

## Green Terror (*Andinoacara rivulatus*) Balığında Motil Aeromonas Olgusu

Ayşe Gül Şahin\*, Ahmet Turan San, Selahattin Gürçay, Serhat Murat Alkan

*Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, Elazığ, Türkiye*

\* agullsahin@gmail.com , ahmetturan.san@tarim.gov.tr, selahattin.gurcay@tarim.gov.tr, serhatmurat.alkan@tarim.gov.tr

Makale gönderme tarihi: 26.09.2017, Makale kabul tarihi: 25.04.2018

### Öz

Motil aeromonas türleri tatlı su balıklarında önemli hemorajik septisemilerin oluşturulmasından sorumludurlar. Aeromonaslar karakteristik tatlı su bakterilerinden olup tüm ekosistemde oldukça yoğun görülmektedir. Ayrıca ekosistem üzerinde yüksek bir patojenite oluşturma özelliği de göstermektedir. Motil aeromonaslar özellikle tatlı su balıklarında birçok hastalığa yol açmaktadır. Bunların başında Motil Aeromonas Septisemisi (MAS), Hemorajik Septisemi en yaygın görülen hastalıklar olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada da Vitek-2 (Biomeriux, Fransa) sistemiyle tespit edilen motil aeromonas olgusu (*Aeromonas sobria*) akvaryumların beğenilen ve çekici balıklarından olan Green Terror (*Andinoacara rivulatus*) balığında tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Aeromonas sobria*, bakteri, Green Terror, VİTEK- 2 kompakt sistemi

## Motil Aeromonas Case in Green Terror (*Andinoacara rivulatus*) Fish

### Abstract

Motil aeromonas species are responsible for the formation of significant hemorrhagic septicemia in freshwater fish. Aeromonas are characteristic freshwater bacteria. They are frequently encountered in the ecosystem due to their being mobile. It is pathogens microflora in various water creatures and humans. Motil aeromonas are predominant elements of natural microflora, especially in freshwater fish, and cause opportunistic pathogenic characteristics in fish to cause diseases known as Motil aeromonas Septicemia (MAS), Hemorrhagic Septicemia in the scales of fish. The motil aeromonas phenomenon (*Aeromonas sobria*) detected by the Vitek-2 (Biomeriux, France) system in this study was also found in the fish of Green Terror (*Andinoacara rivulatus*), a favorite fish of the aquariums.

**Keywords:** *Aeromonas sobria*, bacteria, Green Terror, VITEK-2 compact system

### GİRİŞ

Akvaryum konusuna genel olarak bir hobi olarak bakılsa da bu konu dünya genelinde büyümeye devam eden önemli bir ticaret dalıdır. Yaklaşık olarak sektörün küresel ticaret değerinin 15-30 milyar \$ civarında olduğu tahmin edilmektedir (Penning ark., 2009; Hensen ark., 2010, Rhyne ark., 2012; Raghavan ark., 2013). Süs balığı ihtiyacını karşılamada, Türkiye'nin ithalatının ihracatından daha fazla olmasının sebeplerinden biri akvaryum balığı yetiştiriciliği ve en önemlisi hastalıklarıyla mücadelenin yetersiz olmasıdır. İhracat yapan ülkeler sıralamasında yaklaşık 3,5 milyon \$ ile Türkiye 23. sırada yer almaktadır (Çelik ark., 2014; Akaylı ve Korun, 2004). Türkiye'nin ithalatının ihracatından daha fazla olmasının sebeplerinden biri de bakteriyel kökenli balık hastalıklarıdır (Koyuncu, 2006). Bakteriyel septisemi akvaryum balıklarında en çok

