

Akdeniz'in Türkiye Sahilleri Boyunca Rastlanan Zehirli Deniz Balıkları, Zehirlenme Aygıtları ve Zehirlenme Durumunda Tedavi Yöntemleri

Ali Cemal GÜCÜ, Ferit GÜRE

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, İçel-Türkiye

Geliş Tarihi: 4 / 1 / 1993

Özet: Bu derleme yazıda Türkiye'nin Akdeniz sahillerinde yaşayan zehirli balıklar, onların zehir aygıtları ile olası yaralanma yolları ve zehirlenenlere uygulanacak ilk yardım tedavileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Zehirli balıklar, Akdeniz, Tedavi

Poisonous Fishes Encountered in the Turkish Waters of Mediterranean, Venom Apparatus and Methods of Treatment in Case of Poisoned

Abstract: In this review article, poisonous fishes which inhabit the Mediterranean coast of Türkiye, their venom apparatus with possible ways of being stung, and first aid treatment that could be applied to the patients, are presented.

Key Words: Poisonous fishes, Mediterranean, Treatment

Giriş

Denizlerde yaşayan canlılar bilindiği gibi birbirleriyle bir yarış, bir mücadele içindedirler. Her tür, bu mücadeledede diğer türlere karşı üstünlük ve avantaj sağlamak amacıyla çeşitli adaptasyonlar ve evrimsel değişiklikler meydana getirmiştir. Balıklar arası ilişkilerin en önemlilerinden biri de av-avcı ilişkisidir. Avcı ya da predatör tür, besinini oluşturacak avı yakalama ve asimile edebilme yönünde adaptasyonlar gerçekleştirirken; av olan tür ise predatör türe karşı kendini koruyabilmek için bir takım mekanizmalar geliştirmektedir. İşte; zehir üretimi, korunma amacıyla geliştirilen bu tip mekanizmalardandır (1).

Balıklarda üretilen zehirler araştırmacının konuya bakış açısına göre çok çeşitli olarak sınıflandırılabilir. Bunlardan biri de zehiri kullanım şekline göre aktif ve pasif zehirli türler şeklinde sınıflandırmadır. Aktif zehirli balıklar genellikle yüzgeç ışıını köklerinde ya da solungaç kapaklarında zehir bezleri taşırlar. Bu tip balıklar Ichthyocanthotoxik balıklar olarak da adlandırılır (2).

Zehir ışıını ya da dikenine genellikle yavaş yüzen, demersal türlerde rastlanmaktadır. Pelajik türlerde ise bu tip adaptasyonlar kuyruk bölgesinde bulunup, çok

nadir olarak gözlenir. Ayrıca tropik ve ılıman bölgeleri, zehirli balıklar açısından karşılaştırmak gerekirse; tropik bölgelerde ılıman denizlere göre daha fazla zehirli tür bulunduğu; ayrıca korunma mekanizmalarının da daha gelişmiş olduğu bilinmektedir (3).

Zehir bezleri pek çok türde epidermal orijinli olup, diğer epidermik hücrelerden izole edilmiş şekilde bulunabildikleri gibi karışık da olabilirler. Dünya üzerinde bilinen en güçlü zehire sahip balık SYNANCEIIDAE familyasından deniz şeytani, *Synanceichtyus verrucosus* 'dur. Bu türe Akdeniz'de rastlanmaz. Akdeniz sahillerinde bilinen en zehirli balıklar ise TRACHINIDAE familyası üyeleri yani trakonyalardır (3). Bu familyadan *Echiichthys vipera* gerek zehirinin şiddeti, gerekse yaygın olarak plajlara yakın bulunması bakımından en tehlikeli balık olarak kaydedilmiştir (4).

Ichthyosorcoctoxism ya da balığın yenmesi ile pasif olarak toksik etki yaratan balıklar ise zehirlerini etlerinde, kanlarında, deri ve yumurtalarında bulundurlar. Bu tip etkisiyle bilinen en önemli iki familya TETRAODONTIDAE ve OSTRACIONIDAE'dir. Bu familya mensuplarının et ve özellikle de derileri toksiktir. Her iki familyanın da ürettikleri zehirler insan için tehlikeli hatta öldürücüdür. Ancak bazı türler de-

rileri yüzülmek suretiyle yenildiğinde veya haşlandığında zehir etkilerini kaybetmektedirler (5).

Bu familyalara daha pek çokları ilave edilebilir ancak ülkemizdeki avcılığının önemli bir yer tutması bakımından CLUPEIDAE familyası tropik üyelerinin özellikle üreme mevsimlerinde etlerinde toksik maddeler ürettikleri bilinmektedir. Ancak zehir üretiminin ülkemizde yaşayan Clupeidae üyeleri için geçerli olduğuna dair bu güne kadar bir kayda rastlanmamıştır.

Balıklardaki zehir üretiminin yanında, gerek savunma gerekse avını yakalama amacıyla geliştirilen bir diğer mekanizma da elektrik üretimidir. Bu tür yeteneğe sahip balıklar yukarıda sayılan iki sınıfa da girmemekle beraber insanlar için oluşturduğu tehlikenin şekli bakımından çalışmanın kapsamına alınması gerekli görülmüştür.

Bu çalışmada, özellikle yaz aylarında deniz-insan ilişkilerinin yoğunlaştığı Akdeniz sahillerimizde dağılım gösteren zehirli balıklar ele alınmıştır. Çalışmanın amacı, bugüne kadar yapılmış olan ve Türkiye sularındaki zehirli balıkları sistematik olarak inceleyen çalışmaları (6) güncelleştirmekten öte bu tür sakınılması gereken balıkların tanıtımı, zehirlenme şekilleri ve zehirlenme halinde uygulanması gereken ilk yardım yanında tedavileri ele almaktadır.

Balık adları ülkemizde yöresel olarak çok değişiklikler göstermekte hatta aynı isim ayrı balıklar için bile kullanılmaktadır. Çalışmada kullanılan Türkçe isimler MATER ve ark. (7) temel alınarak düzenlenmiştir. Latince isimlendirmede ise WHITEHEAD ve ark. (8) kullanılmıştır. Metin içerisinde sunulan familya ve tür özellikleri WHITEHEAD ve ark. (8), FISHER ve ark. (9), FISHER ve BIANCHI (10), LUTHER ve FIEDLER (11), GUCU VE ark (12), GELDIAY (13), SLAS-TANENKO (14), STEHMANN ve BURKEL (15), McE-ACHRAN ve CAPAPE (16, 17, 18, 19), FRICKE (20), HUREAU ve LITVINENKO (21), HUREAU (22) ve BEN TUVIA (23) kullanılarak derlenmiştir.

Kıkırdaklı Balıklar (Chondrichthyes sınıfı)

Rina balıkları (Dasyatidae familyası)

Rina balıkları disk genişlikleri 30 cm'den 2 metreye kadar olabilen oval şekilli, kıkırdaklı, yassı balıklardır. Göğüs yüzgeçleri gövdeden belirgin bir şekilde ayırdedilemez. Sırt ve kuyruk yüzgeçleri yoktur. Buna karşın kamçı şeklinde uzun bir kuyrukları ve bu kuyruğun kaide kısmı üzerinde yer alan, iki kenarında testere biçimli, bir ya da birkaç zehirli diken vardır.

Rinalar ılıman deniz balıkları olup, yumuşak zemini

olan sığ sahillerde, lagünlerde ve nehir ağızlarında sıklıkla gözlenirler.

Bu gruba ait iki türün Türkiye Akdeniz sularında yaşadığı bilinmektedir. Bunlar; *Dasyatis centroura* ve *Dasyatis pastinaca* dır.

