	Tarih	Yükselti (m)
Akşehir Gölü (Konya)	Göl	27	37	7.8	13.7.2001	950
Beyşehir Gölü (Konya)	Göl	28	44	7.1	3.7.2001	1080
Eber Gölü (Afyonkarahisar)	Göl	19.5	23	6.3	2.7.2001	860
Eğirdir Gölü (Isparta)	Çay	20	24	7.2	4.7.2001	880
Kovada Gölü (Isparta)	Göl	20	28	7.2	4.7.2001	870
Çakırköy (Afyonkarahisar)	Su Kanalı	14	17	7.7	16.5.2001	1005
Yağmarpınar (Karapınar/Konya)	Kaynak su	19.5	26	7.6	12.6.2001	1020
Pazarağaç (Afyonkarahisar)	Bataklık	21	25	6.4	16.5.2001	925

Yakalanan kaplumbağaların bazılarında yaşadığı sucul ortama bağlı olduğunu düşündüğümüz, kabuklarının üzerinde yoğun alg birikimi mevcuttur. Bu özellik çoğu örnekte üst

kabuğu tamamen kaplamış, bazılarında lokal olarak görülmüştür. Bu şekilde 5 örnekte tamamen, 1 örnekte lokal alg birikimi tespit edilmiş, juvenillerde görülmemiştir. Gönülol ve diğ. (2006) Orta Anadolu'dan inceledikleri örneklerin üst kabuklarında Chlorophyta, Cyanoprokaryota, Bacillariophyta, Euglenophyta, Dinophyta ve Cryptophyta Divisio'larına ait 53 tür tespit etmişlerdir.

Örneklerde genellikle yumuşak bölgelerinde ve plastron'da ektoparazit olarak, Hortumlu Sülükler'den (Rhynchobdellida) *Placobdella catenigera* görülmüştür (Göçmen, 1998). Kami ve diğ. (2006) İran'dan *E. orbicularis persica* için *P. costata*'yı ektoparazit olarak vermişlerdir. Bazı tatlısu kaplumbağası türleri için değişik sülük türleri ektoparazit olarak belirtilmesine rağmen, bu konuda yapılmış detaylı çalışmalar çok azdır (Ryan ve diğ. 2005).

Araştırmanın yapıldığı su sistemlerinin çevresinde bulunan *Phragmites australis* (Kamış) ve *Typha angustifolia* (Hasır otu) gibi bitki türleri yuva araştırmasının yapılmasını güçleştirmiştir. Araştırmaya imkan veren biotoplarda sadece bir yuva bulunabilmiştir. Eber Gölü'nün güneyinde (Eber Köyü) yavaş akan bir dere kenarında 02 Temmuz 2001'de su seviyesinden 1 metre kadar yukarıda yapılan yuva yaklaşık 12 cm derinliğinde, 8-9 cm çapında ve sudan 16 metre uzaklıktadır. Avrupa popülasyonları için verilen yuva özellikleri bulgularımızla tamamen benzerdir, aynı zamanda dişilerin yumurta bırakmak için genelde 2-550 metre, istisna olarak birkaç km'ye kadar yaşam alanlarından uzaklaştıkları rapor edilmiştir (bkz. Fritz 2001, 2003).

Yuva dikkatli bir şekilde kazıldıktan sonra içinde 5 adet sağlam, ovalimsi yapıda, açık pembemsi beyazımsı renkte ve esnek kabuklu yumurta sayılmıştır; ancak böcek ve karıncalar tarafından yenildiğini düşündüğümüz bazı yumurtaların içi boşaltılmış ve parçalanmıştır. Servan ve Piau (1984) Fransa'da 76 yumurta kümesinde 628 yumurta saymışlardır (ortalama= 8.26 yumurta, minimum-maksimum= 5-13). Ayrıca bazı Avrupa popülasyonlarında bir dönemde birden fazla yumurta kümesi bırakabilen dişiler de rapor edilmiştir (Rössler 2000).

Kaptivitede beslenen bazı örnekler 4 Haziran 2001 ve 1 Temmuz 2001 tarihleri arasında toplam 38 yumurta bırakmıştır. Bırakılan yumurtaların boyları ve çaplarının ortalaması sırasıyla 34.03 mm ve 20.10 mm'dir (Tablo 2). Alınan ölçümlerin varyasyon değerleri literatürlerde verilenlerle benzerdir (Fritz 2001, 2003).

