

Orfoz (*Epinephelus guaza* L., 1758) ve Lahoz (*Epinephelus alexandrinus* V., 1828) Balıklarında Hipofiz Bezinin Histo-Morfolojik Karşılaştırılması*

*B. Ahmet Balcı, Ramazan İkiz, Beria Falakalı Mutaf

Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 07058, Antalya, Türkiye

*E mail:

Abstract: *Histomorphological comparison of pituitary gland of dusky grouper (*Epinephelus guaza* L., 1758) and blacktip grouper (*Epinephelus alexandrinus* V., 1828).* In this study, the histological structure of the pituitary gland of dusky groupers (*Epinephelus guaza* and *Epinephelus alexandrinus*) caught in Antalya Bay have been examined. Anatomically, for both species of fishes, the pituitary gland has been found round-oval shape with small differences and noticed that connected with brain with very short and thin stem. As a result of examination of the pars distalis and pars intermedia of adenohypophysis different cell types were determined. This study is important in terms of the place of secretion and for comparison of the cells with their structural and functional characteristics.

Key Words: *Epinephelus guaza, Epinephelus alexandrinus, hypophysis.*

Özet: Çalışmanın amacı Antalya Körfezi'nden avlanan Orfoz (*Epinephelus guaza* L., 1758) ve Lahoz (*Epinephelus alexandrinus* V., 1828) balıklarının hipofiz bezlerinin histolojik yapısının incelenmesidir. Anatomik olarak her iki balık türünde çok az farklılıklarla hipofiz bezinin yuvarlak-oval bir biçimde olduğu, çok ince kısa bir sapla beyne bağlandığı belirlenmiştir. Adenohipofizin pars distalis ve pars intermedia bölümleri incelenerek farklı hücre tipleri tespit edilmiştir. Çalışma, bu balıklarda ki hipofiz hormonlarının salgı yeri, hücrelerin yapısal ve fonksiyonel özelliklerinin karşılaştırılması yönüyle önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Epinephelus guaza, Epinephelus alexandrinus, hipofiz.*

*Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenmiştir.

Giriş

Günümüzde tatlı su ve deniz balıklarının üretiminde sentetik gonadotropinler ve balık hipofizi kullanımı önem kazanmıştır. Özellikle yetiştiriciliği yapılan balıklardaki incelemeler büyüme, gonad gelişimi, yuva kurma, üreme davranışları, üreme fizyolojileri hipofiz bezinden salgılanan hormonların kontrolünde gerçekleştiği bildirilmektedir (Ball ve Baker, 1969; Özen, 1990; Emre ve Kürüm, 1998). Kültür balıkçılığında balık yumurtalarının hepsinin aynı anda olgunlaşmasını sağlamak, genital organların gelişmesi ve daha çabuk yumurtlamaya uygun hale gelmesi, yumurtaların olgunlaşma zamanının isteğe göre ayarlanabilmesi, hipofiz uygulanan yumurtalardan çıkan yavruların aynı yaşta olması, üreme periyodunun uzun olduğu ılık iklimlerde birden fazla yavru üretimi ve erken yavru alımının sağlanması, sonbahardaki soğuk döneme kadar yavruların büyümesinin sağlanması gibi konularda hipofizin uygulanmasının önemi büyüktür (Flos, vd., 1990).

Bu tür uygulamalar, çeşitli ülkelerde yapılmaktadır. Özellikle Brezilya'da *Characidae*'ye, Rusya'da havyar üretimi için *Acipenseridae*'ye uygulanmaktadır. Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya'da da, *Salmonidae* ve *Cyprinidae* dahil olmak üzere, çeşitli balıkların kültüründe bu teknikten yararlanılır (Demir, 1992). Son yıllarda bir çok araştırmacı tarafından özellikle orfoz (*Epinephelus gigas*) ve lahoz

(*Epinephelus alexandrinus*) yetiştiriciliği önerilen bazı türler arasında yer almaktadır (Çelikkale, vd. 1999, Atay ve Bekcan, 2000, Köksal vd., 2000, Memiş vd., 2002, Pulatsü, 2003; Hoşsu, 2005).