Rina (*Dasyatis centroura*)

Yukarıda sayılar özelliklerin dışında vücut üzerinde yaş ilerledikçe sayıları artan sırt dikenleri bu türün diğerlerinden ayrılmasına yarayan özelliklerdendir. Ayrıca vücut üzerinde bariz olarak gözlenen sırt çıkıntısı, *D. pastinaca* dan farklı olarak, kuyrukta ancak zehir dikenine kadar uzanır. Kuyruk üzerinde bir, bazen 2-3 zehirli diken taşırlar. Renk sırtta gri-koyu kahverengi, karında beyaz olup; koyu ya da açık benekler de gözlenebilir (şekil 1a). Vücut diskleri 210 cm'ye kadar ulaşabilmekle beraber genellikle 100-130 cm kadardır.

Bu tür Akdenizde oldukça yaygındır. Sahillerden 200 m'ye kadar olan derinlikteki kumlu, çamurlu zeminlerde tabana bağlı (demersal) bir yaşam sürerler.

İğneli vatoz (*Dasyatis pastinaca*)

Şekil olarak *D. centroura* 'ya çok benzemekle beraber sırt çıkıntısının kuyruktaki zehir dikeninin çok aşağılarına kadar uzanması ve sırt üzerinde ayrıca sırt dikenlerine rastlanmaması ile bu türden ayrılır. Kuyruk üzerinde yine tek fakat çok nadiren daha fazla olabilen zehir dikenini bulunur (şekil 1b). Vücut diski 60 cm'ye ulaşabilir; ancak genellikle 45 cm civarındadır. *D. centroura* 'ya benzer dağılım gösterir ve Akdeniz'de yaygın bulunan bir türdür.

Rina balıklarının zehir aygıtı; kuyruk uzantısı, kuyruk dikenini ile kılıfı, zehir bezleri ve dikenin içine girdiği cuneiform kanaldan oluşur. Normal zamanda diken bu kanalın içinde gizlidir. Diken keskin, ok şeklindeki ucuyla ve geriye doğru tırtıklı dişleriyle çok etkili bir silahtır. Kolayca ete saplanmasına rağmen yapısı nedeniyle geri çıkartılması çok güçtür ve dokuya zarar vermeden çıkartılması imkansızdır. Diken ete girdiğinde kılıf yırtılır; zehir tırtıklı kenarlardan içeri boşalır. Dokudaki parçalanma zehirin kana karışmasını ve dağılmasını kolaylaştırır (5).

Rinaların zehirlerinin etkisinden haberdar olarak hedeflerine bilinçli olarak doğrudan hücum ettikleri bilinmektedir (5) ve bu eylemi de kuyruklarını hedeflenen nesneye doğru ani olarak bükme suretiyle yaparlar.

Rina sokmasının en önemli belirtisi şiddetli ağrıdır. Sokulmadan hemen sonra ya da 10 dakika içinde ağrı başlar. Ağrı bütün uzvu sarmakla beraber en şiddetli

olarak yarayı çevreleyen 10 cm. çapındaki bir bölgede hissedilir. Giderek şiddetlenen ağrı yaklaşık 90 dakika sonra azalmaya başlar ve 6 ile 48 saat sürer. Ağrı genellikle keskin, spazmik veya zonklama şeklinde devam eder. İlk beş dakika içinde şiddetli ağrı nedeniyle baş dönmesi, baygınlık ve kalp yetmezliği gözlenebilir. Daha aşırı sendromlar ise tansiyon düşüklüğü, kusma, ishal, şişme, kas uyuşması ve hatta ölümdür.

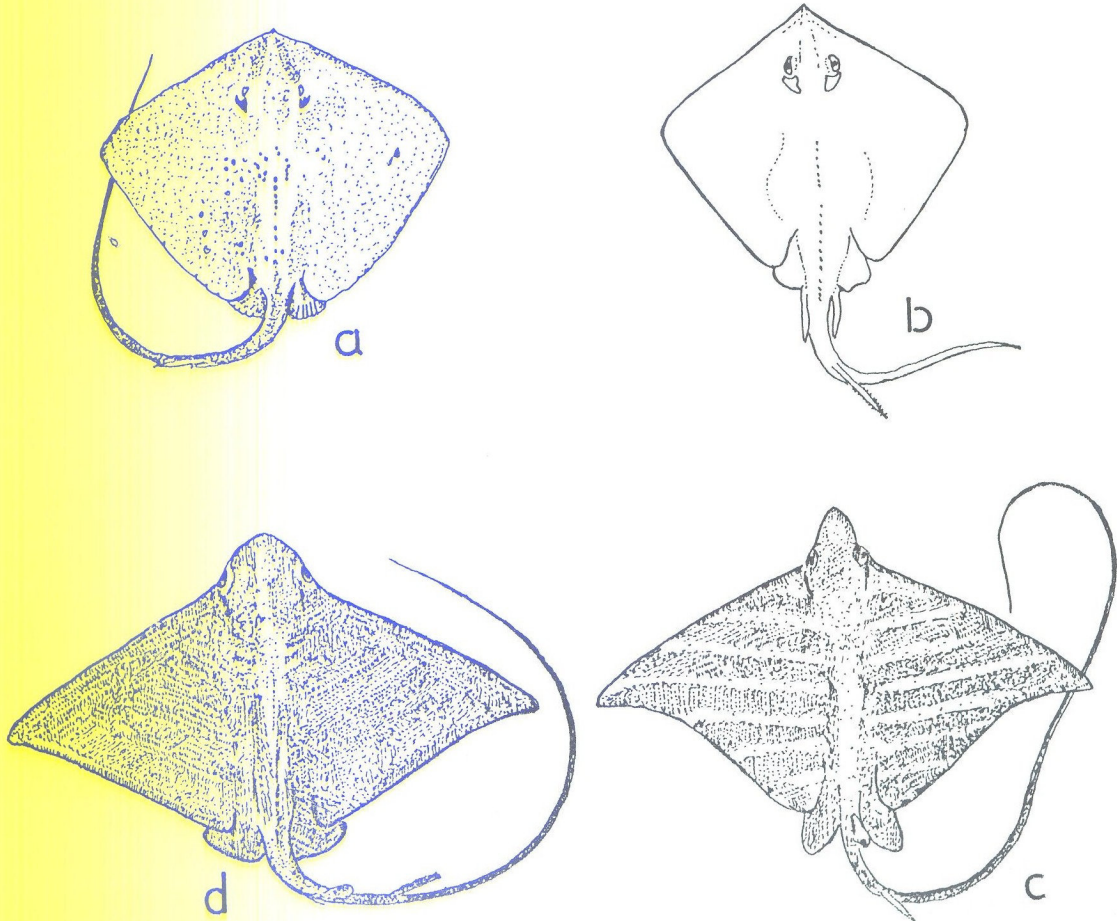
Fulya-Çuçura Balıkları (Myliobatidae familyası)

Fulya balıkları da rinalar gibi kıkırdaklı yassı balıklardandır. Kuyruk yüzgeçleri olmamasına karşın çok uzun kuyrukları vardır. Bu familyanın özelliği olarak

kafa vücuttan bariz olarak ayrılacak şekilde gelişmiştir. Sırt yüzgeci çok küçülmüş olarak kuyruk üzerinde yer almaktadır. Akdeniz sahillerimizde iki türüne rastlanır. Bu familyaya ait türler yarı-pelajiktirler (semipelajik). Sığ sularda yaygın olarak bulunurlar. Göğüs yüzgeçlerini dalgalandırmak suretiyle su yüzeyinde yüzdükleri sıklıkla gözlenmektedir.

Çuçuna (*Pteromylaeus bovinus*)

Renk, sırtta kahverengidir ve üzerinde zeytini mekşek renkli 7-9 bant gözlenir. Kuyruk vücut boyunun 3 katı bir uzunluktadır ve üzerinde bir ile dört adet zehir dikenini bulunur. Burun gaga şeklinde bariz olarak



Şekil 1. a) *Dasyatis centroura*, b) *Dasyatis pastinaca*, c) *Pteromylaeus bovinus*, d) *Myliobathus aquila* (FISHER ve ark. 'dan kopya edilmiştir).

uzamıştır (şekil 1c). Oldukça yaygın olarak gözlenen bu tür, familya özelliklerinde belirtildiği gibi yarı pelajik bir yaşam sürer.

