

## Mis Ahtapot (*Eledone moschata* Lamarck, 1799)'ta (Cephalopoda: Octopoda) Yapay Yuva Kullanımı

Halil Şen

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye  
E mail: halil.sen@ege.edu.tr

**Abstract:** *Occupancy of PVC tubes as a shelter in musky octopus (*Eledone moschata* Lamarck, 1799) (Cephalopoda: Octopoda).* In this study, using of PVC tubes as a shelter and additionally effects of diameter and color of PVC tubes in adult musky octopus (*Eledone moschata* Lamarck, 1799) were investigated. The trials were performed at  $13.6 \pm 1.5^\circ\text{C}$ , at 37‰, and at natural photoperiodicity. Total seven wild-caught musky octopuses were placed in trial tank and were adapted at 48 h. At second 48 h, 63 mm and 90 mm diameter and 150 mm length of a light gray PVC tubes were put in the tank adequately. At third 48 h, a black PVC tubes which have same diameter as chosen the PVC tubes were added in the tank. It's detected that *E. moschata* chose 90 mm diameter of the PVC tubes, but they did not discriminate from color and 57% of the specimens occupied the PVC tubes in the period.

**Key Words:** *Eledone moschata*, musky octopus, PVC tube, shelter.

**Özet:** Bu çalışmada, mis ahtapotta (*Eledone moschata* Lamarck, 1799), PVC tüplerin yuva olarak kullanılması ve yuva çapı ile rengin etkisi araştırılmıştır. Denemeler  $13.6 \pm 1.5^\circ\text{C}$  sıcaklıkta, %37 tuzlulukta ve doğal fotoperiyotta yapılmıştır. Doğadan yakalanan toplam 7 adet mis ahtapot deneme tankına konulmuştur ve 48 saat süre ile ortama adapte edilmiştir. İkinci 48 saat, tanka, birey sayısı kadar, 63 mm ve 90 mm çapa sahip, 150 mm uzunlukta açık gri PVC tüpler konulmuştur. Üçüncü 48 saat, ahtapot sayısı kadar, seçilen PVC tüp ebatında siyah PVC tüpler tank ortamına yerleştirilmiştir. *E. moschata* bireylerinin 90 mm çapındaki PVC tüpleri seçtiği, ancak renk ayırımı yapmadığı ve deneme süresi içinde %57 oranında yuvalandığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Eledone moschata*, mis ahtapot, yapay yuva, PVC tüp.

### Giriş

Mis ahtapot (*Eledone moschata* Lamarck, 1799) özellikle Akdeniz türü olarak bilinir ve Akdeniz'in güney ve doğu kıyıları ile Adriyatik Denizi'nde önemli ekonomik değere sahiptir (Mangold 1983). Kumlu-çamurlu biotoplarda, 10-450 m derinlik aralığında bulunan ve yoğun olarak 50-90 m derinlik konturunda yaşayan orta boylu ve kollarında tek sıra vantuzsa sahip ahtapotlardandır. Marmara Denizinden Akdeniz'e ve Atlantik Okyanusu'nun Akdeniz suyu etkisindeki Cebelitarık Boğazı civarında dağılım gösterir (Digby 1949, Mangold 1983, Katağan ve Kocataş 1990, Salman ve Katağan 1999, Silva ve diğ. 2004).

Mangold (1983), kendisinin (Mangold-Wirz 1963) ve Boletzky (1975)'nin Lion Körfezi ve Katalonya Denizi'nden alınan Akdeniz bireyleri ile yaptıkları doğal ortam ve laboratuvar sonuçlarını içeren çalışmasıyla, *E. moschata*'nın biyolojisi hakkında önemli bilgiler vermiştir. Ezzedine-Najai (1997), Lefkaditou ve diğ. (1998) Belcarı ve diğ. (2002), Silva ve diğ. (2004) türün, Akdeniz'deki dağılımı, bolluğu, populasyon dinamiği ile üreme biyolojisi üzerine ve Salman ve Katağan (1999) Ege Denizi'nde bolluğu ve dağılımı üzerine yaptıkları çalışmalar ile daha fazla bilgi sunmuşlardır.

