

DOĞU KARADENİZ'DEKİ EKONOMİK BAZI BALIK TÜRLERİNİN OTOLİT ÖZELLİKLERİ

Elvan ATILGAN
Su Ürünleri Mühendisi
Balıkçılık Biyolojisi Bölümü

Murat ERBAY
Balıkçılık Teknoloji Mühendisi
Balıkçılık Biyolojisi Bölümü

İlhan AYDIN
Ziraat Mühendisi
Yetiştiricilik Bölümü

Kemikli balıklarda yaş tayini için tercih edilen kemiksi oluşumlardan biri de otolitlerdir. Otolitlerden balık biyolojisi alanında yaygın olarak faydalanılmaktadır. Yaş tayini için kullanılmasının yanı sıra yapısındaki O₂ izotoplarının analizi ile balıkların tatlı su ile deniz arasındaki göçlerinin belirlenmesini sağlamaktadır. Buna ilave olarak tür ve popülasyon tespitinde de faydalanılan bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Otolitlerle ilgili son dönemde ortaya çıkan yeni bir kavram da günlük yaş halkalarının belirlenmesidir. Balıklarda denge organı görevini üstlenen ayrıca işitmeye yardımcı olan otolitler, başın sağ ve sol tarafında yarım daire kanallarında üçer adet olarak bulunur. Otolitler beyaz renkli olup CaCO₃ yapısındadır. Sakkular kanaldakine "sagitta", lagenar kanaldakine "lapillus" ve utrikular kanaldakine ise "asteriskus" adı verilmektedir. Bu üç tip otolitin yeri, yapısı, büyüklüğü ve şekli farklıdır (Aydın, 2006). Genellikle büyüklük sırası sagitta, lapillus, asteriskus şeklindedir. Yaş tayininde en çok sagittalar tercih edilir.

Otolitlerin tercih edilmesindeki önemli sebepler (1) embriyonik safhada oluşmaları ve bu nedenle balığın hayat döngüsündeki tüm olayları yansıtabilmeleri, (2) pulsuz balıklarda da bulunmaları, (3) birçok durumda pullardan daha iyi sonuçlar vermeleri ve özellikle yaşlı balıklarda pullara göre daha kullanışlı olmaları, (4) resorpsiyon

ya da rejenerasyon göstermemeleri, (5) bir türün tüm bireylerinde otolitlerin aynı yapı özelliği göstermeleri şeklinde sayabiliriz (Jearld, 1983). Buna karşılık otolitlerin alınması esnasında balığın öldürülmesi, bazı durumlarda yetersiz ve düzensiz birikim-den dolayı otolitlerde kristalize bir yapının oluşması, dolayısıyla böyle otolitlerden yaşın belirlenememesi dezavantaj olarak görülebilir. Otolitlerle yaş belirleme çalışmaları yapılırken farklı teknikler kullanılmaktadır. Bu tekniklerin ortaya çıkmasında, büyümenin türler hatta aynı türün değişik yaşta bireyleri arasında farklı olması, otoliti yaş belirlemeye hazırlama yöntemlerinin süresi ve kolaylığı, elde edilen sonuçların farklılığı önemli rol oynamaktadır. Otolitler; bütün olarak yüzeyden okunabildiği gibi, kalınlaşma söz konusu olduğunda kırma-yakma ya da kesit alma teknikleriyle de incelenebilmektedir.

Balık popülasyonlarının tanımlanmasında yaş önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaş belirleme çalışmalarında da kemikli balıklar için otolitlerin en önemli yapılar olduğu göz önünde bulundurulursa, yaş bilgisine doğru bir şekilde ulaşmak için balık türlerine ait otolitlerin morfolojilerinin bilinmesi ve bu morfolojik farklılıklar göz önüne alınarak yaş belirleme çalışmalarının yapılması önem arz etmektedir. Bu çalışmada Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki ekonomik önemi olan bazı balık türlerin otolit morfolojileri irdelenmiştir.