Çuçuna (*Myliobathus aquila*)

Renk *P. bovinus* ile aynıdır. Kuyruk-vücut oranı bir önceki türdekinden daha az ve 2-2.5 civarındadır. Zehir dikenini tek, çok nadir iki adettir (şekil 1d). Vücut diski genişliği 83 cm kadardır.

Rhinopteridae familyası

Oldukça büyük yassı balıklardandır. Vücut diski baklava şeklinde olup eni boyundan uzundur. Baş vücuttan bariz olarak ayrılmıştır. Kuyruk da vücuttan ayırdedilebilir. Kuyruğun üst tarafında, kuyruk sapına yakın, bir yada birkaç adet testere dişli diken mevcuttur. Ağız alttadır. Sirt yüzgeci küçüktür. Kaudal yüzgeç yoktur. Sirt yüzeyi düz yada tırtıklıdır.

Bu familya üyeleri yarı-pelajiktirler. Sıklıkla yüzeye yakın bir şekilde büyük gruplar halinde yüzdükleri gözlenebilmektedir.

Rhinoptera marginata

Başın ön tarafı bariz olarak içe doğru kıvrımlıdır. Karın yüzgeçlerinin boyu eninden fazladır. Vücudun üst yüzeyi pürüzsüz olup diken yada tırtıklara rastlanmaz. Renk sırtta yeşilimsi kahverengi ile bronz arası; alt tarafta ise beyazımsıdır (şekil 2a). Vücut diskinin eni 2 m'ye kadar ulaşabilmektedir.

Familya özelliklerine uygun olarak yarı-pelajiktirler.

Kazık kuyruk Balıkları (*Gymnuridae* familyası)

Bu familya üyeleri yukarıda sayılan türlerden farklı olarak oldukça kısa bir kuyruğa sahiptirler. Akdeniz sahillerimizde tek türle temsil edilirler.

Kazık kuyruk (*Gymnura altavela*)

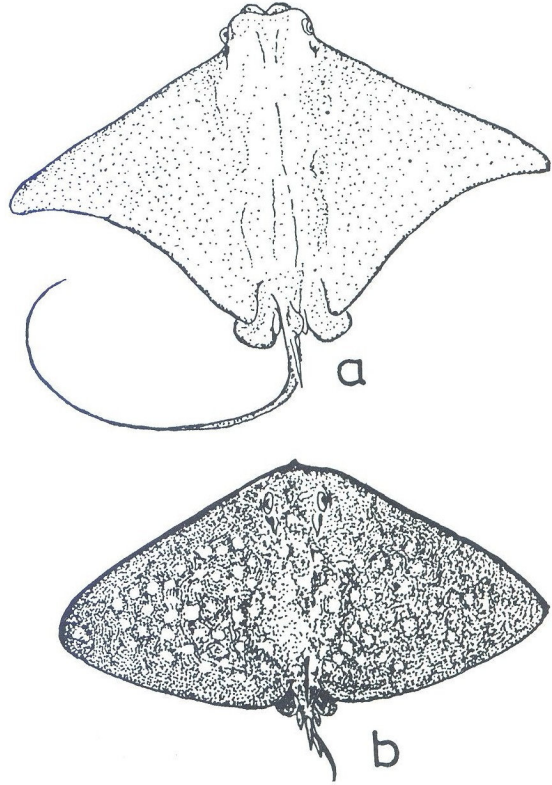
Vücut yassı, baklava şeklindedir. Kuyruk, vücut boyunun yaklaşık 1/3'ü kadardır. Zehir dikenini bir ya da iki tanedir. Sirt yüzgeci yoktur (şekil 2b). Vücut diski genişliği 4 m'ye kadar ulaşabilir.

Demersal bir tür olan *Gymnura altavela*, kıyılardan 60 m derinliğe kadar, dibi kumlu, çamurlu sularda dağılım gösterir.

Elektrik Balıkları (*Torpedinidae* familyası)

Balıklarda elektrik üretimi pek yaygın olmamakla beraber bir kaç familyada mevcuttur. Bu yeteneğin çok çeşitli amaçlardan ötürü geliştirildiği düşünülmektedir. Bulanık sularda yaşayan türlerin birbirlerini bulması, avını paralyze edip yakalama ve savunma bu amaç-

lardan bazılarıdır. Ülkemizde denizlerde yaşayıp elektrik üretme yeteneğine sahip tek familya *Torpedinidae*'dir. Bu familyaya ait türlerin ürettikleri elektriği hem savunma hem de avını yakalamada kullandığı bilinmektedir (3).



Şekil 2.

a) *Rhinoptera marginata*, b) *Gymnura altavela* (sırası ile WHITEHEAD ve ark., FISHER ve ark. 'dan kopya edilmiştir).

Torpedinidae familyası üyelerinde elektrik üretimi, diğer hücrelerden ayrılmış ve sütunlar halinde dizilmiş bir grup hücre tarafından gerçekleştirilir. Bu hücreler LEYDEN KAVANOZU prensibine benzer şekilde kaslarda oluşan elektriği akümüle edip gerektiği zaman boşaltırlar. Yapılan araştırmalarda torpedinidlerin 70 V'a kadar elektrik verdikleri gözlenmiştir. Ayrıca peşpeşe birkaç boşaltmadan sonra bu yeteneğin bir müddet kaybolduğu da kaydedilmiştir (3).

Elektrik Balığı (*Torpedo marmorata*)

Vücut daire şeklinde ve dorsoventral olarak yassılaştırılmıştır. Sirt yüzgeci iki tanedir. Kuyruk uzamış ve yüzgeçlidir. Vücut üzerinde sağda ve solda böbrek şeklinde elektrik organı bulunur. Renklerini bulundukları alana uydurabilme yeteneğine sahip olup, genellikle

sırtları koyu
altları ise
lam vücut



Şekil 3.

Demersal
bölgelerde
Nadir olan

Elektrik

Vücut
mor-kahve
vücut ve
lanır (şeki
şabilir.

Bu tür
alanlarda
yarı pelajik
dağılım gö
uzun mes

Elektrik

Vücut
zer. Renk
açık kahv
linde 5 b
cm'ye kad

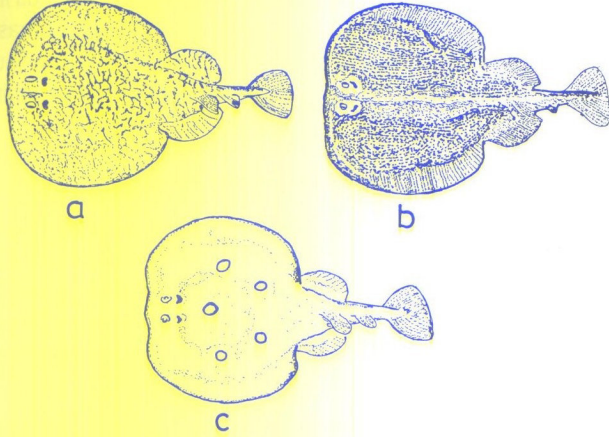
Demersal
yaşamakta
raber 70

Kemik

Üzgün

Çiftleş
renklerle

sırtları koyu zemin üzerine küçük sarı-beyaz benekler, altları ise açık sarımsı beyaz renktedir (şekil 3a). Toplam vücut uzunlukları 60 cm (TL) kadardır.



Şekil 3. a) *Torpedo marmorata*, b) *Torpedo nobiliana*, c) *Torpedo torpedo* (FISHER ve ark.'dan kopya edilmiştir).

Demersal bir tür olup zemini yumuşak hatta sert bölgelerde 40 m derinliğe kadar yayılım gösterirler. Nadir olarak 100 m civarında da gözlenebilmektedir.

Elektrik Balığı (*Torpedo nobiliana*)

Vücut disk şeklinde yuvarlaktır. Renk üstte koyu mor-kahverengi, altta beyaz-krem rengidir. Genellikle vücut ve karın yüzgeç kenarları koyu bir şeritle sonlanır (şekil 3b). Toplam boy (TL) 180 cm'ye kadar ulaşabilir.