Ahtapotlar genel olarak gündüz dinlenen fakat gece aktif olan canlılardır (Mather 1988, Hanlon ve Messenger 1996). Ahtapotların önemli özelliklerinden biri olan yuvalanma

davranışı ve buna bağlı olarak bivalve, gastropod ve hermit yengeçlerin kabuklarını, kaya oyuklarını, hatta insan yapımı çömlek, teneke kutu, plastik sepet, otomobil tekerleği, plastik ve PVC boruları yuva olarak kullandıkları bilinmektedir (Mangold 1983, Aronson 1986, Whitaker ve diğ. 1991, Mather 1993). Mather (1993) ahtapotların yuvalanmasının hayati önemi olduğunu, çünkü bu canlıların balıktan, insanın da içinde olduğu, memelilere kadar geniş bir predatör baskısına sahip olduğunu ve yuvanın alınan besini sindirmekten ziyade korunma amaçlı kullanıldığını bildirmiştir.

Ne var ki, mis ahtapotun yuvalanma davranışı ve yuva olarak kullandığı materyaller hakkında sınırlı bilgi bulunmaktadır. Mangold (1983), *E. moschata* dişilerinin insan yapımı çömlek, teneke kutu, araba dış lastiği içine veya doğada izole edilmiş kayalara yumurta bıraktıklarını ifade etmiştir.

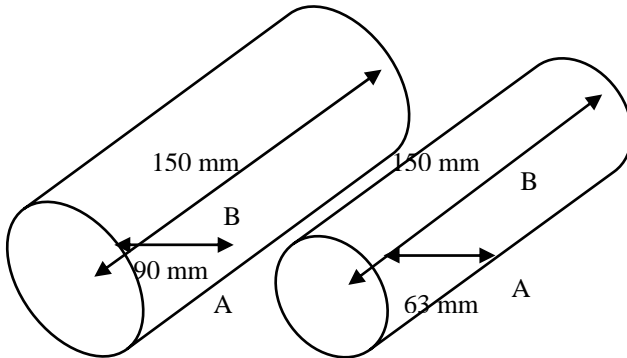
Günümüzde kısa ömürlü, fakat hızlı gelişim kabiliyetine sahip ve yüksek besin değeri içeren kafadanbacaklıların yetiştiriciliğinde elde edilen başarılı laboratuvar sonuçları, konuya ilginin artmasına sebep olmuş ve bu maksatla özellikle ekonomik değeri yüksek ahtapotlardan *Octopus vulgaris*'in İspanya'da yapılan ticari yetiştiriciliğinde PVC boruların kullanıldığı bilinmektedir (Vaz-Pires ve diğ. 2004). *E. moschata*, Yunanistan'dan Fransa'ya kadar Akdeniz'e kıyısı olan Avrupa ülkelerinde aranan bir türdür ve yuvalanma davranışının bilinmesi yapılacak yetiştiricilik çalışmalarında

başarıyı arttıracak en önemli faktörlerden birisidir. Mis ahtapotun yetiştiriciliğe alınması ile çoğunlukla küçük boyda avlandıkları için iskartaya ayrılan bireylerin ekonomiye kazandırılması ve yetiştiriciliği de yapılan *O. vulgaris* üzerindeki av baskısı kısmen de olsa azalacak ve doğal stokların korunması mümkün olabilecektir.

Bu çalışmanın amacı, ahtapotların avcılığında ve yetiştiriciliğinde kullanılan, istenilen zamanda, istenilen miktar ve özellikle kolaylıkla temin edilebilen ve işlenebilen PVC boruların, doğadan yakalanan mis ahtapotların yuvalanma ihtiyaçlarının karşılanması için kullanılabilirliğini test etmektir.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Deniz Balıkları Yetiştiriciliği Urla Akuakültür Tesislerinde yapılmıştır. Denemelerde kullanılan mis ahtapotlar (*Eledone moschata* Lamarck, 1799), Gülbahçe Körfezi civarından, Ege Üniversitesi'ne bağlı Egesüf (27 m; 500 HP) gemisiyle, 22 mm göz genişliğine sahip, polietilen (PE) malzemeden yapılmış geleneksel dip trol ağları kullanılarak, 20-50 m derinlik aralığından, 2 mil/saat hızda ve 30 dakika süreli toplam 3 trol çekimi ile elde edilmiştir.



Şekil 1. Denemede yuva olarak kullanılan PVC tüpler (A: açık uç, B: kapalı uç).

Metin içerisinde ölçülen değerler  $X_{ort} \pm sd$  olarak verilmiştir. Deneme sonunda elde edilen değerler "Ki-Kare" ( $\chi^2$ ) testi kullanılarak test edilmiştir.