görülen ve en çok ölümlerine neden olan balık hastalığı olarak ortaya çıkmaktadır. Septiseminin oluşmasına neden olan üç grup bakteri formu bulunmaktadır (Reddacliff, 1988). *Aeromonas*, *Pseudomonas* ve *Vibrio* türleri bu septisemiye yol açmaktadır (Güvener, 2001; Timur ve ark., 2003; Reddacliff, 1988; Andrews ark., 1988). Akvaryum balıklarında hemorajik septisemi oluşturan *Aeromonas*, *Pseudomonas* ve *Vibrio* cinslerine ait bakteriler önemli ekonomik kayıplarla sonuçlanabilen ciddi enfeksiyonlara neden olurlar (Janda ve Abbott, 1996; Erer, 2002; Roberts ve Shepherd, 1986; Mancini ark., 1997; Hjeltne ve Roberts, 1993; Noga, 2000). Motil Aeromonaslar özellikle tatlı su balıklarında karakterleriyle balıklarda; hareketli *Aeromonas* septisemisi (MAS), hemorajik septisemi, asemptomatik septisemi, ülser enfeksiyonları, kuyruk ve yüzgeçlerde çürüme ve pullarda kabarma,

DOI: 10.29132/ijpas.339951

isimleriyle bilinen bir çok hastalıkları yol açmaktadır (Austin ve Austin, 1985; Arda ark., 2002; Rehulka 2002). *Aeromonas* septisemileri genellikle ortam koşullarının kötüleşmesine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Yüksek su sıcaklığı, düşük oksijen, yüksek amonyak ve karbondioksit konsantrasyonu balıkta stresi arttırmakta, *Aeromonas* enfeksiyonlarının oluşumuna neden olmaktadır (Walters ve Plumb, 1980; Post, 1987; Çerçi, 2011). Ayrıca akuvatik ortamda bulunan dirençli bakteriler direnç genleri için rezervuar olarak görev yapabilir ve bu genleri insan patojenlerine yayabilirler. Bu durum akuvatik çevreden insanlara horizontal gen transferi ile antimikrobiyal direncin indirekt yayılması olarak gösterilmektedir. Ayrıca, hareketli *Aeromonas* türleri geniş bir konak dağılımına sahiptir (Austin ve Adams, 1996; Janda ve Abbott, 1996; Uzel ve Uçar, 2000; Akaylı ve Zeybek, 2005). Bakteriyel enfeksiyonların su ürünleri sağlığı ve ülke ekonomisine olan etkileri değişmekle birlikte tüm canlılar üzerinde fırsatçı patojenler olabilmektedirler. İnsanlar da bu gruptaki antimikrobiyal ajanlara karşı dirençli bakteriler tarafından oluşturulan enfeksiyonlardan oldukça etkilenmektedir. Bunun yayılmasının sebeplerinden biri de akuvatik çevreden direkt yayılması olarak gösterilmektedir (Korun ve Toprak, 2007; Heuer ark., 2009; Onuk ark., 2015).

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün akvaryum ünitesindeki, Green Terror (*Andinoacara rivulatus*) balığında görülen genel ve özel semptomlar üzerine yapılmıştır. Görülen belirtiler üzerine akvaryumdan alınan enfekte balık içi su dolu bir kap içerisinde aynı kurumun mikrobiyoloji laboratuvarına götürülmüştür. Balık önce anesteziye uygulamaya tabii tutulmuştur. Green Terror (*Andinoacara rivulatus*) balığında görülen semptomlar üzerine yapılmıştır. Hastalık belirtileri görülen balıkların %70'lik etil alkolle vücut yüzeyleri silindikten sonra aseptik bir şekilde pektoral, pelvik ve kuyruk yüzgeci ile solungacından Tryptone Soy Agara (TSA, Merck) ekimler yapılmış olup 20±2°C'deki soğutmalı inkübatörde 24-48 saatlik inkübasyona bırakılmıştır. Bu süre sonunda TSA agar üzerinde bakteri kolonilerinin oluştuğu görülmüş ve elde edilen bakteri kültürlerinden besi yerlerine pasajlar