Bu türün juvenilleri demersal olup yumuşak zeminli alanlarda dağılım gösterirler. Erginler ise pelajik yada yarı pelajiktirler. 10m ile 150m arasındaki derinliklerde dağılım gösterirler. Erginlerin tek olarak yaşadıkları ve uzun mesafeler katettikleri bilinmektedir.

Elektrik Balığı (*Torpedo torpedo*)

Vücut şekil itibarıyla familyanın diğer üyelerine benzer. Renk sırtta koyu veya açık kahverengi, altta ise açık kahverengidir. Sırtta ayrıca mavi haleli, göz şeklinde 5 büyük benek mevcuttur (Şekil 3c). Boyları 60 cm'ye kadar ulaşmakla beraber 30-40 cm arasındadır.

Demersal bir tür olup yumuşak zeminli bölgelerde yaşamaktadır. Genellikle kıyı bölgelerde yaşamakla beraber 70 m ve hatta daha derinlere inebilirler.

Kemikli Balıklar (Osteichthyes sınıfı)

Üzgün Balıkları (Callionymidae familyası)

Çiftleşme dönemlerinde daha da canlanan güzel renklerle bezenmiş küçük boyutlu dip balıklarıdır. Göv-

deleri üstten biraz basık ve pulsuzdur. Solungaç kapağı genişlemiş, yassılaştırmış ve güçlü bir diken ile silahlanmıştır. Yüzgeçler oldukça büyüktür. Bu familyanın Akdeniz sahilleri boyunca dört türüne rastlanır. Bunlar; *Callionymus filamentosus*, *Callionymus lyra*, *Callionymus maculatus* ve *Synchiropus phaeton* 'dur.

Üzgün Balığı (*Callionymus filamentosus*)

Kızıldeniz'den Süveyş kanalı yoluyla Akdeniz'e geçip yerleşen Indo-pasifik kökenli balıklardandır. Doğu Akdeniz'e yayılmıştır ve sahillerimize kadar ulaşmıştır (12). Boyları genellikle 10-11 cm., maksimum 18 cm. kadardır (Şekil 4a).

Demersal balıklar olup sahillerden 100 m derinliğe kadar yumuşak zeminli sularda yaşamaktadırlar.

Üzgün Balığı (*Callionymus lyra*)

Bütün Akdeniz'e yayılmıştır. Rengi sarımsı-kahverengidir. Erginleşmiş erkek bireylerde baş, gövde ve sırt yüzgeçlerinde mavi nokta ve lekeler; dişiler ve genç erkek bireylerde, sırtta çizgiler ve kahverengi-yeşil iri benekler bulunur. Erkeklerin boyu 30 cm.'ye, dişilerin boyu 20 cm.'ye ulaşır (şekil 4b).

Callionymus lyra demersal bir tür olup sublittoral bölgeden 430 m derinliklere kadar kumlu, çamurlu zeminde yaşarlar.

Üzgün Balığı (*Callionymus maculatus*)

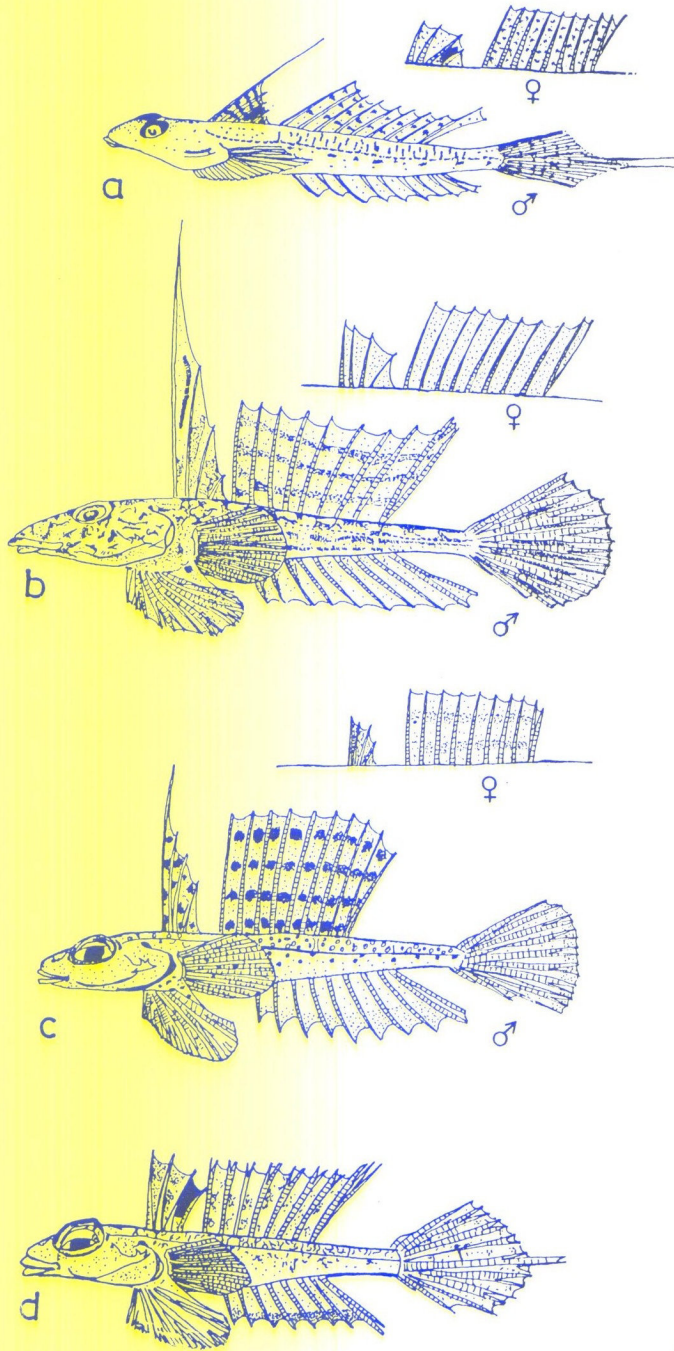
Türkiye Akdeniz sahilleri boyunca diğer iki türe oranla daha az yaygın olarak yayılım göstermektedirler. Renk, açık kahve, koyu gümüşü benekler içermektedir. Erkeklerin sırt yüzgeci üzerinde 4 adet yatay sıralar şeklinde dizilmiş beneklerin oluşturduğu bantlar bulunur. Dişilerde ise bu bantlar 2 sıradır (şekil 4c). Boy erkeklerde 16, dişilerde 10 cm kadardır.

Demersal bir tür olup 45 ile 650 m arasındaki kumlu zeminlerde dağılım gösterirler.

Üzgün Balığı (*Synchiropus phaeton*)

Çarpıcı renklere sahip olan bu türde sırt kavuniçi-kırmızı olup zeytini benekler içerir. Karın pembe yada kırmızı renktedir. Sırt yüzgeci siyah benekler içerir. Anal yüzgecin uç kısmında siyah bir bant gözlenir (şekil 4d). Erkeklerde boy 18 cm'ye kadar ve genellikle 10-14 cm arasında; dişilerde ise 12 cm'ye kadar olup genellikle 6-10 cm kadardır.

Bu tür de diğer Callionymidae familyası üyeleri gibi demersaldır. Kumlu, çamurlu zeminlerde ve 80 ile 650 m arasındaki derinliklerde dağılım gösterirler.



Şekil 4. a) *Callionymus filamentosus* b) *Callionymus lyra*, c) *Callionymus maculatus*, d) *Synchiropus phaeton* (WHITEHEAD ve ark.'dan kopya edilmiştir).

Bu balıklarda zehir aygıtı olarak, solungaç kapağı üzerinde bulunan ve çok keskin dikenler rapor edilmiştir. Bu dikenler incelendiğinde solungaçları örten de-

rinin, bu dikenler için bir çeşit kılıf oluşturduğu gözlenmiştir. Kılıf, üzerinde bulunduğu kemiğe göre biri içte diğeri dışta kalan iki oluk oluşturur. Bu kanalların sonunda, üreme dönemlerinde belirginleşen silindirik salgı hücreleri sıralanmıştır. Dikenin dokuya saplanması sırasında üzerlerine uygulanan basınçla parçalanarak bu hücreler zehir etkisi gösterir. Bu güçlü olmayan zehir insan için hayatı bir tehlike yaratmaz.

