

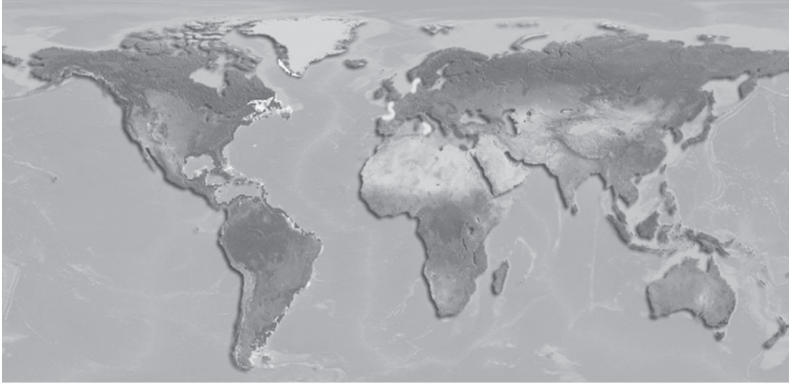
Bölüm 14

MAVİ YENGEÇİN MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ ve AVCILIĞI

Adnan TOKAÇ¹

GİRİŞ

Mavi Yengeçler, ılıman ve tropik denizlerin tuzlu sularında yaşarlar. %0 ile %90 arasında değişen tatlı sudan yüksek tuzlu alanlara kadar farklı alanlarda dağılım göstermektedir. Sadece dişi bireylerde göç olayı görülmektedir. Mavi Yengeç Atlantik kökenli olup, çoğunlukla Chesapeake Koyu ve Atlantik'te, Florida'nın Gulf sahilinde bulunmaktadır. Fransa, Danimarka ve Akdeniz'e yerleşmiştir. İsrail'de ve Mısır'ın Nil Nehri Deltasında bolca bulunurlar (Şekil 1).



Şekil 1. Mavi Yengecin Dünyadaki Dağılımı (www.eol.org)

Mavi yengeç, et kalitesi ve yüksek protein içeriği ile dünya su ürünleri pazarında giderek önemini artıran ticari değeri yüksek bir türdür. ABD başta olmak üzere sırasıyla Çin, Fransa, Endonezya, Japonya, Filipinler, İspanya, Tayland gibi ülkelerde oldukça yüksek talep görmekte tüketimi de bir o derece yüksek olmaktadır. Bununla birlikte giderek artan av baskısı nedeni ile mavi yengeç stoklarında son yıllarda önemli miktarlarda azalma sorununu beraberinde getirmektedir. Türkiye'de ticari amaçla avcılığı yapılan yengeç türlerinin başında Mavi Yengeç (*Calli-*

¹ Prof.Dr. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 35040 Bornova, İzmir

nectes sapidus RATHBUN, 1896) gelmektedir. 30-40 yıl öncesi bu yengeç türünün ticari amaçlı herhangi bir avcılık faaliyeti mevcut değilken günümüzde özellikle turizm bölgelerinde artan talep nedeni ile mavi yengeç avcılığı yaygınlaşmış ve yerel balık pazarlarında satılır hale gelmiştir. Ancak daha öncede ifade edildiği üzere özellikle turizm bölgelerinde artan tüketim talebi ve bu türün üreme döneminin Mayıs-Temmuz ayları olması ve bu dönemde turizm mevsimine denk gelmesi nedeni ile artan tüketim talebine karşılık avcılık artmakta bu durum da bu türün popülasyonu üzerinde baskı oluşturmaktadır (Türel, 1999).

Mavi yengeç tüketiminin fazla olduğu ülkelerde bu türe özel işleme endüstrisinde gelişmiştir. Bu ülkelerde avlanan yengeçler yengeç eti, bütün yengeç, yengeç artıkları şeklinde üç ürün tipinde değerlendirilmektedir. Yengeç atıklarından yengeç parçaları, kabuklar, artık etler ve iç organları kastedilmektedir. Yengeç atıklarının protein ve mineral konsantrasyonu fazla olduğundan çiftlik hayvanları yanı sıra balık yem rasyonlarında kullanılmaktadır. Kabuklardan elde edilen kitin maddesinden kitinoz elde edilmekte ve bu maddeden tekstilde, mürekkep yapımında, yapıştırıcı yapımında, kozmetik sanayinde kullanılmaktadır (Paul ve Hafner, 1985).

