

## Mis Ahtapot (*Eledone moschata* Lamarck, 1799)'un Kontrollü Koşullara Adaptasyonunda Yuvanın Etkisi

Halil Şen

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 35440, Urla, İzmir, Türkiye  
\*E mail: halil.sen@ege.edu.tr

**Abstract:** *Effects of shelter on adaptation to controlled conditions of musky octopus (Eledone moschata Lamarck, 1799).* In this study, effects of shelter, very important subject in octopus culture, on adaptation to controlled conditions of captured-based adult *E. moschata* were investigated. The octopuses were sorted in three groups; Group B (white PVC tubes), Group S (black PVC tubes) and control group (Group K without shelter). During the experiments, natural sea water temperature ( $14.7 \pm 1.9^\circ\text{C}$ ), salinity (37‰), and natural photoperiodicity ( $38^\circ 21' \text{N}$ ,  $26^\circ 46' \text{E}$ ) were used, and oxygen saturation level was kept above 80%. In the present study, first feeding (2<sup>nd</sup> day of the experiment) and adaptation to controlled conditions (5<sup>th</sup> day of the experiment) were occurred in Group K. First feeding in Group B and Group S were determined 4<sup>th</sup> day and 3<sup>rd</sup> day of the trial, respectively. Adaptation to controlled conditions in Group B and Group S were completed in 8<sup>th</sup> day and 9<sup>th</sup> day of the trial, respectively. During the period, no cannibalism and food competition were observed in any experimental groups. No statistically significant differences between the groups were found ( $p > 0.05$ ).

**Key Words:** *Eledone moschata*, adaptation, shelter.

**Özet:** Bu çalışmada, ahtapot yetiştiriciliğinde çok önemli bir konu olan yuvanın, doğadan yakalanan ergin *E. moschata* bireylerinin kontrollü koşullara adaptasyonu üzerine etkisi araştırılmıştır. Ahtapotlar üç gruba ayrılmıştır; Grup B (yuva materyali olarak beyaz PVC tüp kullanılmıştır), Grup S (yuva materyali olarak siyah PVC tüp kullanılmıştır) ve Grup K (kontrol grubu, yuva materyali kullanılmamıştır). Deneme süresince, doğal deniz suyu sıcaklığı ( $14.7 \pm 1.9^\circ\text{C}$ ) ve tuzluluğu (%37) ile doğal fotoperiyot ( $38^\circ 21' \text{N}$ ,  $26^\circ 46' \text{E}$ ) kullanılmış ve oksijen doygunluğu %80'nin üzerinde tutulmuştur. Bu çalışmada, ilk yem alımı (denemenin 2. günü) ve kontrollü koşullara adaptasyon (denemenin 5. günü) Grup K'da olmuştur. Grup B ve Grup S'de, ilk besin alımı, sırasıyla denemenin 4. ve 3. günü saptanmıştır. Grup B ve Grup S'de kontrollü koşullara adaptasyonun, sırasıyla denemenin 8. ve 9. günü tamamlandığı tespit edilmiştir. Deneme süresince, hiçbir grupta kanibalizm ve beslenme rekabeti gözlemlenmemiştir. İstatistiksel olarak gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** *Eledone moschata*, adaptasyon, yuva.

### Giriş

Kafadanbacaklı yetiştiriciliği, hızlı gelişimleri ve yüksek ticari değerinden dolayı giderek önemli bir alan haline gelmektedir ve günümüzde, dünya üzerinde ticari yetiştiriciliği yapılan 6 kafadanbacaklı türü (ahtapotlardan *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797, loliginid kalamarlardan *Sepioteuthis lessoniana* Lesson, 1830 ve *Sepioteuthis sepioidea* Blainville, 1823, sübyelerden *Sepia officinalis* Linnaeus, 1758, *Sepia pharaonis* Ehrenberg, 1831 ve *Sepiella inermis* Orbigny, 1848) olduğu bilinmektedir (Nabhitabhata 1995, Anon. 2002, Vidal ve diğ. 2002, Vaz-Pires ve diğ., 2004).