İskorpit balıkları (*Scorpaenidae* familyası)

Bu familyaya ait dünya denizlerinde yaşayan yüzlerce tür bilinmektedir. Çoğu ılıman denizlerde yaşamakla beraber daha çok tropik bölgelerde yaşayanları zehirlidir. Denizlerimizde trakonyalardan sonra en kuvvetli zehire sahip balıklardır. Demersal balıklar olup kayalık kıyıları tercih ederler.

Zehir organları balıklar içinde en gelişmiş olanıdır. Zehirleme mekanizmaları 12 sırt, 3 anüs, 2 karın yüzgeci vardır; bunların zehir bezleri ile üzerlerini örten deri kılıftan ibarettir. Göğüs yüzgeci korkunç görünümüne rağmen zehirsizdir. Ayrıca küçük boylu yavruların büyüklere oranla daha şiddetli zehire sahip oldukları balıklarca bilinmektedir.

Akdeniz sahillerimizde yaygın olarak 5 türe rastlanır. Bunlar *Scorpaena notata*, *S. porsus*, *S. scrofa*, *S. elongata* ve *Helicolenus dactylopterus* 'dur. Ancak karmaşık anatomik karakterleri nedeniyle birbirlerinden ayırmak oldukça zordur.

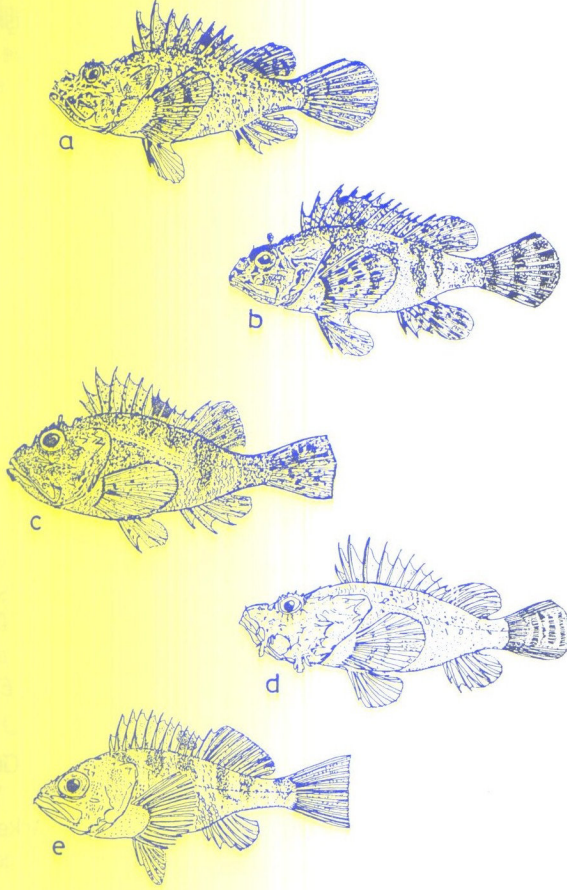
İskorpit (*Scorpaena scrofa*)

Vücut konik, baş kocaman ve girintili çıkıntılı, pek çok dikenlerle kaplı olup vücudun üçte biri oranında büyüktür. Ağız da o nispette kocamandır. Dipte yaşadıklarından gözler başın üst tarafına doğru yerleşmiştir. Bütün yüzgeçleri çok gelişmiş olmasına rağmen hareketsiz balıklardır. Renkleri genel olarak alacalı koyu kahverengi, pembe, kırmızıdır. Ayrıca bulunduğu çevreye göre renk değiştirebilirler. Sırt yüzgecinin genellikle 6 ile 11. yüzgeçleri arasında siyah bir benek vardır (Şekil 5a). Boyları 50 cm'ye kadar, genellikle 30 cm dir.

Kayalık, zemini kumlu, çamurlu alanlarda yaşayan demersal balıklardır. 20-200 m arasında yayılım gösterirler.

Lipsoz (*Scorpaena porcus*)

İskorpitlere benzer ancak daha iridir. 50-60 cm uzunluğunda, 4-5 kg. ağırlığında olanlarına rastlanmıştır. Renk genellikle kırmızı olup üzerinde koyu benekler vardır. Sırt yüzgecinin 8-9 ışınları arasında açık pigmentasyon gösteren bir bölge vardır. Kuyruk yüzgecinde 3 vertical çizgi bulunur (Şekil 5b).



Şekil 5.

a) *Scorpaena scrofa*. b) *Scorpaena porcus*; c) *Scorpaena notata* d) *Scorpaena elongata* e) *Helicolenus dactylopterus* (FISHER ve ark. 'dan kopya edilmiştir).

Benekli İskorpit (*Scorpaena notata*)

İskorpit'e çok benzer bu nedenle de karıştırılır. Vücut yuvarlak, baş büyüktür. renk genellikle kırmızı-kahverengidir. Kaudal yüzgeç diğer iki türün aksine köşelidir (şekil 5c).

Kayaların ve alglerin arasında yaşayan litoral bir türdür. 800 m'ye kadar yayılabilirler.

Scorpaena elongata

Baş büyük, vücuda oranla kocamandır. Sırt yüzgeçlerinde siyah benek olmamasıyla familyanın diğer üyelerinden ayrılır. Renk genel olarak pembe-sarı, başın büyük bölümü kahverengi, vücut üzerindeki pigmentasyon çoğunlukla birkaç büyük benek üzerinde yo-

ğunlaşmıştır. Bazen dikenli sırt yüzgecinin arka kısmına doğru pigmentasyon görülmekle beraber bu hiç bir zaman bir benek oluşturacak kadar yoğun değildir (şekil 5d). Boy 50 cm'e kadar, genellikle 25 cm civarındadır.

Açık su balığı olup 100 ile 600m arasında yumuşak zeminlerde yaşar. Bu türün doğu Akdenizdeki mevcudiyeti tartışmalıdır. FISHER ve ark. (9) doğu Akdenizi bu türün dağılım haritasına dahil ederken diğer bir yazar, HUREAU ve LITVINENKO (21) dışında bırakmıştır.

Derin su iskorpiti (*Helicolenus dactylopterus*)

Baş familyanın ortak özelliği olarak büyük ve dikenli, ancak üzerinde tentakül yada uzantılar yoktur. Ensenin profili keskin kıvrımlıdır. Renk değişken arka ve yanlar kırmızı, karın pembedir. Vücut üzerinde sert sırt yüzgeçlerinin ön, orta ve arka kısımlarının altında ve yumuşak sırt yüzgeçleri ile kuyruk sapında olmak üzere 5-6 koyu bant vardır. Ayrıca dikenli yüzgeç ışınlarının üzerinde, arka kısımda koyu bir benek mevcuttur (şekil 5e). Boyları 44 cm'e ulaşmakla beraber genellikle 20 cm civarındadır.

Demersal bir tür olup 200-1000 m arasındaki derin sularda yaşamaktadır.

İskorpitler tarafından zehirlenmeler genellikle sırt yüzgeç ışınlarının ender olarak da karın veya anüs yüzgeç ışınlarının batmasıyla ortaya çıkar. Dikenin batmasından hemen sonra, zehirlenmenin başlangıcında zonklama ile kendini gösteren bir ağrı ortaya çıkar. Birkaç dakika içinde yara morarmaya başlar. Yaranın etrafında lokal kansızlık (ischemia) ortaya çıkar. Giderek ağrı şiddetlenir ve çevreye doğru yayılır. Ağrı böbrek sancıları ile karşılaştırılabilecek kadar yoğun bir acı verir. Bu durum birkaç saat sürebilir. Kızarma ve şişmeye ek olarak bir süre için zehirden etkilenen kısmın duyumunu yiter. Aşırı terleme, renk solması, nefes darlığı, halsizlik, mide bulantısı, kusma, ishal, bilinç kaybı, aşırı çarpıntı gibi rahatsızlıklar hastada görülebilir. Yarada iltihaplanma, nekroz ve bu dokuların dökülmesi de rapor edilmiştir. Daha sonra da bakteriyel enfeksiyonlar ve tetanoz dikkate alınması gereken komplikasyonlardır.