yapılarak saf kültürler elde edilmiştir. Daha sonra üreyen genç kolonilerden bu analizler için özel kullanılan şeffaf plastik deney tüpüne (12x75 mm) 3 ml steril tamponlanmış tuzlu su (%0,45-0,50 NaCl, pH 4.5-7.0) konulmuş, saf koloniler öze ile tüpe aktarılmış ve 0.65-0.85 Mc Farland konsantrasyondaki eşdeğer homojen bakteri süspansiyonları hazırlanmıştır. Önceden gram boyama işlemi yapılarak belirlenen Gram(-) ve çomak şekilli bakteri için Gram(-) identifikasyon kartı Vitek-2 (Biomeriux, Fransa) sisteminin içine yerleştirilmiş ve veri girişi yapılmıştır. 18-24 saat, 37°C de inkübasyona tabi tutulmuştur.

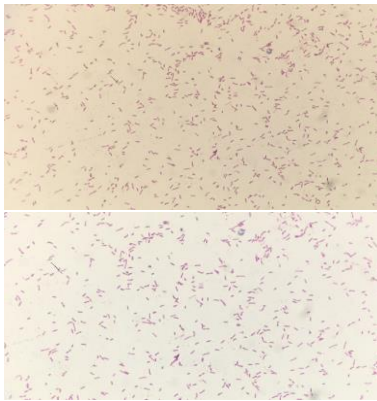
## BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada Green Terror balığında klinik olarak hastalığın başlangıcında görülen semptomlar; durgunluk, hareketsizlik, iştahsızlık, zayıflama, akvaryumun tabanındaki köşe kısımlara saklanma eğilimi durumundadır. Bunun yanı sıra özel semptomlar arasında solungaçlarda kızarıklık, kuyruk yüzgecinde erime ve çürüme göze çarpan diğer bulgular arasındadır. İzole edilen beyazımsı ve sarı renkli bakteri kolonileri; besiyerinde üretilmiş olup, bu bakteri izolatlarının Gram(-), hareketli ve katalaz pozitif olduğu belirlenmiştir. Tür ve cins düzeyinde identifikasyonu sağlanan bakteri *Aeromonas sobria* olarak tespit edilmiştir (Şekil 1).

Akvaryum balıklarında zoonotik potansiyele sahip bakteri türleri bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda ülkemizde lepistes ve Japon balığı gibi ornamental balık türlerinde *P. fluorescens*, *Aeromonas* spp. ve *Mycobacterium* spp. gibi zoonoz öneme sahip bakterilerin izole edildikleri bildirilmiştir (Korun ve Toprak, 2007; Akaylı ve Korun, 2004; Baş, 2013). Yapılan farklı bir çalışmada ise Diskus balıklarından *Citrobacter freundii* ve *P. aeruginosa* gibi hem insanlarda hem de balıklarda enfeksiyona yol açan bakteriyel türler identifiye edilmiştir (Onuk ark., 2015). Tatlısu balıklarında da birçok bakterinin bulunduğu bu bakterilerin daha çok balıkların dış yüzeyinde, solungaçlarında, mide ve bağırsaklarına yerleştiği ifade edilmiştir (Muz ark., 1995). Bu bakteri türlerinin ise *Aeromonas* spp., *Pseudomonas* spp. ve *Cytophaga* spp. olduğunu tespit etmiştir. Yapılan birçok çalışmada *Aeromonas* spp.'nin tatlı su balıklarından izole edilen bakteriler arasında birinci sırada yer aldığı bildirilmektedir. Wang ve Silva 1999 tarafından yapılan bir