Hamsi (*Engraulis encrasicolus*)

Diğer deniz balıklarında olduğu gibi, yaş belirleme çalışmalarında hamsi otolitleri sıklıkla kullanılmaktadır. Şeffaf bir yapıya sahip olan otolitlerden ayrıca uygun teknikler kullanılarak günlük yaş okumaları da yapılmaktadır. Hamsi otolitleri kırılğan bir yapıda olduğu için otolitin çıkarılması ve temizlenmesi sırasında dikkat edilmesi gerekmektedir. Otolitlerin sırt kısmında dikenimsi çıkıntılar mevcuttur (Şekil 1).



Şekil 1. Hamsi (*Engraulis encrasicolus*) balığı otolitleri.

Çaça (*Sprattus sprattus phalericus*)

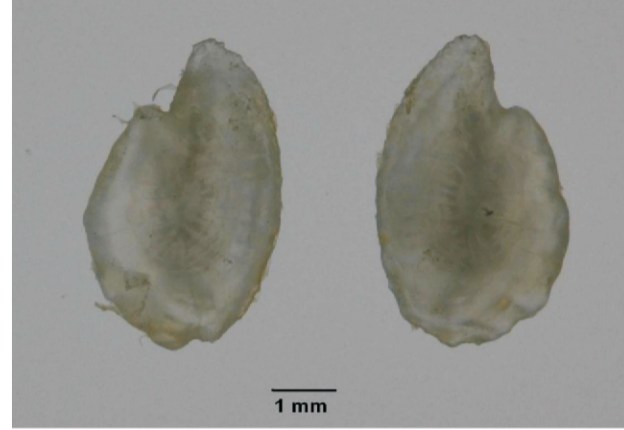
Sprattus sprattus türünde sağ ve sol otolitler izometrik büyüme göstermektedir. Bu otolitler oldukça küçük ve şeffaf bir yapıya sahiptir (Şekil 2). Okumalar bütün otolit yüzeyinden yapılabilen, halkalar birçok otolitte net olarak gözlenebilmektedir. Çaça balığında özellikle yaz ve kış büyümesi görülmesi dolayısıyla merkez kısmında iki farklı durum (ilkbaharda yumurtadan çıkan bireylerde merkez opak, kışın çıkanlarda hyalin) görüldüğü için okumalar bu durum göz önüne alınarak yapılmalıdır (Pısl, 2006).



Şekil 2. Çaça (*Sprattus sprattus phalericus*) balığı otolitleri.

İstavrit (*Trachurus mediterraneus*)

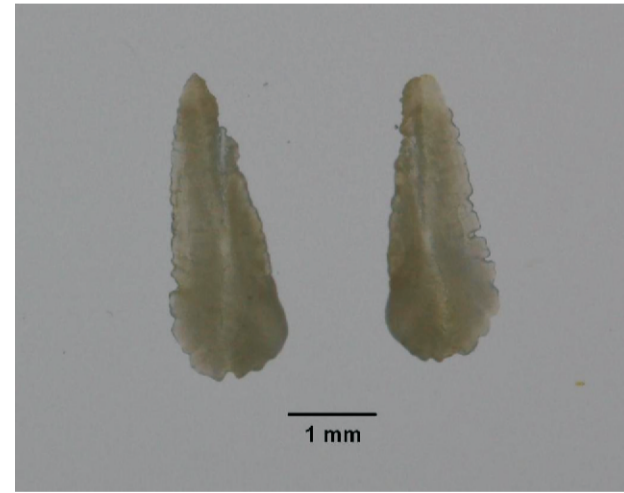
Diğer küçük pelajik türlere göre daha dayanıklı ve büyük bir otolit yapısına sahiptir. Çukur kısmı diğer türlere göre daha derin ve daha opak bir renge sahiptir. İleri yaşlarda gelişmiş bir rostruma sahiptir (Şekil 3). Bu türün yaş tayini için en güvenilir oluşumun otolit olduğu belirtilmektedir (Polat ve Kukul, 1990). Otolitler genellikle bütün olarak okunmakta fakat ilerleyen yaşlarla kalınlaşmalar birlikte kırma-yakma ve kesit alma gibi farklı metotlar da kullanılmaktadır.