Hipofiz bezinin dokuz çeşit hormon salgıladığı bilinmektedir (Erkoçak, 1973). Dolayısıyla canlı üzerinde etkisi sadece üreme biyolojisi ile sınırlı olmayıp bütün yaşamsal olayların kontrolünde de geçerlidir. Yetiştiricilikte seçilen balığın fizyolojisine uygun ortam koşulları, örneğin su sıcaklığı, sirkadian ritmine uyumlu fotoperiyod, uygun tuzluluk dereceleri sağlanmadığı taktirde hipofiz bezinin normal çalışması beklenemez ve istenilen verimde de düşüşler olur.

Bunlar aslında beynin diensephalon bölgesindeki hipotalamusun hipofiz üzerinden etkileridir (Turner ve Bagnara, 1976). Hipofizin yaşamsal olaylara etkilerinin yapısal özellikleri ile ilişkilendirilmesi amacıyla başlatılan ve bir ön çalışma mahiyetinde olan bu araştırmada *Serranidae* familyasına dahil ve ekonomik açıdan önemli balıklardan Orfoz (*Epinephelus guaza* L., 1758) ve Lahoz (*Epinephelus alexandrinus* V., 1828)'ün hipofiz bezlerinin anatomik ve histolojik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu iki balık türü aynı familya üyeleri olmalarına rağmen habitat seçimleri ve üreme biyolojileri bakımından bazı farklar göstermektedir (Marino, vd., 2001).

Çalışılan orfoz ve lahoz balıklarının sistematiği aşağıda gösterilen şekilde belirtilmektedir (Akşiray, 1987)

Family: Serranidae

Genus: *Epinephelus*

Species 1: *Epinephelus guaza* Linnaeus, 1758 (Şekil 1).

Sinonim: *Epinephelus gigas* Brunnich, 1768. *Epinephelus marginatus* Lowe, 1834.

Türkçe: Orfoz, taş hanisi

Species 2: *Epinephelus alexandrinus* Valenciennes, 1828 (Şekil 2).

Türkçe: Plaka Lahoz, Plaka Gridası

Kemikli balıklarda hipofiz bezi, diğer omurgalılarda olduğu gibi neurohipofiz ve adenohipofiz olmak üzere iki esas kısımdan meydana gelmiştir (Ball ve Baker, 1969; Demirsoy, 1997). Ektodermal kaynaklı olan bu iki element, aralarına bezi besleyen kan damarlarını içeren embriyolojik açıdan mezodermal rudimentleri olarak birleşir (Ball ve Baker, 1969).

Balıkların çoğunda hipofiz, hipotalamusun altında küçük bir organ olarak bulunur. Balıklardaki hipofiz bezi ve kısımlarının adlandırılması uzun yıllar karışıklığa neden olmuştur. Genellikle Pickford ve Atz (1957)'dan beri önerilen terminoloji kabul görmektedir (Val-sella, vd., 1977). Adenohipofiz, histolojik olarak bez yapısında olup memelilerininkine benzer görevleri vardır. Bu bezin anterior bölümüne pars distalis adı verilir ki, rostral (pro-adenohipofiz) ve proksimal (mezo-adenohipofiz) kısımlarından oluşur. Aynı bölgenin posterior bölümüne pars intermedia (meta-adenohipofiz) denilmektedir. Pars distalisin bu bölgelerinin, memelilerin anterior lobunun karakteristik hücre tiplerinin hepsini içerdiği belirtilmektedir (Turner ve Bagnara, 1976; Ekingen, 2001). Nörohipofiz belirgin bir sinir dokusu şeklindedir. Pars intermedia memelilerdekinden daha belirgindir (Özen, 1990).

Materyal ve Yöntem

Araştırma da Serranidae familyası üyelerinden orfoz (*Epinephelus guaza* L., 1758) ve (*Epinephelus alexandrinus* V., 1828) türleri incelenmiş ve bu türlere ait örnekler Antalya körfezinin, Kemer ve Lara açıklarından pareketa yardımıyla ve dalarak zıpkınla avcılık yöntemiyle temin edilmişlerdir.

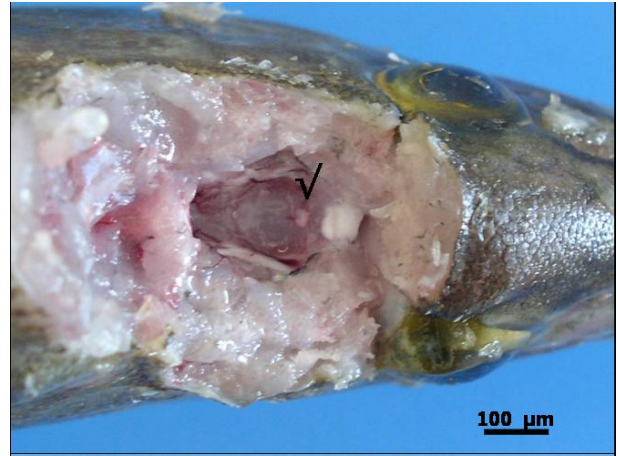


Şekil 1. Orfoz *Epinephelus guaza* (L., 1758).