DOI: 10.29132/ijpas.339951

çalışmada; 238 adet kanal kedi balığı incelenmiş, %82.7 oranında hareketli *Aeromonas* spp. izole edilmiştir. Balıklarda tespit edilen bakterilerin %36.1'nin *A. hydrophila*, %35.7'sinin *A. sobria* ve %10.9'unun *A. caviae*'ye ait olduğunu belirlemiştir. Boulanger ark., 1977 sağlıklı ve ölmek üzere olan balıklardan elde ettikleri 21 izolattan *Aeromonas* spp. türlerini izole etmişlerdir. Bu izolatlardan 13'ünün *A. hydrophila* olarak ölü balıklardan, 8 izolatu ise *A. sobria* olarak sağlıklı balıklardan identifiye ettiklerini bildirmişlerdir. Boynukara ark., (1998) Van Gölü'nde yaşayan endemik bir balık türü olan inci kefali üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada yaz ve kış periyodu boyunca *Aeromonas*'ların varlığını araştırmışlardır. Ocak ayında yaptıkları analizlerde hareketli *Aeromonas* spp. izole etmiş ve bunların %50.17'sini *A. sobria* olarak tanımlamışlardır. Haziranda ise aynı bakteri türünü % 25 olarak identifiye etmişlerdir. Bir diğer çalışmada Boynukara ark., (1998) Van'da bulunan balık üretim çiftliklerinden aldıkları sağlıklı ve hasta gökkuşuğu alabalıklarında toplam 39 hareketli *Aeromonas* izolatu identifiye etmişlerdir. Sağlıklı balıkların %89.7'sinde tespit edilen *A. sobria*'nın hasta balıkların tümünde görüldüğünü rapor etmişlerdir. Elli adet balığın bağırsak içeriğinde *Aeromonas* spp. türlerinin tespit edildiği bir diğer çalışmada *A. sobria*'nın 14, *A. caviae*'nin 5, *A. hydrophila*'nın 4 adet balıktan izole edildiği bildirilmiştir (Körkoca, 2001).



**Şekil 1.** Besiyerinde üretilmiş *Aeromonas sobria* bakteri izolatlarının görünümü

## SONUÇ

Türkiye 2011 yılı FAO verilerine göre, canlı süs balıkları ihracatı sıralamasında, yaklaşık 210 ülke içerisinde 74. sırada yer almaktadır. Türkiye, sahip olduğu avantajları henüz üretime

dönüştürememektedir. Süs balığı ihtiyacını daha çok ithalat ile karşılayan Türkiye, ithalat yapan ülkeler sıralamasında 2011 yılı verilerine göre 23. sırada yer almaktadır. Oysaki Türkiye'nin dünya ülkeleri arasında ilk sıralarda yer almaması için çok az neden vardır. Türkiye'nin bu alanda yükselebilmesi için, gelişimi yavaşlatan tüm engellerin tespit edilip, ortadan kaldırılması ve gerekli stratejiler belirlenerek, harekete geçilmesi gerekmektedir. Çalışmamızda elde edilen veriler motil *Aeromonas*lar üzerine yapılan diğer çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermiştir. Bu çalışma sonuçlarına göre, "Bakteriyel hemorajik septisemi" salgınlarında motil *Aeromonas*'ın primer etkenler arasında olabileceği ve karşılaşılabilecek etkenlerin nedeni aranırken motil *Aeromonas*'ın da taranması gereken vektörler arasında olduğu kanaatine varılmıştır. Bunun için hastalıkların önlenmesi ve kontrolü için en etkin stratejilerden biri olan ulusal hastalık izleme ve bildirim sistemlerinin kurulması önem arz etmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akaylı, T., Korun, J.,** 2004. Bir lepiştes üretim ünitesindeki balıklarda (*Poecilia reticulata*) *Pseudomonas fluorescens* ile birlikte görülen flavobakteriosis olgusu. *İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 30(2):133-42.
- Akaylı, T., Zeybek, Z.,** 2005. Bazı Akvaryum Balıklarında *Plesiomonas shigelloides* Enfeksiyonu Üzerinde Bir Araştırma. *Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 22(1-2): 31-34
- Andrews, C.A. Axell, N. Carrington.** 1988. An A-Z of common pests and diseases, In: The Manual of Fish Health. (Eds.: G.Rogers), Chapter 6, Salamander Books Ltd., Italy.
- Arda, M., Seçer, S., Sarıeyüpoğlu, M.,** 2002. Balık Hastalıkları, Medisan Yayın Serisi:56, Ankara.
- Austin, B., Adams, C.,** 1996. Fish Pathogens. The Genus *Aeromonas* (Eds. Austin, B., Altwegg, M., Gosling, P. J., Joseph, S.), John Wiley, Chichester.
- Austin, B., Allen-Austin, D.,** 1985. A review: bacterial pathogens of fish. *Journal of Applied Bacteriology*, 58(5):483-506.
- Baş, B.,** 2013. Japon balıklarında (*Carrasius auratus*) *Mycobacterium* spp. izolasyonu. *Bornova Veteriner Bilimleri Dergisi*, 5:25-30.
- Boulanger, Y., Lallier, R., Cousineau, G.,** 1977. Isolation of enterotoxigenic *Aeromonas* from fish. *Can. Journal of Microbiology*. 23:1161-1164.