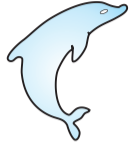
Şekil 3. İstavrit türüne ait otolitlerde yaş halkaları vb. (*Trachurus mediterraneus*)

Palamut (*Sarda sarda*)

Palamut vücut büyüklüğüne oranlandığında çok küçük ve kırılğan otolitlere sahip olup bu otolitler su damlası şeklindedir (Şekil 4). Günlük yaş belirleme çalışmalarında da palamut otolitlerinden faydalanılmaktadır.



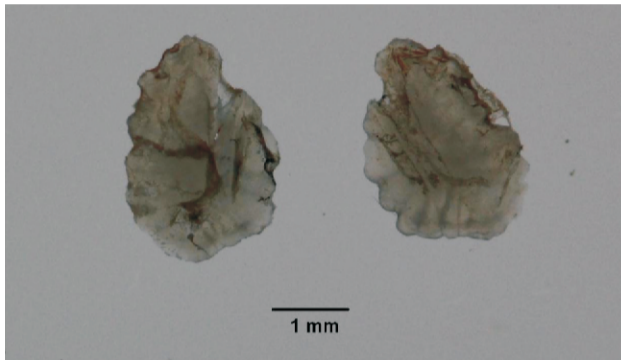
Şekil 4. Palamut (*Sarda sarda*) balığı otolitleri.



Otolit Özellikleri

Barbunya (*Mullus barbatus*)

Barbunya balığına ait otolitler küçük ve oldukça pürüzlü bir yapıya sahiptir (Şekil 5). Barbun balığı için en iyi yaş belirleme tekniğinin otolitlerde kırma-yakma tekniğinin uygulanması olduğu işaret edilmektedir. Bütün olarak okunan otolitlerin balık yaşını en az bir yaş düşük gösterdiği bulunmuştur. (Polat vd., 2005)



Şekil 5. Barbunya (*Mullus barbatus*) balığı otolitleri.

Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*)

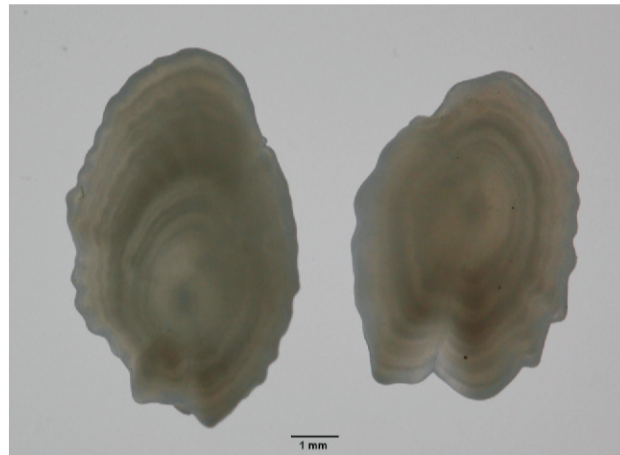
Mezgit balığında otolitler vücut büyüklüğüne oranla oldukça büyük ve kalınlaşmış bir yapıya sahiptir (Şekil 6). Kalınlaşmaya bağlı olarak ışık geçirgenliği azaldığı için mezgitte otolitten yaş tayini için boyama, kırma-yakma, asitlendirme ve kesit alma teknikleri yaygın olarak kullanılan yöntemler arasında gelir (Metin ve Kınacıgil, 2001). Bunlar içinde mezgit balığı için en uygun yöntem kırma ve yakmadır (Gamble ve Messtorff, 1964; Polat ve Gümüş, 1996).



Şekil 6. Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*) balığı otolitleri.