### Bulgular

Denemelerde kullanılan mis ahtapotların manto boyu, total boyu ve ağırlığı sırası ile  $69.3 \pm 10.6$  mm (54-83 mm),  $402.4 \pm 77.7$  mm (295-510 mm) ve  $202.3 \pm 65.8$  gr (114-313 gr) olarak ölçülmüştür. Erkek ahtapotlarda bulunan hektokotil organı esas alınarak yapılan makroskopik muayene sonucu, deneklerin 3 dişi ve 4 erkek bireyden oluştuğu tespit edilmiştir. Deneme boyunca ahtapot tankında ölçülen deniz suyu sıcaklığı  $11.6^\circ\text{C}$  ile  $15.3^\circ\text{C}$  arasında ( $13.6 \pm 1.5$  °C) değişmiştir.

İlk 48 saat süresince gözlem altındaki bireylerden ölen olmamıştır ve hemen tüm bireylerin tankın çeperlerine yerleştiği tespit edilmiştir. Ahtapot tankına 7 adet 63 mm çapında ve 7 adet 90 mm çapında açık renk PVC borular

Mis ahtapotların ağırlık (gr), manto boyu (MB; mm), total boy (TB; mm) ölçümleri ve erkeklerde sağdan III. kolun hektokotilize olması ile cinsiyet tayinleri yapılmıştır. Denekler, filtre edilmiş su girişine sahip, 400 lt hacminde polietilen dairesel tanka konulmuş ve tankın su debisi %10 olarak ayarlanmıştır. Deneme doğal deniz suyu sıcaklığında ve 1 adet 40 W'lık beyaz ışık veren flüoresan lamba kullanılarak, doğal fotoperiyotta ( $38^\circ 21' N$ ,  $26^\circ 46' E$ ) yapılmıştır.

Yuva materyali olarak 63 mm ve 90 mm çapında, açık (açık gri PVC) ve koyu (siyah PVC) renkte, bir ucu kapalı, 150 mm uzunlukta PVC borular kullanılmıştır (Şekil). Araştırma toplam 144 saat sürmüş ve 48 saatlik 3 periyodu kapsamıştır; ilk 48 saat ahtapotların tank ortamına alışmaları, ikinci 48 saat yuva materyalinin çapının etkisinin araştırılması, üçüncü 48 saat yuva materyalinin renginin etkisinin incelenmesi ve PVC tüplerin bireylerin %50'den fazlası tarafından kullanılması. Her gözlem için birey sayısı kadar PVC tüp kullanılmıştır; yuva çapının etkisinin gözlemlendiği denemede ortama 7 adet 63 mm ve 7 adet 90 mm çapında, toplam 14 parça açık renkli PVC tüp konulmuş ve 48 saat gözlem yapılmıştır. Tercih edilmeyen aparatlar ortamdaki alınıp yerine seçilen yuva materyaliyle aynı ebatlarda olan 7 adet siyah PVC tüp yerleştirilmiş ve 48 saat gözlem yapılmıştır.

konulmuş ve 48 saatlik gözlem yapılmıştır. Bireylerin %85.7'si ilk teması yuvalar konulduktan sonra 40 dakika içinde gerçekleştirmiş ve yönelim 90 mm'lik PVC borulara olmuştur. Ancak ilk 24 saat bireyler yuvalanma davranışı içine girmemiştir. Son 24 saat, ışıklar açıldığında, 2 bireyin 90 mm'lik PVC borunun içinde olduğu belirlendikten 70 dakika sonra 1 bireyin daha 90 mm'lik PVC borunun içine girdiği gözlemlenmiş, böylece toplam 3 birey yuvalanmış ve yuvalanma oranı %43 olmuştur. Diğer bireylerin deneme süresi sona erene kadar tank çeperlerinde durduğu ve 63 mm'lik PVC boruların hiçbir birey tarafından seçilmediği saptanmıştır ( $p > 0.05$ ).