- Boynukara, B., Bıyık, H., Gülhan, T., Gürtürk, K., Ögün, E., Akan, M.,** 1998. The presence and the frequency of motile *Aeromonads* in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) farming stations in Van, *Bulletin of Pure and Applied Science*, 17, (1):23-26.
- Boynukara, B., Gürtürk, K., İhan, Z., Gülhan, T., Ögün, E., Ekin, H.,** 1998. Van Gölü'nde yaşayan *Chalcalburnus tarichii* balıklarından izole edilen *Aeromonas*'ların görülme sıklığı. *Van Tıp Dergisi*, 5(4):239-242.
- Çelik, İ., Çelik, P., Şahin, T.,** 2014. Akvaryum Sektörünün Mevcut Durumu, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *I. Ulusal Akvaryum Balıkçılığı ve Sorunları Çalıştayı Sonuç Raporu*, Antalya.
- Çerçi, N.,** 2011. Ankara ili ve çevresindeki akarsularda bulunan bazı tatlı su balıklarından izole edilen gr ( - ) bakterilerin izolasyonu ve antibiyotik dirençliliklerinin incelenmesi. Gazi Üniversitesi Fen bilimleri enstitüsü, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara.
- Erer, H.,** 2002. Balık Hastalıkları. 2. Baskı. *Selçuk Üniversitesi Basımevi*, Konya.
- Güvener, R.P.,** 2001. Bazı Akvaryum Balıklarında Görülen Aeromonad Enfeksiyonlarının Teşhisi Üzerinde Bir Çalışma. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hensen, R.R., Ploeg, A, Fossa, S.A.,** 2010. Standard names for freshwater fishes in the ornamental aquatic industry. OFI Educational Publication 5. Ornamental Fish International, The Netherlands.
- Heuer, O.E., Kruse, H., Grave, K., Collignon, P., Karunasagar, I., Angulo, F.J.,** 2009. Human health consequences of use of antimicrobial agents in aquaculture. *Clinical Infectious Diseases*, 49:1248-1253.
- Hjeltne, R., Roberts, R.J.,** 1993. Vibriosis. In: Bacterial disease of fish. (Eds.: Inglis, V., Roberts, R.R., N.R. Bromage, Blackwell Science Ltd.
- Janda, J.M., Abbott, S.L.,** 1996. Human pathogens. The Genus *Aeromonas* (Eds. Austin, B., Altwegg, M., Gosling, P. J., Joseph, S.), John Wiley, Chichester.
- Korun, J., Toprak, B.H.,** 2007. Japon (*Carassius auratus*) balıklarından izole ve tanımlanmış *Aeromonas hydrophila*, *A. caviae* ve *A. sobria* türlerinin antibiyotik hassasiyetleri, hemolitik aktiviteleri ve siderofor üretimleri üzerine bir çalışma. *Türk Sucul Yasam Dergisi*, 3:776-782.
- Koyuncu, C.E.,** 2006. Mersin Bölgesinde Japon (*Carassius auratus* L., 1758) Balıkları yetiştiriciliği yapan bir akvaryum işletmesinde görülen *Trichodina* sp. enfestasyonu. *Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 23(3-4):327-330.
- Körkoca, H.,** 2001. Tavuk, martı ve gökkusagı alabalıklarının (*Oncorhynchus mykiss*) dışkılarından izole edilen hareketli *Aeromonas* türleri ve SDS-Page yöntemi ile protein profillerinin tespiti, *Yüksek Lisans Tezi*, Y.Y.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Mancini, MA., Galetto, M., Gonzalez Quintana, H.,** 1997. Identification, clinical signs and histopathological lesions of *Aeromonas hydrophila* in fishes (*Odontesthes bonariensis*). *Revista de Medicina Veterinaria Buenos Aires*, 78(1):65-68.