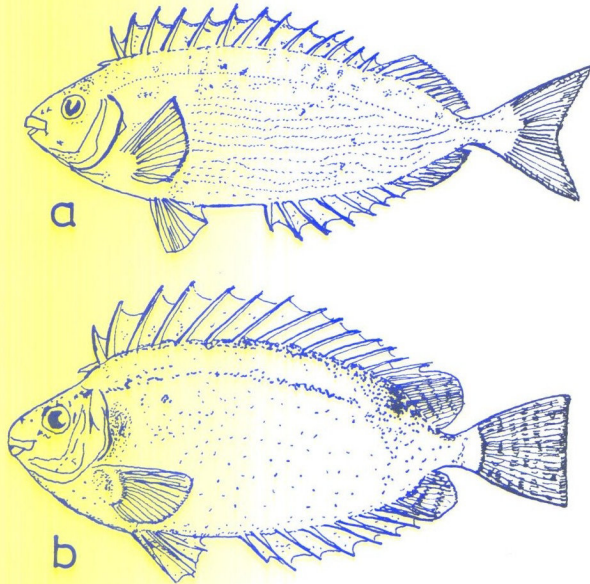
Sokar Balıkları (Siganidae familyası)

Bu familyaya ait iki tür balık Süveyş kanalı yoluyla Kızıldeniz'den Akdeniz'e geçmiş ve özellikle doğu Akdeniz'de yayılmıştır (12). Bu türler; *Siganus rivulatus* ve *Siganus luridus* 'tur. Her iki tür de yüzgeç ışınlarında kuvvetli olmayan zehir taşırlar.

Sokar (*Siganus rivulatus*)

Vücut ince uzun ve yanlardan basıktır. Kuyruk yüzgeci hafif çatallıdır. Yanal çizgi ile ilk sırt yüzgeci ışını arasında 18 ila 20 sıra pul vardır. Sırt yüzgecinin başlangıcında ileriye dönük bir ışın vardır. Pullar küçük, burun ucu küttür. Baş ve vücut açık kahve, zeytin yeşilidir ve karın kısmına doğru giderek açılır. Vücudun alt üçte ikilik kısmında altın rengi çizgiler mevcuttur. Bu çizgiler balık ölünce kaybolur (şekil 6a). Boyları 40 cm'ye kadar (SL, standard boy), genellikle 10-20 cm.

Siganus rivulatus 60 m'yi geçmeyen sığ sularda tabana yakın yaşarlar. Oldukça yaygın bir tür olup Doğu Akdeniz sahilleri boyunca sıklıkla ağlara takılırlar.



Şekil 6. a) *Siganus rivulatus*, b) *Siganus luridus* (FISHER ve ark. 'dan kopya edilmiştir).

Esmer Sokar (*Siganus luridus*)

Vücut yanlardan basıktır. Burun ucu çok küt, kuyruk yüzgeci düzdür. Baş ve vücut koyu kahve-zeytin yeşili ve ayrıca balık öldükten sonra kaybolan bariz olmayan açık kıvrımlarla bezenmiştir. Göğüs yüzgeçleri açık sarıdır (şekil 6b). Boyları 30 cm'ye kadar, genellikle 10-20 cm civarındadır.

Bu tür de tabana yakın olarak 40 m'yi geçmeyen sularda yaşar. *Siganus rivulatus*'a göre daha az yaygın olan bu türün Ichthyosarcotoksik özelliğinin olduğu yani yenmesi halinde zehirlenmeye sebebiyet verdiği (23) rapor edilmektedir. Öte yandan aynı türün Türkiye'nin doğu Akdeniz sahilleri boyunca herhangi bir ze-

hirlenmeye maruz kalmaksızın yaygın olarak tüketildiği de bilinmektedir.

Her iki türün de zehir aygıtı 13 sırt yüzgeci ışını, her iki tarafta ikişer tane olmak üzere 4 karın ve 7 anüs yüzgeç ışınıyla bunların üzerindeki zehir bezlerinden oluşmaktadır. Sırt yüzgeci hafif geriye kıvrık, ucu keskin ve ortası kanallı bir yapıdadır. Ancak bu kanal içinde zehir bezleri bulunmamaktadır. Işının taban kısmı kalın ve iki lopludur. Bu iki toptan 'Y' kesitli bir yüzgeç dikenini uzamaktadır. Bu dikenin anteriolateral olukları toplam diken boyunun uçtan 1/3'ü civarında bariz olarak gelişmiştir ve içinde zehir bezleri yer almaktadır. Zehir bezleri oldukça geniş ve her iki uca doğru incelen bir yapı göstermektedir. Bezin büyüklüğü, üzerinde bulunduğu ışının boyuyla doğru orantılı olarak azalır yada artar. Bu yüzgeçlerin batması sonucu açılan yaradan zehir kana karışmaktadır.

Trakonyalar (*Trachinidae* familyası)

Trakonyalar en tehlikeli zehirli balıklardan olup zehirleri çok ağrı verici, hatta öldürücüdür. Buna karşın kendileri küçük balıklardır. Bu familyaya mensup ülkemiz Akdeniz sahillerinde yaşayan 4 tür vardır. Bunlar *Trachinus araneus*, *T. draco*, *T. radiatus* ve *Echiichthys vipera* 'dır.

Familyanın en büyüğü *Trachinus draco* 'dur. Genellikle dibi çamurlu kumlu sahillerde yaşarlar. *T. draco* diğerlerine oranla daha derin sularda yaşarken *Echiichthys vipera* kıyılara, hatta birkaç santim derinliklere kadar sokulabilir.

Bahar ve yaz başlarında üremek amacıyla sahillere göç ederler. Ömürlerinin büyük bir bölümünü kuma gömülü, başlarının yalnız küçük bir kısmı dışarıda olmak üzere geçirirler. Sedenter yaşamlarına rağmen çok çevik bir hareketle fırlayıp solungaç kapağı dikenleriyle hedeflerini hatasız vurdukları izlenmiştir.

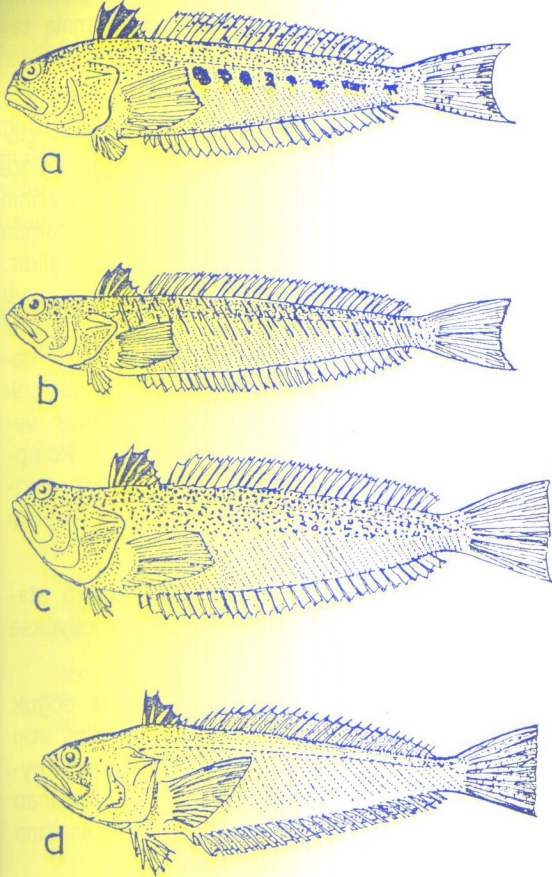
Sahillere yaklaştıkları mevsim deniz faaliyetlerinin çok olduğu yaz aylarına rastladığından, balıkçılar, dalgıçlar ve yüzücüler için tehlike arzederler. Dinlenme halinde sırt yüzgeci ışınları yatık konumdadır. Ancak ürkütüldüğünde derhal yüzgeçleri diker ve solungaç kapaklarını açarlar. Yapılan gözlemlerde, balığın solungaç kapağı dikenlerini vücut eksenine göre 35-40° açabildikleri izlenmiştir (24). Vücutlarına yapılacak en hafif temas kurbanlarını sokmaları için yeterli olmaktadır.