Kalkan (*Scophthalmus maeoticus*)

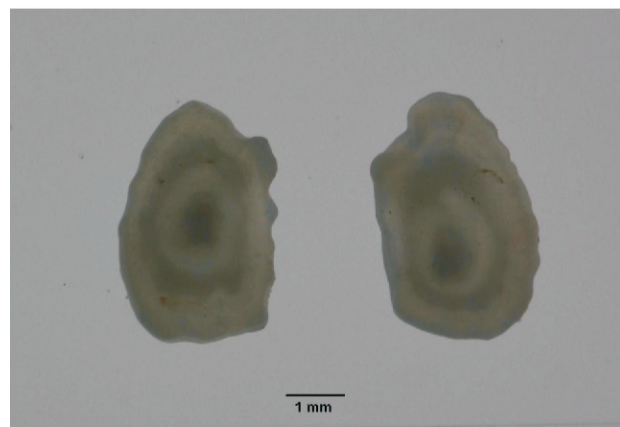
Kalkan balığının otolitlerinin morfolojileri incelendiğinde; balığın sağ kısmındaki (kör kısım) otolit merkezi tam ortada düzgün bir şekilde iken, balığın sol (gözlü kısım) tarafındaki otolit merkezi, kenara yakın bir yerde bulunmaktadır (Şekil 7). Sağ otolit halkaları daha düzgün olduğu için yaş tayininde kullanılırlar.



Şekil 7. Kalkan (*Scophthalmus maeoticus*) balığı

Pisi (*Platichthys flesus luscus*)

Yassı balıklarla yapılan çalışmalarda kör ve gözlü bölge otolitlerinin şekil olarak birbirinden farklı olduğu, halkaların kör bölge otolitinde hem anterior hem de posterior kısımda, gözlü bölge otolitinde ise sadece anterior bölgede gözlenebildiği belirtilmiştir. Bunun sebebi olarak da merkezin kör bölge otolitinde ortada, gözlü bölge otolitinde ise posterior kısımda bulunması gösterilmiştir (Bostancı ve Polat, 2008).



Şekil 8. Pisi (*Platichthys flesus luscus*) balığı otolitleri.



Her türün kendine has otolit yapısı mevcuttur. Bu farklılıkları göz önüne alarak yaş ve tür tespiti gibi çalışmalar yürütülmelidir.

KAYNAKLAR

Aydın, İ., 2006. Balık Larvalarında Otolit.

SUMAE Yunus Araştırma Bülteni 6:2, No:15-17.

Bostancı, D. ve Polat, N., 2008. Benekli pisi *Lepidorhombus boscii* (Risso, 1810)'nin Otolit Yapısı, Otolit Boyutları- Balık Boyu İlişkileri ve Yaş Tayini. *Journal of Fisheries Science*. 2(3): 375-381.

Gamble, R. ve Messtorff J., 1964. Age Determination in the Whiting (*Merlangius merlangius* L.) by Means of the Otoliths, *Journal du Conseil*, 28: 393-404.

Jearld, A., 1983. Age Determination (Chapter 16). In: L. A. Nielsen and D. L. Johnson, editors. *Fisheries Techniques*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland:301-324

Metin, G. ve Kınacıgil, H.T., 2001. Otolitten Yaş

Tayininde Kesit Alma Tekniği. *Ege Üniv. Su Ürünleri Dergisi*, 18 (1-2): 271-277

Pırsıl, Y., 2006. Karadeniz'de Yaşayan Çaçı Balığı (*Sprattus sprattus* (L., 1758))'nda Kemiksi Yapıları ve Uzunluk-Frekans Metodu ile Yaş Tayini. 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Y. Lisans Tezi, 32 s.

Polat, N., Ve Kukul, A., 1990. Karadeniz' deki İstavrit (*Trachurus trachurus* (L.))'te Yaş Belirleme Yöntemleri. X. Ulusal Biyoloji Kongresi, 18-20 Temmuz 1990, Erzurum, 217-224.

Polat, N. ve Gümüş, A., 1996. Ageing of Whiting (*Merlangius merlangius euxinus*, Nord. 1840) Based on Broken and Burnt Otolith, *Fisheries Research*, 28: 231-236.

Polat, N., Bostancı, D., ve Yılmaz, S., 2005. Karadeniz (Samsun, Türkiye)'den Örneklenen Barbunya Balığı (*Mullus barbatus ponticus* Essipov, 1927)'nin Bütün Otolit ve Kırık Otolit Yaşları Arasındaki Farklar. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 29: 429-433.