- Muz, A. S.,** 1995. Keban baraj gölünden yakalanan bazı balıkların çeşitli organlarının aerobik ve mikroaerofilik bakteriler yönünden incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9:212-219.
- Noga, E.E.** 2000. Vibriosis, In: fish disease diagnosis and treatment. (Eds.: Edward J. Noga), Iowa State Pres.,USA.
- Onuk, E.E., Durmaz, Çiftci, A., Pekmezci, G. Z., Kılıçoğlu, Y.,** 2015. Çeşitli balık türlerinden izole edilen patojen bakteriler ve antibiyotik direnç profilleri. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 10(3):156-164.
- Penning, M., Reid G, McG, Koldewey H, Dick G, Andrews B, Arai K, Garratt P, Gendron S, Lange J, Tanner K, Tonge S, Van den Sande P, Warmolts, D, Gibson C, (Eds.),** 2009. Turning the tide: A global aquarium strategy for conservation and sustainability. World Association of Zoos and Aquariums, Bem, Switzerland.
- Post, G.,** 1987. Bacterial diseases of fish, In: Textbook of fish health. (Eds. Dr. George Post ), T.F.H. publications, 44-47.
- Raghavan, R., Dahanukar, N., Thusty, M., Rhyne, A., Kumar, K., Molur, S., Rosser, A., (n.d),** 2013. Uncovering an obscure trade: Threatened freshwater fishes and the aquarium pet markets. *Biological Conservation*, 164:158-169.
- Reddcliff, G.L.,** 1988. Disease of aquarium fish. Refresher Course for Veterinarians. Sydney.
- Rehulka, J.,** 2002. Effect of polychlorinated biphenyls Delor 103 on some haematological and biochemical indices of the blood plasma of the rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). In: The second PCB workshop. Recent Advances in the Environmental Toxicology and Health Effects of PCBs. Brno, Czech Republic. (Book of Abstracts): 36.
- Rhyne, A.L., Thusty, MF, Schofield, PJ, Kaufman, L, Morris, Jr, J.A.,** 2012. Revealing the appetite of the marine aquarium fish trade: the volume and biodiversity of fish imported into the United States. *PLoS ONE* 7 (5), e35808.

Araştırma makalesi/Research article

DOI: 10.29132/ijpas.339951

- Roberts, R.J., Shepherd, C.J.**, 1986. "Bacterial Diseases. Handbook of Trout and Salmon Diseases" 2nd Ed, *Great Britain At The Alden Press*, Oxford, 116-119.
- Timur, G., Korun, J., Güvener, P.**, 2003. A study on the *Aeromonas* septicaemia induced high mortalities in the brood stock and young fish of a private guppy (*Poecilia reticulata*) production unite. (in Turkish), *İstanbul Üniversitesi Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 15:1-11.
- Uzel, A., Uçar, F.**, 2000. İzmir ilindeki çeşitli kaynaklardan *Aeromonas hydrophila*'nın izolasyon, identifikasyon ve toksijenik özellikleri. *Turkish Journal of Biology*, 24: 25-32.
- Walters, G.R., Plumb, J.A.**, 1980. Environmental stress and bacterial infection in channel catfish, *Ictalurus punctatus* Rafinesque. *Journal of Fish Biology*, 17:177– 185.
- Wang, C., Silva, J.L.**, 1999. Prevalence and characteristics of *Aeromonas* species isolated from processed channel catfish. *Journal Food Protection*, 62(1): 30-34.