Doğada yuvanın kullanımı ahtapotlar için hayati önem içermektedir, çünkü balıklardan insanlara kadar uzanan geniş bir predatör baskısına sahiptirler (Mather, 1994). Ahtapotlar, uzun süre avlandıktan sonra yakaladıkları besini sindirmekten daha ziyade, düşmanlarından korunmak için yuvalanırlar (Mather ve O'Dor 1991). Laboratuarda yapılan denemelerde ve yetiştiricilikteki uygulamalarda, ahtapotların gelişimini optimize etmek, yumurtlamasını sağlamak ve kanibalizmi engellemek için yuva kullanılmaktadır (Borer 1971, Boletzky

1975, Villanueva 1995, Cagnetta ve Sublimi 2000, Baltazar ve diğ. 2000, Iglesias ve diğ. 2000, Garcia ve Gimenez 2002).

*Eledone moschata*'nın yuva kullanımı hakkında az miktarda bilgi olmasına rağmen, doğada boş gastropod kabuklarını, kayaları, insan yapımı objeleri (çaydanlık, testi, araba lastiği vb.) kullandığı bilinmektedir (Boletzky 1975, Mangold 1983). Kontrollü koşullarda, PVC tüplerin, *E. moschata* tarafından yuva olarak kullanılabileceği ise Şen (basımda) tarafından rapor edilmiştir.

Ülkemizde mis ahtapot veya misket ahtapotu olarak bilinen *Eledone moschata* (Lamarck, 1799), orta boylu ahtapotlardandır ve Akdeniz bölgesinin endemik türü olmasına rağmen, Atlantik'te Cadiz Körfezi'ne kadar dağılım göstermektedir (Guerra, 1982; 1992; Mangold, 1983; Reis ve diğ., 1984; Roper ve diğ., 1984). Güney, kuzey ve doğu Akdeniz kıyılarında, Adriyatik Denizi'ne kıyısı olan ülkelerde ticari olarak avlanmakta ve tüketilmektedir (Mangold 1983; Salman ve Katağan, 1999; Salman ve diğ., 2000). *E. moschata*'nın biyolojisi, dağılımı, bolluğu ve üreme fizyolojisi-biyolojisi üzerine bir çok çalışma (Naef 1928, Mangold-Wirz 1963, Mangold ve Boucher-Rodoni 1973, Mangold 1983,

Lefkadiou ve diğ. 1998, Akyol ve Metin, 2001; Salman ve diğ. 2002, Silva ve diğ. 2004), olmasına rağmen yetiştiriciliği ile ilgili yalnızca bir çalışma (Boletzky 1975) bulunmaktadır.

*E. moschata*, yetiştiricilik için aday bir türdür. Çünkü, akvaryum gibi dar alanlarda kanibalistik davranış göstermeden yaşayabilirler, kontrollü koşullarda yumurtlayabilirler, ucuz besinlerle beslenebilirler. Yumurtadan yeni çıkmış juvenilleri bentiktir ve taze cansız yemleri (yengeç ve balık parçaları) tüketebilirler. Ayrıca uygun sıcaklıklarda, günlük olarak, vücut ağırlıklarının %4'ünden fazla ağırlık artışı kazanabilirler (Mangold-Wirz ve Boucher-Rodoni 1973, Boletzky 1975, Boletzky ve Hanlon 1983, Mangold 1983).