Kum Trakonyası (*Trachinus araneus*)

Vücut hafifçe yassılaşmış olup baş basıktır. Ağız yukarı dönüktür. Gözler üst lateralde yer alırlar. Renk sırtta mavi-kırmızı; siyah noktalı, karında kirli beyazdır.

Yanal çizginin altında, vücut boyunca uzanan 6-7 leke bulunur (şekil 7a). Boyları 40 cm'e kadar (SL), genellikle 25-35 cm civarındadır.

Dağılımları familya özelliklerinde anlatıldığı gibidir.



Şekil 7. a) *Trachinus araneus*, b) *Trachinus draco*, c) *Trachinus radiatus*, d) *Echiichthys vipera* (Fisher ve ark.'dan kopya edilmiştir).

Trakonya (*Trachinus draco*)

Diğer trakonya türlerine göre en uzun vücuda sahiptir. Renk, sırtta yeşilimsi kahverengidir. Başın üzerinde koyu benekler bulunur. Yanlarda sarımsı beyaz üzerine mavi yeşil yatay kesimli çizgiler vardır (şekil 7b). Boyları 40 cm' kadar (SL), genellikle 25-30 cm.

Çarpan (*Trachinus radiatus*)

Vücut hafif uzun ve yanlardan yassılaştırmıştır. Başın yandan görünümü yuvarlaktır. Ağız bir önceki türe göre terminal konumludur. Göz üzerinde iki tane diken mevcuttur. Renk kırmızı-gri üzerine sarı mavi dalgalar şeklindedir. Karın kısmı beyazdır (şekil 7c). Boyları 42 cm' kadar (SL), genellikle 25-30 cm.

Varsam (*Echiichthys vipera*)

Vücut oldukça uzamış ve basıktır. Diğer türlerden farklı olarak kuyruk yüzgecinin kenarı içbükey değil düzdür. Renk sırtta sarı-kahverengi ve vücut üzerinde, özellikle kafada, koyu kahve benek ve lekeler mevcuttur. Yanlarda ise açık kahverengidir (şekil 7d). Familyanın en küçük üyesi olan *Echiichthys vipera*'nın boyu 15 cm civarındadır.

Literatürde bu konuda yapılan araştırmalarda *Trachinus draco*, familyanın diğer üyeleriyle gösterdiği benzerlik nedeniyle familyayı temsilen ele alınmıştır.

T. draco'nun zehir mekanizması 5 sırt yüzgeci ışını, başın her iki yanında yer alan 2 solungaç kapağı dikenini ve bunları örten deri kılıflardan meydana gelir. Zehirlenmede kullanılan sırt yüzgeci ışın sayısı diğer türlerde 3 ile 5 arasında değişebilir. Bütün dikenler bir deri kılıf ile örtülmelerine rağmen bariz olarak diğer ışınlardan ve vücut parçalarından ayrılır. Zehirli enjekte yöntemleri yılanlarınkine çok benzer. Zehir ışınlarına herhangi bir basınç uygulandığında ışın köklerindeki zehir bezi membranları patlar ve zehir ışın boyunca yarıdan içeri sızar.

Trakonya yaralanmalarında ilk olarak ani bir yanma veya bıçak saplanması hissine benzeyen bir ağrı, yaranın olduğu bölgeden, etkilenen uzuv boyunca yayılır. Ağrı, genellikle ilk yarım saat içinde gittikçe artar. Ağrının şiddetiyle kurbanda çırpınmalar, çığlıklar ve hatta şuur kaybı gözlenir. Çoğu durumlarda morfin de fayda etmediğinden ağrının dayanılmazlığını azaltmak için yarayı iskarmozla dövenler, yaranın olduğu parmağı kesenler, yarayı sirkeli kağıda sarıp yakanlar bilinmektedir.

Eğer tedaviye başlanmazsa ağrı 2 ile 24 saat içinde belli bölgelerde odaklanmakta ve zehirlenmeden hemen sonra sürekli idrar çıkarma ihtiyacı duyulmaktadır. Yaralanan bölge bir müddet sonra kızarmaya, şişmeye başlar. Ödem giderek artar ve yarım saatte bütün vücudu sarar. Şişlik 10 gün ve hatta daha fazla sürer. Başlangıçtaki ağrı ve kızamık; başağrısı, ateş, titreme nöbetleri, sayıklama, bulantı, kusma, bayılma, terleme-halsizlik gibi etkileriyle kendini gösterir. *T. draco* zehirlenmesi sonucunda ölümlere de rastlanılmıştır (24).

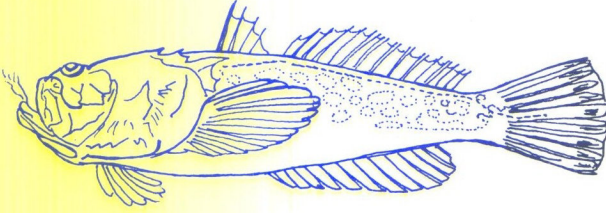
Tiryaki Balıkları (*Uronoscopidae* familyası)

Bu familya Türkiyenin Akdeniz sahillerinde tek türle temsil edilmektedir.

Tiryaki Balığı (*Uronoscopus scaber*)

Tiryaki balığı deniz tabanında yaşayan karnivor balıklardır. Kocaman ve kübik bir baş; vertikal konumlu

ve köşeli dudaklı ağızlarıyla karakteristiktirler. Gözler ufak ve başın yassılaştırmış olan üst kısmında yer alırlar. Trakonyalara benzer olarak ömürleri yumuşak zeminli ortamlarda başlarının bir kısmı dışarıda olmak üzere kuma veya çamura gömülü olarak geçirirler (şekil 8). Boyları 35 cm'ye (SL) kadar ulaşabildiği gibi genellikle 20-25 cm civarındadır.



Şekil 8. *Uronoscopus scaber* (FISHER ve ark.'dan kopya edilmiştir).

Tiryaki balığının zehir aygıtı, omuz dikenini (cleithral diken), bunun etrafına yerleşmiş zehir bezleri ile bunların üzerini örten bir deri kılıftan oluşur. Zehir bezini oluşturan süngerimsi hücreler omuz dikeninin tabanında en yoğun olmak üzere uca doğru azalan miktarda dağılım göstermektedirler. Üzerleri dar bir kılıf tarafından sıkıca sarılmıştır. Ayrıca bu kılıf, diken boyunca uzanan bir kanalın da yardımıyla zehirin diken boyunca akışını sağlamaktadır.

Bunun dışında, trakonyalarda olduğu gibi ayrıca yüzgeç ışınlarında zehir bezlerine rastlanmaz.

Literatürde canlı bir tiryaki balığının zehir enjeksiyonunun gözlemlendiği bir çalışmaya rastlanmamakla beraber zehir dikenlerinin anatomik yapısının ileri geri oynamayı engellemesi nedeniyle balığın zehiri saldırı veya avlanma amacından çok korunma amacıyla kullandığı rapor edilmiştir.

Zehirlenmelere Karşı Uygulanacak Tedavi Yöntemleri

Zehirli balık çarpmalarında tedavi acıyı hafifletme, zehirin etkisini önleme ve enfeksiyona karşı önlem alma yönünde gerçekleştirilmeli ve tedaviye vakit geçirmeden derhal başlanmalıdır.