Mis ahtapotların 90 mm çaplı PVC tüplere eğilimi tespit edildikten sonra yuva materyalinin renginin araştırıldığı ikinci aşamaya geçilmiştir. Öncelikle yuvalanan ahtapotlar dikkatli bir şekilde ve herhangi bir zarar verilmeden girdikleri PVC tüplerden çıkarılmıştır. Tank ortamına 7 adet siyah ve 7 adet açık gri PVC tüp konulmuştur. Bireylerin %85.7'si ilk teması yuvalar konulduktan sonra 30 dakika içinde gerçekleştirmiş ve

her iki renkteki PVC boruya da eğilimin olduğu tespit edilmiştir. PVC tüpler konulduktan 120 dakika sonra 1 bireyin açık renkteki yuvaya girdiği ve 250 dakika sonra ise 1 bireyin de koyu renkli yuvaya girdiği ve ilk 24 saatin sonunda toplam 2 ahtapotun yuvalandığı saptanmıştır. Diğer denekler tankın tabanında PVC boruların etrafında ve çeperlerinde durdukları gözlenmiştir. Son 24 saat, 2 mis ahtapotun açık renkteki PVC boruya ve 2 tanesinin de koyu renkteki PVC boruya yuvalandıkları, 3 ahtapotunda yuvaların çevresinde durduğu ve 48 saatlik sürenin sonunda %57 oranında yuvalanmanın olduğu tespit edilmiştir.

*Eledone moschata*'da kullanılan yuva materyalinin çapının yuvalanma davranışını etkilediği ( $p>0.05$ ), ancak yuva materyalinin açık veya koyu renkte olmasının yuvalanma davranışını etkilemediği ( $p<0.05$ ) saptanmıştır.

## Tartışma

Mis ahtapotta (*Eledone moschata* Lamarck, 1799), PVC tüplerin yuva olarak kullanılması ve yuva çapı ile rengin etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, yuva materyalinin çapının önemli, ancak renginin önemli olmadığı ve PVC tüplerin *E. moschata* bireyleri tarafından yuva olarak kullanılabilirliği tespit edilmiştir.

Yuva çapının öneminin araştırıldığı denemede  $69.3\pm 10.6$  mm manto boyundaki ( $402.4\pm 77.7$ mm total boy) mis ahtapotların 63 mm çapındaki PVC tüpler yerine 90 mm çapındaki PVC tüpleri seçmeleri yuva çapının seçimde önemli bir rol oynadığını ve birey büyüklüğü ile yuva çapı arasında bir ilişki olabileceğini göstermektedir. Bu bulgu, Hartwick ve diğ. (1978)'un *Octopus dofleini* ile doğal ortamda yaptıkları çalışmada ve Mather (1982)'in *Octopus joubini* ile laboratuvarında yaptığı çalışmada yuva hacmi ile büyüklük arasında bir ilişki olduğu sonucunu desteklemektedir.

Yuva materyalinin renginin öneminin incelendiği denemede, bireylerin önce açık renk materyale yönelmeleri beyaz materyallere olan zaafın bir göstergesi olarak değerlendirilmiş ve akabinde koyu renkli materyali de kullanmış olmaları yuvalanmada rengin önemli olmayabileceği sonucunu ortaya koymuştur. Fiorito ve Scotto (1992) ve Hanlon ve Messenger (1996), ahtapotların beyaz, siyah ve kırmızı rengi parlaklığa göre ayırt edebildiklerini bildirmişlerdir.

Her iki deneme arasında yuvalanmaları için geçen süreler karşılaştırıldığında, son denemedeki sürelerin kısalması ve yuvalanma oranının artışı ahtapotların öğrenme kabiliyetlerinden ileri gelmiş olabilir. Hanlon ve Messenger (1996), ve Roberson ve diğ. (1996) ahtapotların yüksek öğrenme kabiliyetine sahip canlılar olduğunu vurgulamışlardır.

Sonuç olarak yapılan bu çalışma ile *E. moschata* için ilk kez PVC boruların yuva olarak kullanılabilirliği ortaya konulmuştur. Ancak yapılacak daha kapsamlı çalışmalar ile mis ahtapotların yuvalanma ihtiyaçlarının tam olarak

anlaşılabilmesi ve kontrollü koşullarda yetiştiriciliğe alınması için biyolojik ihtiyaçlarının saptanmasına gereksinim vardır.

## Teşekkür

Bu çalışmanın yapılmasındaki katkılarından dolayı, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Anabilim Dalı öğretim üyesi Sayın Yrd.Doç.Dr. Yusuf GÜNER'e ve Avlama Teknolojisi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Sayın Doç Dr. Zafer Tosunoğlu'na teşekkür ederim.