Bu çalışmada, ahtapot yetiştiriciliğinde önemli bir konu olan yuvanın, doğadan yakalanan ergin *E. moschata* bireylerinin kontrollü koşullara adaptasyonunda etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Denemelerde kullanılan ergin *E. moschata* bireyleri İzmir Körfezi'nden trolle 28 Mart 2005 tarihinde yakalandı. Mis ahtapotlar 100 litrelik plastik bir bidonda, her 20 dakikada bir taze deniz suyu ilavesi yapılarak, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Urla Ünitesi'ne nakledildi. Çalışmada, ağırlıkları 90-182 gr arasında değişen 6'sı dişi 12'si erkek toplam 18 adet ahtapot kullanıldı ve araştırma 28 Mart-15 Nisan 2005 tarihleri arasında yapıldı. Ahtapotlar, her grupta 2 dişi 4 erkek birey olacak şekilde, üç gruba ayrıldı ve 550 litre hacmindeki (100 cm çap, 55 cm yükseklik), filtre edilmiş deniz suyunun ve havalandırmanın sağlandığı, üç adet dairesel plastik tanka konuldu. Denemelerin başlangıcında, yuva materyali olarak, bir ucu beyaz naylonla kapatılmış, 90 mm çapında ve 270 mm uzunluğunda, 6 adet, beyaz PVC tüp Grup B için, ve bir ucu siyah naylonla kapatılmış, aynı ölçülerde, 6 adet, siyah PVC tüp Grup S için kullanıldı; kontrol grubunda (Grup K) yuva materyali kullanılmadı. Denemeler süresince, doğal deniz suyu sıcaklığı ( $14.7 \pm 1.9^{\circ}\text{C}$ ) ve tuzluluğu (37‰) ile doğal fotoperiyot ( $38^{\circ}21'\text{N}$ ,  $26^{\circ}46'\text{E}$ ) kullanıldı ve oksijen doygunluğu %80'nin üzerinde tutuldu. Ölçümler günde üç kez yapıldı.

Denekler, 28 Mart 2005 günü, saat 20:00'de deneme tanklarına konulduktan sonra saat 20:30'da ahtapot sayısı kadar canlı örümcek yengeci *Maja squinado* (Herbst, 1788) ve *M. crispata* (Risso, 1827) (35-70 mm karapas genişliği) ile ilk yemleme yapıldı. Ahtapotlar çalışma süresince günde bir-iki kez (sabah veya akşam üzeri) ağırlıklı olarak canlı *Maja squinado* (Herbst, 1788) ve *M. crispata* (Risso, 1827) ve az miktarlarda canlı *Squilla mantis* (Linnaeus, 1758), *Macropodia rostrata* (Linnaeus, 1761), *Carcinus aestuarii* (Nardo, 1847), *Pachygrapsus marmoratus* (J.C. Fabricius, 1787), *Xantho poressa* (Olivier, 1792), *Pilumnus hirtellus* (Linnaeus, 1761), *Clamys varia* (Linnaeus, 1758) *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) ve taze cansız *Sepia orbignyana* (Ferussac, 1826), *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) ve *Mullus barbatus* (Linnaeus,

1758) ile doyuncaya kadar beslendi. Ertesi gün yenmeyen yemler ortamdaki sifonlama yöntemi ile uzaklaştırıldı.

Denemeler 18 gün sürdü ve mis ahtapotların ağırlıkları sadece deneme başlangıcında ve sonunda ölçüldü. Grup B'de, denemenin 10. gününde (hesaba katılmadı) ve denemenin sona erdiği 18. günde (hesaba katıldı) birer mis ahtapot öldü. 10. günde ölümün trol torbasına sıkışma nedeniyle hayvanın mantosunda gözlenen lezyonlara bağlı olduğu düşünülmüştür.

Üç grubun ağırlıkları arasında fark olup olmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile test edildi. Testler SPSS 11. 0 paket istatistik programı kullanılarak sınıandı. Gruplar arasında, yaşama oranlarındaki farkların önemli olup olmadığı  $\chi^2$  testi ile analiz edildi. Ahtapotların deneme süresince, günlük yuva kullanma yüzdeleri (GYO) arasındaki farkın önemliliği *t*-testi ile sınıandı. Ahtapotlara verilen yemin miktarları arasında fark olup olmadığı Kruskal Wallis yöntemi ile test edildi. Grupların deneme boyunca saptanan beslenme süreleri arasındaki farkın önemlilik testi Cochran Q-test ile sınıandı.

## Bulgular

İlk yem alımını, yuvanın olmadığı Grup K gerçekleştirdi; onu birer gün arayla Grup S ve Grup B takip etti (Tablo 1). Grup K'da kesikli yem alımı, diğer iki grupta ise kesikli olmayan yem alımı gözlemlendi. Grup K'da ilk iki yem alımı arasında geçen süre en fazla 2 gün olurken, diğer iki grupta bu süre grup B'de 3 gün, grup S'de ise 4 gün olarak tespit edildi. Düzenli yem alımları dikkate alındığında kontrollü koşullara adaptasyonu sırasıyla ilk olarak grup K'nın (5 gün), Grup B'nin (8 gün) ve Grup S'nin (9 gün) tamamladığı saptandı.