Çalışılan biotoplarda *E. orbicularis*'in çiftleşme davranışları Mayıs ve Haziran aylarında yoğun olarak gözlemlenmiştir. Ancak arazi çalışmaları daha çok Mayıs-Haziran aylarında yapılabildiğinden, Mayıs ayından önce de çiftleşmenin gerçekleşip gerçekleşmediği tespit edilememiştir. Birçok araştırmacıya göre Avrupa popülasyonlarında erkekler genellikle kış uykusundan hemen sonra çiftleşme davranışlarına başlar, yüksekliğe bağlı olarak Mart sonundan Haziran'a kadar çiftleşme davranışları devam eder (Fritz 2001, 2003).

3 Temmuz 2001'de Beyşehir Gölü'nde yumurtadan yeni çıkmış bireylere rastlanmıştır. Buna göre Göller Bölgesi'nde

yavrular çoğunlukla Temmuz ve sonraki birkaç ay içinde yumurtadan çıktıkları muhtemeldir. *E. orbicularis*'in Avrupa populasyonlarında yumurtaların 90 - 117 günlük inkübasyonundan sonra, yükseklik ve mevsim şartlarına bağlı olarak Ağustos'dan Ekim ayına kadar yumurtadan çıkışlar devam eder (Fritz 2001, 2003)

E. orbicularis'in beslenmesi ile ilgili birçok çalışmada farklı bilgiler mevcuttur. Bazı çalışmalarda karnivor (Loveridge ve Williams 1957; Ernst ve Barbour 1989), bazılarındaki (Gasperetti ve diğ. 1993; Lebboroni ve Chelazzi 1991) omnivor beslenme tarzı gösterdiği bildirilmiştir. Mevcut çalışmada türün besin tercihini kısmen de olsa belirlemek için, populasyona zarar vermeyecek sayıda örnek (n= 5) yakalandıktan hemen sonra tespit edilerek, laboratuvarında sindirim sistemi içeriği incelenmiştir. Mide içeriklerinde hayvansal materyale daha fazla rastlanmıştır (Tablo 3). Diğer taraftan, Eğirdir Gölü'nün kıyısındaki sulama kanallarında suyun üzerinde bulunan bitkisel materyali tüketen (*Elodea* sp., sekonder su bitkisi) örneklerin görülmesi, *E. orbicularis*'in hayvansal besinler yanında bitkisel besinleri de tercih ettiğini göstermektedir.

Tablo 2. Yumurta ölçümlerinin istatistik analiz sonuçları (n, yumurta sayısı; Min-Max, Minimum ve Maximum değerler; M, Ortalama; SE, Ortalamanın Standard Hatası; SD, Standard sapma).

	n	Min-Max	M±SE	SD
Yumurta Boyu	38	29.52-37.37	34.03±0.36	2.19
Yumurta Çapı	38	18.08-22.10	20.10±0.18	1.13

Tablo 3. Mide içeriğinden tespit edilen av grupları (n, örnek sayısı).

Tespit edilen materyal	Takım	♂ (n=	♀ (n=
		2)	3)
		Adet	Adet
<i>Helix</i> sp.	Gastropoda	2	2
<i>Gammarus</i> sp.	Amphipoda	4	3
<i>Pisidium</i> sp.	Heterodonta	2	-
<i>Hydrobius</i> sp.	Gastropoda	1	-
<i>Nepa</i> sp.	Hemiptera	-	1
Chironomidae	Diptera	6	3
<i>Geophilus</i> sp.	Geophilomorpha	1	-
<i>Oniscus</i> sp.	Isopoda	1	-
Yuvarlak kurtlar	Nematoda	1	1
Tanımlanamayan karasal böcekler	Coeloptera	1	2
Tanımlanamayan böcekler	-	2	2
Bitkisel materyaller (Çoğunlukla tohum)	-	Çok sayıda	Çok sayıda