## Kaynakça

- Aronson, R.B., 1986. Life history and den ecology of *Octopus briareus* Robson in a marine lake. J. Exp. Mar. Bio. Eco., 95: 37-56.
- Belcari, P., G. Tserpes, M. González, E. Lefkaditou, B. Marceta, G. Piccinetti, A. Souplet, 2002. Distribution and abundance of *Eledone cirrhosa* (Lamarck, 1798) and *E. moschata* (Lamarck, 1799) (Cephalopoda: Octopoda) in the Mediterranean Sea. Scientia Marina, 66: 143-155.
- Boletzky, S.V., 1975. Le développement d'*Eledone moschata* (Mollusca, Cephalopoda) élevée au laboratoire. Bulletin de la Société Zoologique de France, 100: 361-367.
- Digby, B., 1949. Cephalopods from local waters at the Universt of Istanbul. Nature 163: 411 pp.
- Ezzedine-Najai, S., 1997. Maturation sexuelle d'*Eledone moschata* (Cephalopoda, Octopoda) du Golfe de Gabès. Vie et Milieu, 47: 69-76.
- Fiorito, G., P. Scotto, 1992. Observational learning in *Octopus vulgaris*. Science, Wash. 256: 545-547.
- Hanlon, R.T., J.B. Messenger, 1996. Cephalopod Behaviour. Cambridge University Press, Cambridge CB2 1 RP, United Kingdom, 230 pp.
- Hartwick, E.B., P.A. Bren, L. Tulloch, 1978. A removal experiment with *Octopus dofleini* (Wülker). J. Fish. Res. Bd Canada 35: 1492-1495.
- Katağan, T., A. Kocataş, 1990. Note préliminaire sur les Cephalopodes des eaux Turques. Rapp.Comn.Int.Mer.Médit., 32, 1: 242 pp.
- Lefkaditou, E., A. Siapatis, C. Papaconstantinou, 1998. Seasonal and spatial changes in the abundance and distribution of *Eledone moschata* (Cephalopoda: Octopoda), in the South Aegean Sea (Eastern Mediterranean). International Council for the Exploration of the Sea, CM 1998/M: 44, 8 pp.
- Mangold, K., 1983. *Eledone moschata*. In Cephalopod life cycles. Vol. I (ed. P.R. Boyle), London: Academic Press, 387-400.
- Mangold-Wirz, K., 1963. Biologies de cephalopodes benthiques et nectoniques de la Mer Catalane. Vie et Milieu, 13: 12-85.
- Mather, J.A., 1982. Choice and competition: their effects on occupancy of shell homes by *Octopus joubini*. Mar. Behav. Physiol. 8: 285-293.
- Mather, J.A., 1988. Day time activity of juvenile *Octopus vulgaris* in Bermuda. Malacologia 29: 69-76.
- Mather, J.A., 1993. 'Home' choice and modification by juvenile *Octopus vulgaris* (Mollusca: Cephalopoda): specialized intelligence and tool use?. J. Zool. Lond. 255: 359-3688.
- Roberson, J.D., J. Bonaventura, A. Kohm, M. Hiscat, 1996. Nitric oxide is necessary for visual learning in *Octopus vulgaris*. Proc. R. Soc. Lond. B., 263: 1739-1743.
- Salman, A., T. Katağan, 1999. Distribution and abundance of the Octopods *Eledone cirrhosa* (Lamarck, 1798) and *Eledone moschata* (Lamarck, 1799) (Cephalopoda: Octopoda) in the Aegean Sea (in Turkish). Tr.J. of Zology, 23 (2): 695-701.
- Silva, L., L. Ramos, I. Sobrino, 2004. Reproductive biology of *Eledone moschata* (Cephalopoda: Octopodidae) in the Gulf of Cádiz (south-western Spain, ICES Division IXa). J. Mar. Biol. Ass. UK. 84: 1221-1226.
- Vaz-Pires, P., P. Seixas, A. Barbosa, 2004. Aquaculture potential of the common octopus (*Octopus vulgaris* Cuvier, 1797): a review. Aquaculture vol. 238: 221-238.
- Whitaker, J.D., L.B. DeLancey, J.E. Jenkins, 1991. Aspects of the biology and fishery potential for *Octopus vulgaris* off the coast of South Carolina. Bull. Mar. Scie., 49 (1-2): 482-493.