Mavi Yengeç özellikle Güney Ege Bölgesinde Köyceğiz ve Dalyan civarında bol miktarda bulunmaktadır. Ayrıca Akbük ve Menderes halicinde dağılım göstermekte ve bu bölgelerde de avcılığı yaygın olarak yapılmaktadır (Zaitsev & Öztürk, 2001). Aynı şekilde Ege Denizi'nin diğer bölgelerinde özellikle Yunanistan kıyılarında da mavi yengecin bol miktarda avcılığı yapılmakta ve balık hallerinde pazarlanmaktadır (Şekil 2). Rield, 1983 tarafından Yunanistan lagünlerinde mavi yengeç stoklarında bir azalma olduğu rapor edilmiştir.

Mavi yengeçlerin dişi bireyleri yaşamları boyunca sadece bir kez yumurta üretmektedir. Buna karşılık zamansız yapılan mavi yengeç avcılığında çok sayıda yumurtalı dişi bireyin telef olduğu görülmektedir. Trol gibi bazı av araçlarında mavi yengeçler çoğunlukla ıskarta av olarak görülmekte ve ağda bulunan canlı mavi yengeç bireyleri genellikle öldürülerek ağlar temizlenmektedir. Oysaki günümüzde mavi yengeç Türkiye de ekonomik değere sahip su ürünleri türleri arasında yerini almış bulunmaktadır. Bu nedenle bu ekonomik açıdan oldukça değerli türün stoklarının korunması ve avcılığının sürdürülebilir bir şekilde yapılabilmesi için gerekli çalışma ve önlemlerin alınması acilen gerekmektedir.

Bu amaçla mavi yengeçin kendine özgü morfolojik özellikleri ile av araçları arasındaki ilişkinin incelenmesi gerekmektedir. Mavi yengeçler özellikle morfolojik yapıları itibari ile ağlara kolayca takılabilmekte ve av araçlarında seçicilikleri son derece zor olan canlılardır. Bu itibar ile mavi yengeçlerin av araçlarından kaçı-

şını kolaylaştırabilecek bir takım yapılara örneğin kaçış penceresi veya boşlukları gibi bir takım özel uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu derlemede kısaca mavi yengeç avcılığında kullanılan başlıca av araç-gereç ve yöntemleri ile mavi yengecin morfolojik özelliklerinin seçicilik açısından modellenmesi üzerinde durulmuştur.



Şekil 2. Atina balık halinde satışı sunulan mavi yengeçler

MAVİ YENGEÇ (*CALLINECTES SAPIDUS* RATHBUN 1896) TAKSONOMİSİ

Alvarez (1968)'e göre Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus*) taksonomisi aşağıdaki gibidir.

Filum	: Arthropoda
Classis	: Crustacea
Subclassis	: Malacostraca
Ordo	: Eumalacostraca
Supersection:	Reptantia
Section	: Brachyura
Superfamilya	: Brachyrhyncha
Familya	: Portunidae
Genus	: Callinectes
Species	: <i>C.sapidus</i> (RATHBUN, 1896)

Mavi Yengeç (Şekil 3), *Callinectes sapidus* bilimsel ismi Latince ve Yunanca-dan alınmış olup 1860'da William Stimpson bu grubu "güzel yüzücü" manasında

callinectes olarak adlandırmıştır. 1896'da Mary Rathbun tarafından "lezzetli" anlamında *sapidus* tür ismi verilmiştir. "Calli", güzel; "nectes" yüzücü manasına gelmektedir. Dolayısı ile "lezzetli güzel yüzücü" olarak tercüme edilebilir. *Portunidae* familyası yüzen yengeçleri içerir. Bu familya *Brachyura* arasında yüzmek için en yaygın morfolojik adaptasyona sahiptir. İki çifti kısaç şekli almış 5 çift ayağa sahiptir. Kısaçları ile beslenme ve savunma işlevlerini sağlamaktadır. Kısaçları izleyen 3 çift ayak yürüme işini, son çift ise yüzme işini üstlenmiştir. Mavi yengeç iyi bir yürüyücü ve aynı zamanda hızlı bir yüzücüdür.