Şekil 2. Lahoz *Epinephelus alexandrinus* (V., 1828).

Yakalanan balıklar hipofizektomi için laboratuvara getirilerek önce elektroşokla bayıltılıp beyin etrafındaki bağ doku temizlenerek optik sinirler uçlarından kesilip ince uçlu bir pensle beyin tutularak önden arkaya doğru kaldırılarak hipofiz bezi beyinle birleşik çıkarılabildiği gibi, bazen de parasphenoid kemiğinde kendine ait çukurlukta kalabilmektedir. Bu durumda da ince uçlu pensle dışarı alınmıştır (Özen, 1990) (Şekil 3,4).



Şekil 3. Hipofizin sella tursica'daki yerleşimi

Şekil 4. Lahoz balığından çıkartılmış bir beyin

Balıklardan hipofizektomi operasyonu ile alınan hipofiz bezi, Bouin sıvısı içerisinde en az 24 saat süre ile tespit edilmiştir. Dokular rutin işleme alkol serilerinden geçirilerek parafin bloklara alınmış ve 5- μ m kalınlığında kesilerek genel histolojik görünüm için haematoksilen-eosin ile boyanmışlardır (Demir, 2001). Kanada balsamı ile kapatılan preparatlar, Olympus araştırma mikroskopunda incelenerek, mikrofotografı çekilmiştir.

Bulgular

Hipofiz bezi, kafatasının parasphenoid kemiğinde bulunan "sella tursica" denilen kendine ait bir çukurluğa gömülmüş olarak bulunur. Çalışılan balık örneklerinden çıkartılarak hazırlanan doku preparatlarında hipofiz bezinin tam ortasından geçen dikey kesitleri incelenmiş ve histolojik yönden karşılaştırılmıştır. Her iki balık türünde hipofiz bezinin genel morfolojileri birbirine benzer görülmüş ancak biraz daha ayrıntılı inceleme de bazı farklılıklar belirlenmiştir. Organın infundibulum bölgesi, anterior ve posterior lobları oldukça belirgindir. Hipofiz sapı denilen infundibulum bölgesi oldukça geniş olup, iç boşluğu organın içine doğru uzanmamaktadır. Anterior lopta bölgesel ve hücrel farklılaşmalar farklı boyanma özellikleri şeklinde yansımıştır. Adenohipofiz her iki balıkta da tipik bir endokrin bez özelliği göstermektedir. Nörohipofiz aksonların dallanarak yayıldığı bölge olarak ayırt edilmektedir ki bu aksonlar hipotalamusun preoptik nükleusundan uzanır. Ayrıca az sayıda glia hücrelerinin koyu nükleusları belirgindir (Şekil 5,7).

Orfoz hipofizinde nörohipofiz oldukça kompakt bir yapıdadır. Adenohipofizin pars distalis birbirleriyle anastomoz yapan kordonlar halinde asidofil, bazofil ve kromofob hücre sıralarından oluşmuştur. Özellikle rostral pars distalisinde yer alan asidofil hücreler oldukça yoğun yerleşimli olup, koyu boyanmış bölgeyi oluşturmaktadır. Proksimal pars distalisteki bazofilik hücre sayısı da fazladır. Pars intermedia sınırları çok belirgin olmayıp kolloid varlığı ile ayırt edilmektedir (Şekil 5, 6).

Lahoz hipofiz bezi boyutlarının daha büyük olduğu proksimal pars distalisinin loplara halinde nörohipofiz içinde daha fazla uzandığı görülmektedir. Rostral pars distalis'teki asidofil karakterdeki hücreler dağınık yerleşimli ve daha az sayıdadır. Proksimal pars distalis'in bazofil hücrelerinin sayıca fazla olduğu belirlenmiştir. Kromofob hücrelerde daha fazla görülmektedir (Şekil 7, 8).