Denemeler süresince, Grup B'deki bireylerin  $538.8 \pm 34$  gr yem tüketerek toplamda 57 gr, Grup S'deki bireylerin  $448.1 \pm 25$  gr yem tüketerek toplamda 81 gr ve Grup K'daki bireylerin  $643.2 \pm 19$  gr yem tüketerek toplamda 101 gr ağırlık artışı elde ettikleri bulundu. Mis ahtapotların deneme süresince kazandıkları ağırlık artışı Grup B'de %7.6, Grup S'de %9.5 ve Grup K'da %10.9 olarak belirlendi.

Grup B'de kullanılan beyaz PVC tüplerin, mis ahtapotlar tarafından denemenin ilk iki günü içerisinde %100 oranında ve siyah PVC tüplerin ise aynı süre içerisinde Grup S'de %66.7 oranında kullanıldığı tespit edildi.

Denemeler süresince tanklardaki ahtapotlar arasında kanibalizm ve beslenme rekabeti gözlemlenmedi.

Denemeler sonunda elde edilen sonuçlar Tablo 2'de özetlendi. Üç grubun ağırlıkları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadı (ANOVA,  $p > 0.05$ ). Gruplar arasında yuvaya ve yuvanın rengine bağlı olarak yaşama oranları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmadı ( $\chi^2$ ,  $p > 0.05$ ). Deneklerin günlük yuva kullanımları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmedi (*t*-test,  $p > 0.05$ ). Gruplar arasında yem alım miktarları arasında önemli bir fark bulunmadı (KW,  $p > 0.05$ ). Denemeler süresince grupların beslenme süreleri arasında önemli bir fark saptanmadı (Cochran Q test;  $p > 0.05$ ).

**Tablo 1.** Deneme süresince mis ahtapotların ilk yem alımı ve beslenme sıklığı.

Tarih	Sıcaklık (°C)	Grup B	Grup S	Grup K
29.03.2005	15,8	-	-	-
30.03.2005	15,8	-	-	+
31.03.2005	16,0	-	+	-
01.04.2005	13,4	+	+	-
02.04.2005	11,3	-	-	+
03.04.2005	10,2	-	-	+
04.04.2005	11,3	-	-	-
05.04.2005	13,0	+	-	-
06.04.2005	14,2	+	+	+
07.04.2005	15,1	-	+	-
08.04.2005	15,8	+	+	+
09.04.2005	16,2	+	+	+
10.04.2005	16,1	+	+	-
11.04.2005	16,5	+	+	+
12.04.2005	16,2	+	+	+
13.04.2005	16,1	+	+	-
14.04.2005	15,4	-	-	+
15.04.2005	15,3	+	+	+

+ besin alımı.

**Tablo 2.** Deneme sonuçlarının özeti.

	Ni	Ns	YO (%)	IA ± s.d. (g)	SA ± s.d. (g)	TB ± s.d. (g)	GYK (%)± s.d.
B	6	4	80	697±16	754±30	538.8±34	62.2±24
S	6	6	100	773±30	854±35	448.1±25	59.3±15
K	6	6	100	824±34	925±51	643.2±19	-

Ni: ilk birey sayısı; Ns: son birey sayısı; YO: yaşama oranı; IA: ilk ağırlık; SA: son ağırlık; TB: tüketilen besin miktarı; s.d.: standart sapma; GYK: günlük yuva kullanımı.

## Tartışma ve Sonuç

Mather ve O'Dor (1991), ahtapotların yuvayı özellikle korunmak amacıyla kullanıldıklarını rapor etmişlerdir. Bu çalışmada, yuva materyali olan tanklardaki bireylerin ilk 48 saat içinde %100'e varan oranda yuva materyallerini kullanmış olması, ortamda ahtapotların sığınabilecekleri ve yuva olarak kullanabilecekleri materyaller olduğunda, önceliğin ahtapotların korunma iç güdüsüne geçtiğini ve beslenmenin daha sonra gerçekleştiğini göstermiştir. Nitekim, Grup B ve Grup S'deki ahtapotların, Grup K'dakilere göre daha sonra yem almaya başlaması bunun bir kanıtı olabilir. Bu sonuç, araştırmacıların bulgusu ile uyumlu bulunmuştur.