Şekil 3. Mavi yengeçin (*Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896) genel görünümü

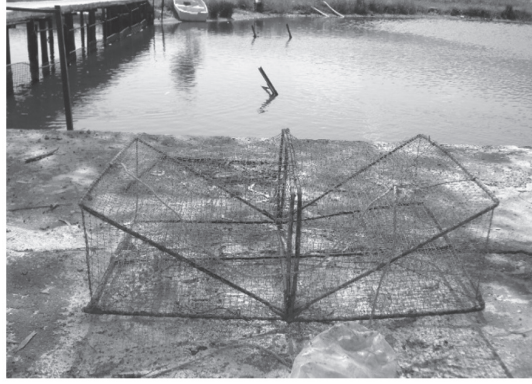
Karapaks veya kabuk genişliği, uzunluğunun 2-5 katı kadardır. Gözlere kadar kenarlarda 8 adet yan ışınlar bulunmaktadır. Vücut yüzeyi kalsiyumlu kitin dış iskelet ile çevrilmiştir. Gözler kısa bir sap üzerinde serbest hareket edebilmektedir. Kabuk yüzeyinde renk koyu yeşilden kahverengimsi yeşile kadar değişebilmektedir. Erkek bireylerin kısaç parçalarının ucu mavi uçludur (Türel, 1999).

AVCILIK YÖNTEMLERİ

Mavi yengeç avcılığı başlıca tuzaklar (Şekil 4), galsama ve fanyalı uzatma ağları (Şekil 5) yanı sıra sepet ve oltalar ile yapılmaktadır. Mavi yengeçler dalyan kuzuluklarında da çok miktarda yakalanmaktadır. Mavi yengeçler trol ve kıyı sürütme av araçları ile de hedef dışı av olarak da yaygın olarak avlanmaktadır.

TUZAKLAR İLE AVCILIK

Mavi yengeç avcılığında tuzaklar ve pinterler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu av araçlarının en önemli avantajı deniz tabanına yerleştirildikten sonra orada bırakılabilmeleri ve sürekli olarak avlanabilme özellikleridir. Bu grup içine sepetler ile yapılan avcılıkta girmektedir.



Şekil 4. Mavi yengeç avcılığında kullanılan kare pinter

GALSAMA VE FANYALI UZATMA AĞLARI İLE AVCILIK

Dip galsama veya fanyalı uzatma ağları demersal türlerin avcılığı yanı sıra mavi yengeç avcılığında hedeflemektedir. Özellikle barbun ve dil fanyalı uzatma ağları ile yüksek oranda mavi yengeç de yakalanmaktadır. Çünkü ağa yakalanan barbun ve dil balıkları mavi yengeçleri cezbetmekte ve bu nedenle ağa takılan mavi yengeçler de bu ağlar ile yakalanmış olmaktadır.



Şekil 5. Mavi yengeç avı için de kullanılan fanyalı uzatma ağı

ELLE AVCILIK (ARAÇSIZ AVCILIK)

Mavi yengeçler genellikle sığ sularda, taşların veya bitki köklerinin altında saklanırlar. Avcılık pratik olarak bu alanların el ile yoklanarak mavi yengecin yakalanması ve canlı olarak su tanklarında toplanmasından ibarettir. Bazen bu sahalar

mazmoz ile yemlenerek mavi yengeçlerin saklandıkları yerden açığa çıkması sonucu elle toplanarak avcılığı da yapılmaktadır..

TEL İLE AVCILIK

Mavi yengeçler, kendilerini korumak ve düşmanı korkutmak için yaklaşmakta olan herhangi bir nesneyi genellikle kıskaçları ile sıkıştırma davranışı göstermektedir. Tel ile avcılık yönteminde mavi yengeçlerin bu davranış şekline yararlanılarak yapılmaktadır. Bu yöntem ile yapılan avcılık iki şekilde uygulanmaktadır. Birincisinde tel mavi yengece iyice yaklaştırılarak canlı proveke edilmekte ve tel mavi yengeç tarafından kavranıldığında tel hızla sudan çıkarılarak mavi yengecin bir kepçe içine ya da doğrudan tekne içine alınması sağlanır. Genellikle mavi yengecin tele yaklaşmasını sağlamak için tavuk artıkları kullanılmaktadır. Diğer yol ise telin U şeklinde bükülerek bir iğne (kement) gibi mavi yengeci yakalamak şeklinde olmaktadır.