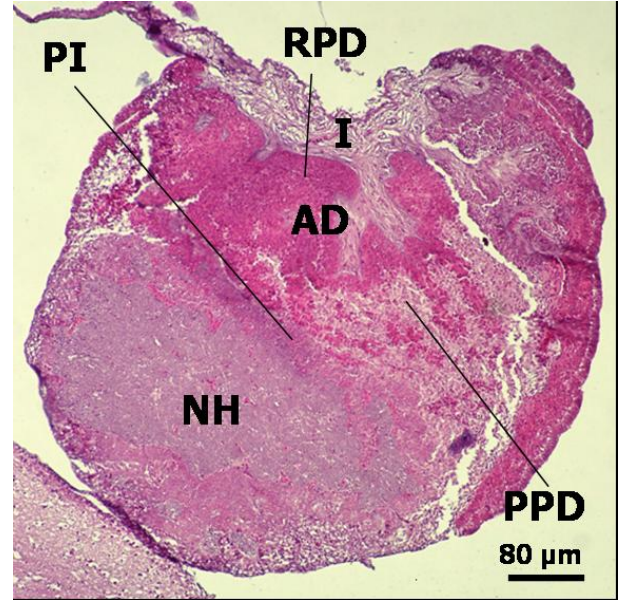
Tartışma ve Sonuç

Orfoz ve lahaz balıklarının hipofiz bezinin morfolojik olarak benzer bir görüntüde olduğu, çok kısa bir sapla beyne bağlandığı tespit edilmiştir. Bu balıklara ait hipofiz bezi, anatomik olarak diğer omurgalıların hipofiz yapısından bazı küçük farklar ile ayrılmaktadır. Ancak histolojik olarak da diğer omurgalılarda açıklanan boyanma özelliklerine (Erkoçak, 1973) benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

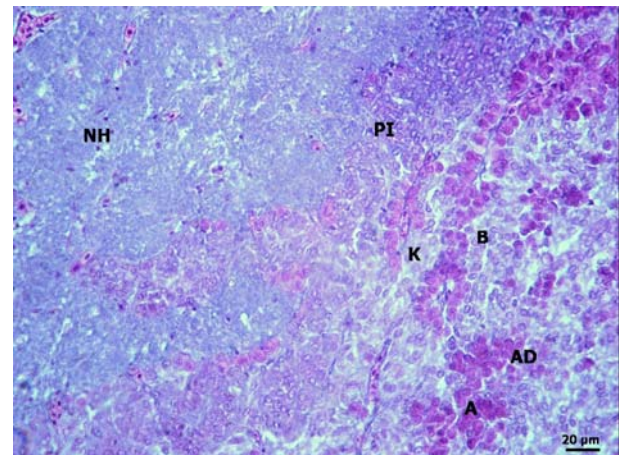
İncelenen örneklerde adenohipofiz'in pars distalis bölgesi, bezin % 60'ını oluşturmaktadır. Bu bölgenin en küçük parçası olan rostral pars distalis, sazanlarda bezin %15'ini

oluşturduğu belirtilmiş ve postero-dorsalde yer alan bu bölgeye anterior lob, anterior glandular bölge, pro-adenohipofiz ve Hauptlappe isimleri verilmiştir (Val-sella, vd., 1977; Özen, 1990). Teleost balıklarda hipofiz bezinin morfolojisi, büyüklüğü ve infundibulumun bulunup bulunmaması bakımından farklılıklarının görüldüğü ve bunların bazılarının mevsimsel değişimlere, yaşa ve eşeye bağlı olarak aynı yetiştiricilik koşullarında bile değişebildiği belirtilmiştir (Turner ve Bagnara, 1976). Çalışılan örneklerden Orfoz'da infundibulum, Lahoz'ununkine nazaran daha büyüktür ki bu durumun türe özgü farklılık olabileceği düşünülebilir.