Mather (1988) ve Hanlon ve Messenger (1996), ışığın (aydınlık/karanlık), predatör baskısının, besin bolluğunun ve gel-git olaylarının ahtapotlarda gece-gündüz aktivitelerini ve davranışlarını etkilediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada, Grup B ve Grup S'deki ahtapotların yuvalanmaya çalıştıkları süre içerisinde, Grup K'daki bireylerin beslenmesi, kontrollü koşullarda, yuvanın varlığının veya yokluğunun da yukarıdaki araştırmacıların bulgularına ek olarak, ahtapotların davranışlarında değişikliğe sebep olabileceğini göstermiştir.

Lee (1994), kafadanbacaklıların beslenmesi üzerine yaptığı çalışmada, beslenmenin öncelikle görsel uyarım ile başladığını belirtmiştir. Araştırmacının bu bulgusu, ilk yem alımının gözlemlendiği Grup K ile paralellik göstermektedir ve *E. moschata*'da da beslenmenin başlamasında görsel uyarımın önemli olduğu anlaşılmıştır.

Mangold-Wirz ve Boucher-Rodoni (1973), *E. moschata*'nın 10-22°C arasındaki su sıcaklığında beslendiğini ve yüksek sıcaklıklarda, düşük sıcaklıklara oranla daha fazla besin tükettiğini bildirmişlerdir. Deneme süresince günlük su sıcaklığı ortalaması 10°C'nin altına düşmemiştir ve deneme süresince ortalama 14.7±1.9°C olan su sıcaklığı mis ahtapotların normal beslenme aktivitelerini sürdürmeleri için uygun bulunmuştur.

Boucher-Rodoni ve diğ. (1987), *Octopus vulgaris*'le yaptıkları çalışmada, 2-3 günlük yoğun beslenmenin ardından, bireylerin 1 gün veya daha uzun süreyle besin almadıklarını ve bentik ahtapotların haftalarca besin almadan yaşabileceklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada, deneme gruplarında gözlenen beslenme sıklıkları, araştırmacıların bulguları ile uyumlu görünmektedir.

Gruplar arasında günlük yuva kullanım oranı bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamışsa da, Grup B'de kullanılan beyaz PVC tüplerin, mis ahtapotlar tarafından denemenin ilk iki günü içerisinde %100 oranında ve siyah PVC tüplerin ise aynı süre içerisinde Grup S'de %66.7 oranında kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, mis ahtapotların, kontrollü koşullarda beyaz PVC tüpleri daha çabuk benimsediklerini göstermiştir. Ancak deneme sonunda hesaplanan yem tüketim miktarı ve toplam ağırlık artışına göre siyah PVC tüplerin kullanıldığı Grup S'deki bireylerden daha iyi sonuçlar alınmıştır.

Cagnetta ve Sublimi (2000), *O. vulgaris* yetiştiriciliğinde, kanibalizmi engellemek ve beslenme rekabetini azaltmak için mutlaka yuvanın kullanılmasını tavsiye etmişlerdir. Oysa, bu denemede, başta yuvasız ortamda tutulan bireyler olmak üzere, hiçbir deneme grubunda, kanibalizm ve beslenme rekabeti gözlenmemiştir. Boletzky (1975) ve Mangold (1983) bir akvaryum veya tank içerisinde değişik boyda ve uzun süre bir arada tutulan *E. moschata* bireyleri arasında kanibalizmi gözlemediklerini bildirmişlerdir. Elde edilen bu sonuç, Boletzky (1975) ve Mangold (1983)'ün bulguları ile paralellik göstermektedir.

*E. moschata*'nın yetiştiriciliğinde kanibalizmin ve beslenme rekabetinin olmaması çok önemli bir avantajdır. Çünkü, *O. vulgaris*'te %30'ları bulan kanibalizm kaynaklı kayıpların (Cagnetta 2000), *E. moschata* ile yapılacak çalışmalarda olmayacağı düşünülmektedir.