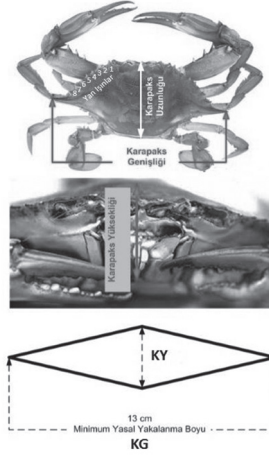
OLTA İLE AVCILIK

Mavi yengeçler genellikle ölmüş canlılar ile beslenirler. Olta ile mavi yengeç avcılığında yem olarak başlıca kalamar, ölü balık ya da tavuk artıkları kullanılmaktadır. Yemi kullanmadan önce çürütmek mavi yengeçleri daha fazla etkilemek için çok yararlıdır. İğne düğümünden yukarıya doğru 3-4 cm uzunluğunda bir plastik koruyucu misinin yengeç tarafından kesilmesine karşı çok koruyucu olmaktadır. İstenirse oltanın bu kısmında metal misine da kullanılabilir.

MAVİ YENGEÇ MORFOLOJİSİNİN MODELLENMESİ

Morfometrik ölçümler

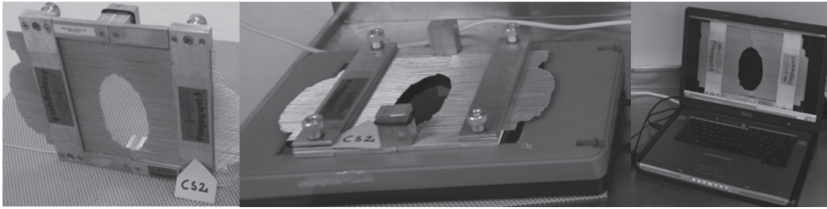
Mavi yengeçlerin morfometrik ölçümleri olarak sırasıyla, minimum boy düzenlenmesinde baz alınan Lateral ışın içeren Karapaks Genişliği (KG), Frontal ışın içeren Karapaks Yüksekliği (KU), ve Karapaks Yüksekliği (KY)' dir (Şekil 6). Bu ölçümlerde dijital kumpas kullanılmış ve ölçü birimi olarak cm alınmıştır.



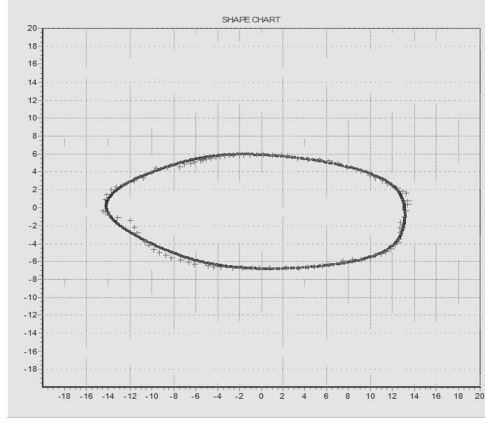
Şekil 6. Mavi yengeçin morfolojik ölçüm yerleri

VÜCUT ŞEKLİNİN BELİRLENMESİ

Yengeçlerin vücut formlarını çıkarmak ve 'FISHSELECT' yazılımı ile değerlendirmek amacıyla mekanik morfometre cihazı kullanılmaktadır. Morfometre cihazıyla alınan vücut şekilleri scanner yardımıyla taratılıp, resim dosyası olarak bilgisayara kaydedilmektedir (Şekil 7). Bilgisayar ortamında yazılımın kendine ait veritabanında bulunan şekiller ile simülasyon yapıp, mavi yengecin vücut formuna en uygun şekil belirlenebilmektedir. Mavi yengeçlerin vücut formlarını yansıtan şekil ile gerçek vücut şekilleri arasındaki değerler istatistiksel ve görsel olarak kayıt altına alınıp ağ gözleri ile ilişkilerinin daha detaylı incelenmesi için veritabanına kaydedilmiştir. Çalışma sonunda mavi yengecin vücut formuna uygun şeklin "SHIP" olduğu ve $R^2= 98.35$ ve AIC değerinin 65.78 olduğu saptanmıştır (Şekil 8).Tespit edilen bu şekil seçicilik çalışmalarında kullanılmak üzere kayıt altına alınmıştır (Tokaç ve diğ., 2014).