Trakonya, iskorpit gibi zehir aygıtları sivri ve küçük olan balıkların çarpması sonucu oluşan yara çoğunlukla küçük çaplı, nokta şeklindedir. Zehiri uzaklaştırmak amacıyla yarayı kanatmak oldukça güçtür. Bu durumda

yara steril bir kesici aletle genişletilmeli ve mümkün olursa kanatılmalıdır. Yarayı derhal tuzlu soğuk suyla yıkamak suretiyle yaranın zehirden arınmasına yardımcı olmalıdır. Soğuk, damarları büzerek zehirin yayılmasını önlediği gibi hafif bir anestezi etkisi de yapar. Turnike uygulamak da zehirin kan yoluyla vücuda dağılmasını mani olacağından yararlıdır. Fakat kan dolaşımına tamamen engel olmamak için turnikenin beş dakikada bir gevşetilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Zehir aygıtının çarpma sırasında kırılıp yaranın içine de kalıp kalmadığına, kaldıysa çıkartılmasına; ayrıca yara içinde kalabilecek diğer yabancı doku parçalarının da temizlenmesine dikkat edilmelidir. Yara tamamen temizlendikten sonra sıcak su kompresi uygulanmalıdır. Hatta bazı durumlarda yaralıyı veya sadece yaralı uzvu sıcak su dolu küvete oturtmak tedaviye büyük yarar sağlayacaktır. Suyun olabildiğince, yani yaralının dayanabileceği kadar sıcak tutulması gerektiği; ancak çok sıcak suyun da dokuya ve özellikle yaraya zarar verebileceği gözönünde bulundurulmalıdır. Sıcak komprese 30 ila 90 dakika devam edilmelidir. Suyu magnezyum sülfat ilavesi, bu maddenin anestezi özelliği nedeniyle faydalı olmaktadır.

Antibiyotik ve antitetanoz ilaçlar hastaya önlem olarak verilmelidir. Bu aşamadan sonra yara eğer büyükse dikiş atılmalıdır.

Potasyum permanganat, amonyak ve hatta soğuk kompres sanıldığı gibi yararlı olmaktan öte ters etki yapabileceğinden bu tür zehirlenmelerde uygulanmamalıdır. Kas içine ve damar içine uygulanan morfin ve benzeri narkotik ilaçların acıyı kontrol altına alamadığı durumlar da görülmüştür (5).

Korunma Tedbirleri

Yukarıda anlatılanlardan da hatırlanacağı üzere trakonya, üzgün, rina ve tiryaki gibi balıklar demersal türler olup çoğunlukla kum ya da çamura tamamen gömülü olarak yatarlar. Bu tip balıkların yayılım gösterdiği plajlarda dolaşan insanlar için en büyük tehlike balıkların üzerine basmaktır. Bu nedenle plajlarda yürürken ayağı zeminde sürümek balıkların ürküp kaçmasını sağlayacak ve tehlikeyi kısmen uzaklaştıracaktır. Bu tip balıkların çok yaygın olduğu plajlarda ise elde taşınacak bir sopa yardımıyla zemini yoklamak balıkları ürkütmek yoluyla kaçırabilir.

Zehirli balıkların oluşturduğu diğer bir tehlike şeklide bu balıkların olta veya ağlarla yakalanması esnasında ortaya çıkar. Balık sudan dışarı çıkarılırken, korunma güdüsüyle dikenlerini, solungaç kapaklarını açar. Bu yüzden zehirlenmeler genellikle dikkatsizce el-

ve mümkün ol-
zlu soğuk suyla
masına yardımcı
nirin yayılmasını
yapar. Turnike
da dağılmasına
dolaşımına ta-
eş dakikada bir

Teşekkür

Bu çalışmadaki tür listesinin tamamlanmasındaki katkılarından dolayı Prof. Dr. Savaş MATER'e, ve çalışmaya çeşitli vesilelerle yardımlarını esirgemeyen Dr. Dursun AVŞAR, sayın Nilüfer GÜCÜ, Sayın Ceren GÜCÜ ve sayın Ethem DIPLI'ye teşekkürü bir borç biliriz.

Kaynaklar

1. Tributsch, H., How life learned to live. Adaptation in nature. The MIT Press, USA, 254 sayfa, 1984.
2. Lagler K.F., Bardach J.E., Miller R.R., Ichthyology., John Wiley & Sons, USA, 545 sayfa, 1962.
3. Nikolsky, G., V., The ecology of fishes. Academic Press., London 352 sayfa, 1963.
4. Tortonese, E., Trachinidae. In: Whitehead P.J.P., Bauchot- M.L., Hureau J.C., Nielsen J. and Tortonese [Eds.] Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. II., : 951-954, 1986.
5. Halstead, M.D., Bruce, W., Poisonous and venomous marine animals of the world. Vol III., Vertebrates, U.S. Government Prnt. Off., Washington, 1006 sayfa, 1970.
6. Akşiray, F., Türkiye'nin Zehirli Balıkları. İst. Üniv. Fen Fak. Mec. A 2 (2) : 85-112., 1954.
7. Mater, S., Uçal, O., Kaya M., Türkiye deniz Balıkları atlası. Ege Üniv. Fen Fak. No: 123, 94 sayfa 1989.
8. Whitehead P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau J. C., Nielsen J. and Tortonese [Eds.] Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. I-III: 1473 sayfa, 1986.
9. Fisher, W., M.-L., Bauchot et M. Schneider, Fishes FAO d'identification des especes pour les besoins de la peche. (Rev.1) Mediterranean et mer Noire. Rome, FAO, Vol. 2: 761: 1530, 1987.
10. Fisher, W. ve G. Bianchi (Eds.), FAO species identification sheet for fishery purposes. Western Indian Ocean; (Fishing area 51). Vol. 1-5: var, 1984.
11. Luther, W., Fiedler K., A field guide to the Mediterranean Sea shore. Wm. Collins Sons & Co. London, 272 sayfa, 1976.

12. Gücü, A.C., Bingel, F., Avşar D., Uysal N., Distribution and occurrence of Red Sea fish at the Turkish coast-Northern Cilician Basin. ACTA ADRIATICA, (baskıda).
13. Geldiay, R., İzmir Körfezinin başlıca balıkları ve muhtemel invasyonları. E.Ü.F.F. Monogr., 11, 135 sayfa, 1980.
14. Slstenenko, E., Karadeniz havzası balıkları. Et Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yay. İstanbul, 711+XLIX sayfa, 1955.
15. Stehmann M., Bürkel D.C., Torpedinidae. In: Whitehead P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau J.C., Nielsen J. and Tortonese [Eds.] Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. I.: 159-162, 1986.
16. McEachran, J.D., Capape C., Dasyatidae. In : Whitehead P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau J.C., Nielsen J. and Tortonese [Eds.] Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. I.: 197-202, 1986.
17. McEachran J.D., Capape C., Myliobatidae. In: Whitehead P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau J.C., Nielsen J. and Tortonese [Eds.] Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. I.: 205-207, 1986.
18. McEachran J.D., Capape C., Gymnuridae. In: Whitehead P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau J.C., Nielsen J. and Tortonese [Eds.] Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean . UNESCO, Vol. I: 203-205, 1986.
19. McEachran J.D., Capape C., Rhinopteridae In: Whitehead P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau J.C., Nielsen J. and Tortonese [Eds.] Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. I.: 208-209, 1986.
20. Fricke R, Callionymidae. In: Whitehead P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau J.C., Nielsen J. and Tortonese [Eds.] Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. III.: 1086-1093, 1986.
21. Hureau J.C., Litvinenko N.I., Scorpaenidae. In: Whitehead P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau J.C., Nielsen J. and Tortonese [Eds.] Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. III.: 1211-1229, 1986.
22. Hureau J.C., Uronoscopidae. In: Whitehead P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau J.C., Nielsen J. and Tortonese [Eds.] Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. II.: 955-956, 1986.
23. Ben Tuvia, A., Siganidae. In: Whitehead P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau J.C., Nielsen J. and Tortonese [Eds.] Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Vol. II.: 964-966, 1986.
24. Bruce W., Halstead M.D., Dangerous marine animals. Cornell Maritime Press, Inc. 209 sayfa, 1980.