*O. vulgaris*'in kontrollü koşullara adaptasyonunu 10-15 günde tamamladığı bilinmektedir (Cagnetta, 2000; Cagnetta ve Sublimi, 2000; Garcia ve Gimenez 2002; ). *O. vulgaris*'te saptanan adaptasyon süreleri, bu denemede yuvanın kullanıldığı tanklardaki sürelerle yakın, yuvanın kullanılmadığı tanktaki bireylerin adaptasyon süresinden ise 2-3 kat daha uzun bulunmuştur. Bu bulgu, *E. moschata*'nın kontrollü koşullarda *O. vulgaris*'ten daha kısa sürede ve yuvaya ihtiyaç duymaksızın adapte olabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmayla, yuva kullanılmayan tanktaki mis ahtapotların yuva kullanılan tanklardaki deneklerden daha önce yem aldığı ve kontrollü koşullarda adapte olduğu saptanmıştır. Ayrıca yine bu çalışmayla, kontrollü koşullarda, *E. moschata* ile yuva gereksinimi olmadan birçok uygulamanın yapılabileceği ortaya konulmuştur.

## Teşekkür

İstatistik analizlerdeki yardımlarından dolayı Öğr.Gör. Hülya Saygı'ya teşekkür ederim.

## Kaynakça

- Akyol O., G. Metin, 2001. Investigations on species composition and catch per trawl of cephalopods caught by bottom trawl in the Bay of Izmir (Aegean Sea). (in Turkish). Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, Cilt, 2, 2: 381-385.
- Anon, 2002. The State of The World Fisheries and Aquaculture 2002. FAO, Rome, Italy.
- Baltazar, P., P. Rodriguez, W.R.V. Valdivieso, 2000. Cultivo experimental de *Octopus mimus* Gould 1852 en el Peru. Rev. Peru. Biol., 7(2):151-160.
- Boletzky, S.V., 1975. Le développement d'*Eledone moschata* (Mollusca, Cephalopoda) élevée au laboratoire. Bulletin de la Société Zoologique de France, 100: 361-367.
- Boletzky, S.V., R.T. Hanlon, 1983. A review of the laboratory maintenance, rearing and culture of cephalopod molluscs. Memoirs of the National Museum of Victoria. Stone, D.M. ed. 44:147-187.
- Borer K.T., 1971. Control of food intake in *Octopus briareus* Robson. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 75 (2):171-185.
- Boucher-Rodoni, R., 1973. Nutrition, digestion et transfert énergétique chez les céphalopodes *Eledone cirrhosa* (Lamarck.) et *Illex illecebrosus* (Lesueur). Thèse Doctorat Biol. Université de Genève, 96 pp.
- Boucher-Rodoni, R., E. Boucaud-Camou, K. Mangold, 1987. Feeding and digestion. In Cephalopod Life Cycles, Vol. II: Comparative Reviews, ed. P.R. Boyle, pp. 85-108. London: Academic Press.
- Cagnetta, P., 2000. Preliminary observations on the productive responses of the common octopus (*Octopus vulgaris* C.) reared free or individual nets. In Recent Advances in Mediterranean marine aquaculture finfish species diversification. Zaragoza: CHEAM-IAMZ., 47: 323-329.
- Cagnetta, P., A. Sublimi, 2000. Productive performance of the common octopus (*Octopus vulgaris* C.) when fed on a monodiet. In Recent Advances in Mediterranean Marine Aquaculture Finfish Species Diversification. Zaragoza: CHEAM-IAMZ.
- Garcia Garcia B., F.A. Gimenez, 2002. Influence of diet on growing and nutrient utilization in the common octopus (*Octopus vulgaris*). Aquaculture, 211: 171-182.
- Hanlon, R.T., J.B. Messenger. 1996. Cephalopod Behaviour. Cambridge University Press, Cambridge CB2 1 RP, United Kingdom, 230 pp.