Şekil 7. Mavi yengeç vücut şeklinin belirlenmesi



Şekil 8. Mavi yengeç vücut şeklinin modellenmesi

TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu derlemede mavi yengecin morfolojik özellikleri ile avcılığı üzerinde genel bir değerlendirmede bulunulmuştur. İncelenen örneklerde karapaks uzunluğu ile diğer vücut ölçüleri arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur. 3/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ'de mavi yengeç avcılığında minimum av boyu belirtilen 13 cm olarak belirtilmiştir. Buna karşılık Guillory and Hein (1997) tuzaklarda kaçış deliklerinin etkisi üzerine yaptıkları çalışmada, kaçış deliklerinin yasal olmayan boya sahip mavi yengeçlerin av oranını düşürdüğünü bildirmişlerdir. 6.03 cm altındaki kaçış deliklerinin minimum av boyundaki bireyler için yeterli olmadığını tespit etmişlerdir. 6.03 cm boyundaki deliklerden yasal olmayan bireylerin kaçışı yüksektir. Geleneksel KG ölçümünün baz alınmasının kesinliği azaltabileceğini bildirmişlerdir. Karapaks genişliği karapaks uzunluğu için tutarlı bir indeks olmadığını, yanal spindeki yapının değişkenlik gösterebildiğini belirtmişlerdir. Guillory ve Prejan (1997) mavi yengeç tuzaklarında ağ göz seçiciliği üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, yasal ve yasal olmayan mavi yengeç tuzaklarında av miktarları ve av boyları arasında önemli farklar bulunmuştur. Kaçış delikli ve normal (kaçış deliksiz) tuzakların boy-av miktarları incelendiğinde normal tuzaklarda av miktarı daha fazla olmasına rağmen ortalama boy açısından kaçış delikli tuzaklar daha verimli bulunmuştur (Tokaç ve diğ., 2014). Gökoğlu ve Oray (1997), Antalya Körfezi'nde mavi yengeç avcılığı üzerinde yaptıkları çalışmada 210d/3no 25 mm göz açıklığına sahip 80 göz torla donatılmış 200 m uzunluğunda fanyalı ağ kullanmışlar ve av verim gücünün 5-16 kg arasında değiştiğini, bölgede mavi yengecin tüketilmediği ve yakalanan bireylerin ağlarda ezilip öldürüldükten sonra ağdan alınarak atıldığını bildirmişlerdir. Tokaç

ve diğ., 2014 fanyalı ağlarla yakalanan bireyler arasında boy dağılımının heterojen olduğunu ve yasal boy altındaki birey sayısının fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Fanyalı uzatma ağlarında yakalanan bireyler morfolojik özellikleri nedeniyle bütün olarak ağdan çıkarılamamakta ve ancak öldürülüp parçalanmasıyla ağdan alınabilmektedir. Bu durum hem ticari açıdan hem de popülasyonda kilit rol oynayan yumurtalı diş bireyler ve 13 cm karapaks genişliği altındaki bireyler için fanyalı ağlar ile yapılan mavi yengeç avcılığının zararlı olduğunu göstermektedir.

REFERANS

- Gökoğlu, M. ve Oray, I. K. 1997. Antalya Körfezi'nde Mavi Yengeç Avcılığı Üzerine Bir Araştırma. II. Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Workshop'97. 6-7 Mart 1997 İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü. 26s.
- Guillory, V. and Prejan, P., 1997. Blue Crab, *Callinectes sapidus*, Trap Selectivity Studies: Mesh Size, *Marine Fisheries Review*, 59 (1).
- Guillory, V., and Hein, S., 1998. A Review and Evaluation of Escape Rings in Blue Crab Traps, *Journal of Shellfish Research*, 17(2), 551-559.
- Riedl, R., 1983. *Fauna und Flora des Mittelmeeres. Ein Systematischer Meeresführer Für Biologen und Naturfreunde.* Verlag Paul Parey, Hamburg, 831.
- Türel, C., 1999. İskenderun Körfezi'ndeki Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896)'in Biyolojik Özellikleri. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı.
- Zaitsev, Y. And Öztürk, B. 2001, *Egzotic Species in the Eagean, Marmara, Black, Azov and Caspian Seas, Türk Deniz Araştırmaları Vakfı Yayını.*
- Paul, A., Haefner J.R., (1985), *The Biology and Exploitation of Crabs. The Biology of Crustacea*, 10: 111-163.
- Tokaç, A. et al., (2014). Mavi Yengeç'in (*Callinectes sapidus*) Morfolojik Özellikleri ile Av araçları Arasındaki İlişki ve Sürdürülebilir Avcılığı. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Raporu