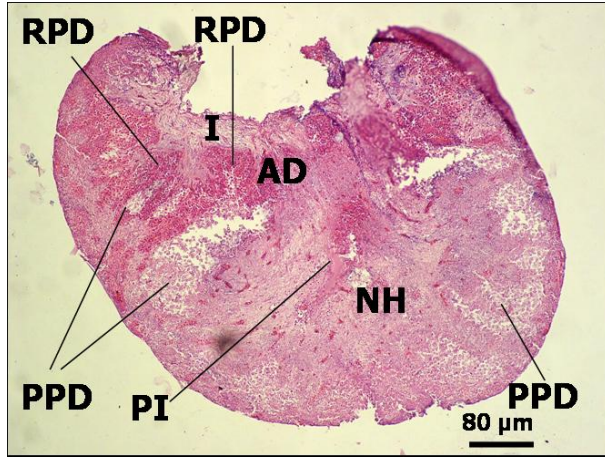
Çalışılan her iki balık türünden elde edilen örneklerde hipofiz bezi düzgün yuvarlak biçimdedir, sazan ve sudak balıklarında belirtildiği gibi (Özen, 1990) konikleşme görülmemiştir.



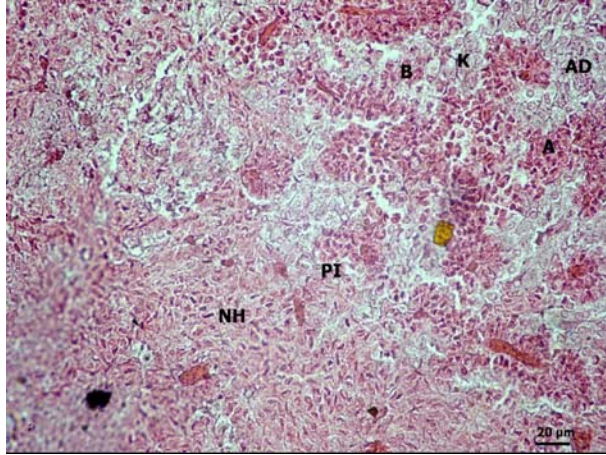
Şekil 5. Orfoz hipofizi genel anatomisi (H+E). (NH:Nörohipofiz, PI:Pars Intermedia, I:Infundibulum, AD:Adenohipofiz, PPD:Proksimal pars distalis, RPD:Rostral pars distalis).



Şekil 6. Orfoz'un hipofiz bezi histolojisi (H+E). (NH:Nörohipofiz, AD:Adenohipofiz, PI:Pars Intermedia, A:Asidofil, B:Bazofil, K:Kromofob hücreler).



Şekil 7. Lahoz hipofizi genel anatomisi (H+E). (NH:Nörohipofiz, PI:Pars Intermedia, I:Infundibulum, AD:Adenohipofiz, PPD:Proksimal pars distalis, RPD:Rostral pars distalis).



Şekil 8. Lahoz'un hipofiz bezi histolojisi (H+E). (NH:Nörohipofiz, AD:Adenohipofiz, PI:Pars Intermedia. A:Asidofil, B:Bazofil, K:Kromofob hücreler).

Bazı kültür balıklarında immunositokimyasal yöntemlerle adenohipofizde tanımlanan yedi çeşit endokrin hücre tipinin (Garcia-Hernandez, vd., 1996, Özen, 1990), çalışılan bu balıklarda da belirlenmesi için benzer uygulamaların yapılması gereklidir.

Kuşlarda ve bazı memelilerde bulunmayan pars intermedia bölgesinin balıklarda bulunduğu gösterilmiştir (Garcia-Hernandez, vd., 1996, Özen, 1990). Ancak çalışılan iki türde de bu kaynaklarda gösterildiği kadar belirgin olarak ayırt edilmediği gözlenmiştir. Nörohipofiz, diğer kemikli balıklarda tanımlandığı gibi (Özen, 1990) miyelinsiz sinir liflerinin oluşturduğu bölge olarak ayırt edilmekte ve dağınık glial hücreler gözlenmektedir.

Çalışılan iki türe ait hipofizde proksimal pars distalis bölgesinin yaygın durumu örnek balıkların yoğun bir üremeye hazırlık döneminde olduğu yorumu getirilebilir. Bu yapısal durum Garcia-Hernandez, vd., (1996) ile Johnson, vd., (1998)

tarafından bildirilmiş olan gonadotropin salgılayan hücrelerin bazofilik olduğu ve hipofizin proksimal pars distalisinde yer aldığı açıklamaları ile uyumluluk göstermektedir.

Hipofiz bezinin yapısal özellikleri ve balık fizyolojisine göre ortaya çıkan yapısal farklılıklar immunohistokimyasal ve elektron mikroskopik yöntemlerle en ince ayrıntısına kadar çalışılmalı ve yetiştiricilikte kullanılacak en doğru ve en güvenilir sonuçlara ulaşılmalıdır.