- Iglesias, J., F.J. Sanchez, J.J. Otero, C. Moxica, 2000. Culture of octopus (*Octopus vulgaris* Cuvier): Present knowledge, problems and perspectives. In Recent Advances in Mediterranean Marine Aquaculture Finfish Species Diversification. Zaragoza: CHEAM-IAMZ, 47: 313-322.
- Lee, P.G., 1994. Nutrition of cephalopods: fuelling the system. Mar. Freshw. Behav. Physiol. 25, 35-51.
- 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 (P.R. Boyle ed.): Cephalopod life cycles. Academic Press, London 1:387-400.
- Mangold-Wirz, K., 1963. Biologies de cephalopods bentiques et nectoniques de la Mer Catalane. Vie et Milieu, Suppl., 13: 12-85.
- Mangold, K., R. Boucher-Rodoni 1973. Rôle de jeune dans l'induction de la maturation genitale chez les femelles d'*Eledone cirrhosa* (Cephalopoda: Octopoda). C.R. Acad. Sci., Paris D 276: 2007-2010.
- Mather, J.A., 1988. Daytime activity of juvenile *Octopus vulgaris* in Bermuda. Malacologia, 29: 69-76.
- Mather, J.A., 1994. 'Home' choice and modification by juvenile *Octopus vulgaris* (Mollusca: Cephalopoda): specialized intelligence and tool use. J. Zool. Lond. 233(3): 359-368.
- Mather, J.A., R.K. O'Dor, 1991. Foraging strategies and predation risk shape the natural history of juvenile *Octopus vulgaris*. Bull. Mar. Sci., 49 (12): 256-269.
- Nabhitabhata, J., 1995. The culture of cephalopods: commercial scale attempts in Thailand. In. Aquaculture towards the 21st century (K.P.P. Nambiar and T. Singh, eds). Published by INFOFISH, pp. 138-146.
- Naef, A., 1928. Die Cephalopoden. Fauna Flora Golfo Napoli, 35. monogr., part I, vol. 2, 37 pl.(first publ. 1923), 357p.
- Salman, A., T. Katağan, 1999. The abundance and distribution of *Eledone cirrhosa* (Lamarck, 1798) and *Eledone moschata* (Lamarck, 1799) (Cephalopoda:Octopoda) in Aegean Sea. (in Turkish). Doğa- Tr.J.Zool., Vol. 23 Ek Sayı 2: 675-701.
- Salman, A., T. Katağan, A.C. Gücü, 2000. The distribution and fishing of the two Mediterranean *Eledone* spp. (Cephalopoda: Octopoda) in the Aegean Sea. Tr.J.Zool., 24: 165-171.
- Salman, A., T. Katağan, H.A. Benli, 2002. Cephalopod fauna of the eastern Mediterranean. Turk. J. Zool., 26: 47-52.
- Silva, L., F. Ramos, I. Sobrino, 2004. Reproductive biology of *Eledone moschata* (Cephalopoda: Octopodidae) in the Gulf of Cadiz (south-western Spain, ICES Division IXa). J. Mar. Biol. Ass. U.K., 84 (6): 1221-1226.
- Sümbüloğlu, K., V. Sümbüloğlu, 2002. Biyoistatistik. Hatiboğlu Yayınları, Ankara, 269 sayfa.
- Şen, H. Occupancy of PVC tube as a shelter in musky octopus (*Eledone moschata* Lamarck, 1799) (Cephalopoda: Octopodae). (in Turkish). Ege Univ. J. Fish. Aquat. Sci. (in press).
- Vaz-Pires, P., P. Seixas, A. Barbosa, 2004. Aquaculture potential of the common octopus (*Octopus vulgaris* Cuvier, 1797): a review. Aquaculture, 238(1-4): 221-238.
- Vidal, E.A.G., F.P. DiMarco, J.H. Wormuth, P.G. Lee, 2002. Optimizing rearing conditions of hatchling loliginid squid. Mar. Biol. 140(1): 117-127.
- Villanueva, R., 1995. Experimental rearing and growth of planktonic *Octopus vulgaris* from hatchling to settlement. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 52 (12): 2639-2650.
- Wells, M.J., R.K. O'Dor, K. Mangold, J. Wells, 1983. Feeding and metabolic rate in *Octopus*. Mar. Behav. Physiol., 9: 305-317.