Teşekkür

Mevcut çalışma, Ege Üniversitesi Araştırma Fon saymanlığı (Proje No: 2000-Fen-039) ve Chelonian Reseach Institute (U.S.A.) tarafından desteklenen Dr. Dinçer AYAZ'ın doktora çalışmasının bir kısmıdır. Değerli yorumları için Prof. Dr. Mehmet Kutsay ATATÜR ve Prof. Dr. Yusuf KUMLUTAŞ'a, mide içeriklerinin belirlenmesinde yardımcıları için Dr. Bülent YORULMAZ'a teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Auer, M., E. Taşkavak, (2004), Population structures of syntopic *Emys orbicularis* and *Mauremys rivulata* in western Turkey. *Biologia*, Bratislava, 59 (14): 81-84.
- Ayaz, D., E. Taşkavak, A. Budak, (2001), *Emys orbicularis* (Testudinata: Emydidae) ve *Mauremys rivulata* (Testudinata: Bataguridae) Üzerine Biyo-Ekolojik Gözlemler. IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 5-8 Ekim 2001, Bodrum, 591-598.
- Ayaz, D., U. Fritz, C. V. Tok, A. Mermer, M. Tosunoğlu, M. Afsar, K. Çiçek, (2007), Population Estimate and Body Size of European Pond Turtle (*Emys orbicularis*) from Pazarağaç (Afyonkarahisar/Turkey). *Biologia* (baskıda).
- Arnold, E. N., J. A. Burton, (1978), A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe. Collins, London, 272 s.
- Baran, İ., İ. Yılmaz, R. Kete, Y. Kumlutaş, H. Durmuş, (1992), Batı ve Orta Karadeniz Bölgesinin herpetofaunası. *Doğa Tr. J. Zool.*, 16: 275-288.
- Baran, İ., M. K. Atatür, (1998), Türkiye Herpetofaunası. T.C. Çevre Bakanlığı Yayınları, Ankara, 214 s.
- Ernst, C. H., (2001), Some ecological parameters of the Wood turtle, *Clemmys insculpta*, in southeastern Pennsylvania. *Chel. Con. and Biology*, 4 (1): 94-99.
- Ernst, C. H., R. W. Barbour, (1989), Turtles of the World. Smithsonian Institution Press., Washington, D. C., and London, 388 s.
- Fritz, U., (1989) Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758), 1. Eine neue Unterart der Europäischen Sumpfschildkröte aus Kleinasien, *Emys orbicularis luteofusca* subsp. nov. *Salamandra*, 25 (3/4): 143-168.
- Fritz, U., (2001), *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) – Europäische Sumpfschildkröte. pp.343-515. In: Fritz, U. (ed.) *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, Band 3/IIIA: Schildkröten I, Aula, Wiebelsheim.
- Fritz, U., (2003), Die Europäische Sumpfschildkröte. Laurenti, Bielefeld, 224 s.
- Gasperetti, J., A. F. Stimson, J. D. Miller, J. P. Ross, P. Gasperetti, (1993), Turtles of Arabia. *Fauna of Saudi Arabia*, 13: 170-367.
- Göçmen, B., (1998), Genel Parazitoloji. Çağdaş Kopyalama Merkezi, Bornova-İzmir, 302 s.
- Iverson, J. B., (1992), A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world. Privately Printed, Richmond, Indiana, 450 s.
- Kami, H. G., V. Hojati, S. Pashae, M. Sheidaee, (2006), A biological study of the European Pond Turtle, *Emys orbicularis persica*, and the Caspian Pond Turtle, *Mauremys caspica caspica*, in the Golestan and Mazandaran provinces of Iran. *Zoology in the Middle East*, 37 : 21-28.
- Lebboroni, M., G. Chelazzi, (1991), Activity patterns of *Emys orbicularis* L. in Central Italy. *Ethol. Ecol. Evol.*, 3: 257-268.
- Loveridge, A., E. E. Williams, (1957), Revision of the African tortoises and turtles of the suborder Cryptodira. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 115: 163-557.
- Rössler, M. (2000), The ecology and reproduction of an *Emys orbicularis* population in Austria.- pp. 69-72. In: *Proceedings of the 2nd International Symposium on Emys orbicularis*, Chelonii 2.
- Ryan, T., A. Lambert, (2005), Prevalence and Colonization of Placobdella on Two Species of Freshwater Turtles (*Graptemys geographica* and *Sternotherus odoratus*). *Journal of Herpetology*, 39(2): 284-287.
- Servan, J., C. Piau, (1984), La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*): mensuration d'œufs et de jeunes individus. *Bull. Soc. Herpétol. Fr.*, 31 : 20-26.
- Siebenrock, F., (1909), Synopsis der rezenten Schildkröten, mit Berücksichtigung der in historischer Zeit ausgestorbenen Arten. *Zool. Jahrb., Suppl.* 10: 427-618.
- Soylu, E. N., A. Gönülol, A. Sukatar, D. Ayaz, C. V. Tok, (2006), Epizootic Freshwater Algae on *Emys orbicularis* (Testudinata: Emydidae) from the Central Anatolia Region of Turkey. *Journal of Freshwater Ecology*, 21(3): 535-538.
- Wermuth, H., R. Mertens, (1961), Schildkröten, Krokodile, Brückenechsen. Veb. Gustav Fischer Verlag, Jena, 422 s.