Kaynakça

- Akşiray, F., 1987. Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı. İ.Ü. Rektörlüğü Yayınları No, 3490, II. Baskı, İstanbul, 811 s.
- Atay, D., Bekcan, S. 2000. Deniz Balıkları ve Üretim Tekniği. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın no: 1515, Ankara, 468 s.
- Ball, J., Baker, B.I., 1969. The Pituitary Gland Anatomy and Histophysiology. In W.S. HOAR and D. J. RANDALL (Ed.) Fish Physiology. Vol. II, Academic Press, New York and London, 240 p.
- Çelikkale, M. S., Düzgüneş, E., Okumuş, İ., 1999. Türkiye Su Ürünleri Sektörü. Potansiyeli, Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. İstanbul Ticaret Odası, İstanbul, 414 s.
- Demir, N., 1992. İhtiyoloji, İstanbul Üniv. Fen Fakültesi Yayın No, 3668 İstanbul, 391 s.
- Demir, R., 2001. Histolojik Boyama Teknikleri. Palme Yayınları:180 I.Baskı, Ankara, 320 s.
- Demirsoy, A., 1997. Yaşamın Temel Kuralları Omurgalılar/Anamniota Cilt III, Kısım I, Hacettepe Üniv. Fen Bil. Biyoloji Bölümü, Meteksan A.Ş. Ankara, 684 s.
- Ekingen, G., 2001. Balık Anatomisi. Mersin Üni. Su Ürünleri Fakültesi Yayın No:1, 254 s.
- Emre, Y., KÜRÜM, V., 1998. Havuz ve ağ Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği Teknikleri. Minpa Matbaa. Tic. Ltd. Şti. 232 p.
- Erkoçak, A., 1973. Özel Histoloji, ajans Türk Matbaası, Ankara, 74-97 s.
- Flos, R., Tort, L., Torres, P.(eds.), 1990. Mediterranean Aquaculture. Ellis Horwood, New York.
- Garcia-Hernandez, M.P., Garcia-Ayala, A., Elbal, M.T., Agulleiro B., 1996. The Adenohypophysis of Mediterranean yellowtail, *Seriola dumerilii* (Risso, 1810): an immunocytochemical study. Tissue & Cell, 28 (5) 577-585.
- Hoşsu, B., 2005. Kent-Yaşam Haber Bilgi Sitesi Dergisi. Ağustos 2005 Sayısı.
- Johnson, A.K., THOMAS, P., WILSON JR, R.R., 1998. Seasonal Cycles of Gonadal Development and Plasma Sex Steroid Levels in *Epinephelus mario*, A Protogynous Grouper in The Eastern Gulf of Mexico. Journal of Fish Biology 52, 502-518.
- Köksal, G., Rad, F. VE Kindir, M. 2000. Growth performance and feed conversion efficiency of Siberian Sturgeon juvenile (*Acipenser baeri*) reared in concrete raceways. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 24:435-442.
- Marino, G., AZZURRO, E., MASSARI, A., FINOIA, M.G, MANDICH, A., 2001. Reproduction in the dusky grouper from the southern Mediterranean. Journal of Fish Biology. 58 (4): Academic Press Ltd, London, 909-927.
- Memiş, D., Demir, N., Eroldoğan, O. T. and Küçük, S. 2002. Aquaculture in Turkey. The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh, 54(1):34-40.
- Özen, M.R., 1990. Eğirdir Gölü Balıklarında Hipofiz Bezinin Anatomik ve Histolojik Yapısı Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek Lisans tezi, A.Ü. Fen Bil. Enst. Eğirdir/İsparta 90 s.
- Pickford, G.E., Atz, J.W., 1957. The Physiology of the Pituitary Gland of Fishes. New York, Zoological Society, 613 p.
- Pulatsu, S. 2003. Türkiye'de Su Ürünleri politikaları üretim ve dış ticaret yapıları. AB'ne Üyelik Sürecinde Su Ürünleri Sempozyumu, TMMOB Ziraat Müh. Odası, Ankara, 46-53.
- Turner, C.D., Bagnara, J.T., 1976. General Endocrinology. W.B. Saunders Company. Philadelphia-London-Toronto, 596 p.
- Val-Sella, M. V., Gufrida, R., Sawaya, P., 1977. Morphology of the Carp Hypophysis (*Cyprinus carpio* L.). Anat.Anz. 142., 403-409 pp.