

**Araştırma Makalesi
Research Article**

Farklı Fotoperiyot Uygulamalarının Karadeniz Pisi Balığı (*Platichthys flesus luscus* Pallas, 1814) Yumurtalarında Embriyogenesise Olan Etkisi

İlhan AYDIN*, Hamza POLAT, Ercan KÜÇÜK

Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yomra Trabzon.

* Sorumlu yazar: Tel:+90 341 1053-315
E-posta:ilhan61@gmail.com

Geliş Tarihi: 30.03.2012
Kabul Tarihi: 23.12.2014

Abstract

The Effect of Different Photoperiod Practice on Embryogenesis in Eggs of Black Sea Plaice (*Platichthys flesus luscus* Pallas, 1814)

In this study, the effect of different photoperiod applications (Bright: B, Dark: D; 0B:24D, 4B:20D, 8B:16D, 12B:12D, 16B:8D, 20B:4D, 24B:0D) on hatching rate of eggs and prelarvae deformation of Black Sea flounder (*Platichthys flesus luscus* Pallas, 1814) were investigated. Hatching rates were the lowest ($53.4\% \pm 1.85$) in the group of 4B:20D and the highest ($69.6\% \pm 2.16$) in the group of 12B:12D. Deformation rates of prelarvae were the lowest ($2.1\% \pm 0.05$) in the group of 4B:20D and the highest ($4.7\% \pm 0.45$) in the group of 16B:8D. But, photoperiod was not effect on hatching rate of eggs and prelarvae deformation rate. And also there was no relationship between hatching rate of eggs and prelarvae deformation rate ($p>0.05$). Consequently, different photoperiods can be applied but suggested the photoperiod of 12B:12D in the egg incubation of Black Sea flounder

Keywords: Photoperiod, egg incubation, expansion rate, deformation, Black Sea flounder, *Platichthys flesus luscus*.

Özet

Bu çalışmada farklı fotoperiyot uygulamalarının Karadeniz pisi balığı (*Platichthys flesus luscus* Pallas, 1814) yumurtalarının açılım oranı ve prelarva deformasyonu üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma, saat birimi üzerinden (Aydınlık: A; Karanlık: K) 0A:24K, 4A:20K, 8A:16K, 12A:12K, 16A:8K, 20A:4K, 24A:0K düzenindeki fotoperiyotlarda yürütülmüştür. Açılım oranı $53,4 \pm 1,85$ ile 4A:20K grubunda en düşük, $69,6 \pm 2,16$ ile 12A:12K grubunda en yüksek olmuştur. Prelarvaların deformasyon oranları ise $2,1 \pm 0,05$ ile 4A:20K grubunda en düşük, $4,7 \pm 0,45$ ile 16A:8K grubunda en yüksek olmuştur. Ancak gerek açılım oranları gerekse prelarvaların deformasyon oranları açısından günlük ışıklandırma süresinin bir etkisi görülmemiş, açılım oranı ile deformasyonlar arasında istatistiki açıdan bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$). Sonuç olarak, pisi balığı yumurtalarının inkübasyonunda farklı fotoperiyot uygulamaları kullanılabileceği gibi 12A:12K fotoperiyot uygulaması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Fotoperiyot, yumurta inkübasyonu, açılım oranı, deformasyon, Karadeniz pisi, *Platichthys flesus luscus*.

Giriş

Ekonomik değere sahip yassı balıklardan biri olan pisi balığı (*Platichthys flesus luscus* Pallas, 1814), Batı Avrupa sahilleri ile Baltık

Denizi'nden Akdeniz ve Karadeniz'e kadar kıyısularda dağılım gösteren ve kış aylarında yumurtlayan bir türdür (Nielsen, 1986; Cabral

vd., 2007). Karadeniz pisi aşırı avcılıktan ötürü son yıllarda denizlerimizde az miktarda görülmeye başlamıştır. Bu yüzden ülkemizde alternatif bir tür kapsamında yetiştiriciliği ele alınabilir ve balıklandırmaya aday bir tür olarak değerlendirilebilir.

Ülkemizde yassı balık yetiştiriciliğine artan ilgi neticesinde ticari öneme sahip pisi balığı üretim denemeleri başlamıştır. Bu çalışmalar; doğadan toplanan yavruların taşınması, adaptasyonu ve beslenmesi (Başaran vd., 1999, Ergün ve Yalçın, 2006), larval gelişim (Şahin, 2000), kontrollü şartlarda yumurta alımı (Şahin vd., 2008), doğal ve kültür pisi balıklarının üreme performanslarının karşılaştırılması (Aydın vd., 2011a), kültür pisi balıklarında yemleme sıklığı ve besin kompozisyonu (Aydın vd., 2011b), larval anormallikler (Aydın, 2012) ve sperm özelliklerinin (Aydın vd., 2011d) belirlenmesi başlıklarında toplanmaktadır.

Balık yumurtalarının inkübasyonunda uygulanan aydınlanma süresinin türlere göre değişiklik gösterdiği bilinmektedir. İnkübasyon süresince yumurtalara uygulanan ışığın yoğunluğu ve rengi çıkış oranını etkilerken (Helvik ve Walther, 1992), ışığın yoğunluğu ve süresi larval yaşam oranını ve de balık gelişimini etkilemektedir (Watson ve Chapman, 2002). Yumurta inkübasyonu çoğunlukla loş ışıktaki veya karanlıkta başarılı olmaktadır. Balık türlerinin çoğunda çıkış ya ışıklı ortamda gerçekleşmez ya da ışık kapatıldıktan birkaç saat sonra gerçekleşmektedir (Watson ve Chapman, 2002). Buna karşın bazı türlerde ise ışık çıkışı olumlu etkilemektedir (Brannas, 1987).

Başarılı bir üretim için optimum inkübasyon şartlarının belirlenmesi önem arz etmektedir. Bugüne kadar Karadeniz pisi ile ilgili ışıklanma süresinin çıkış oranı ve olası anormallikler üzerine etkisini belirlemeye yönelik bir araştırma bulgusuna rastlanma-

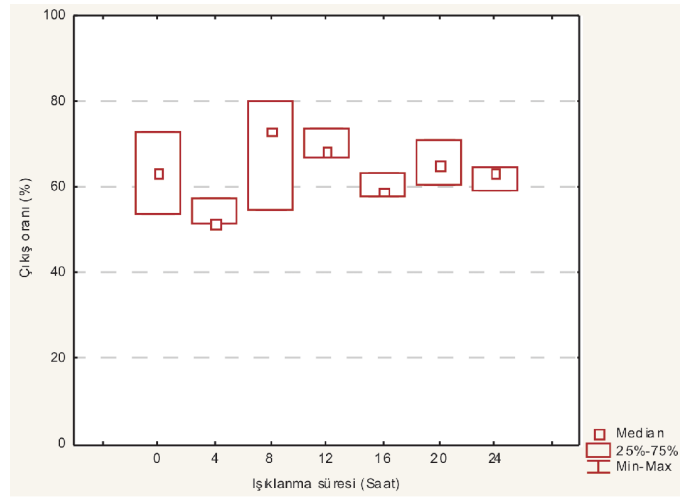
mıştır. Bu çalışmada, Karadeniz pisi balığı yumurtalarının inkübasyonu süresince uygulanan değişik ışıklanma sürelerinin yumurta açılımı ve prelarva anomalileri üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

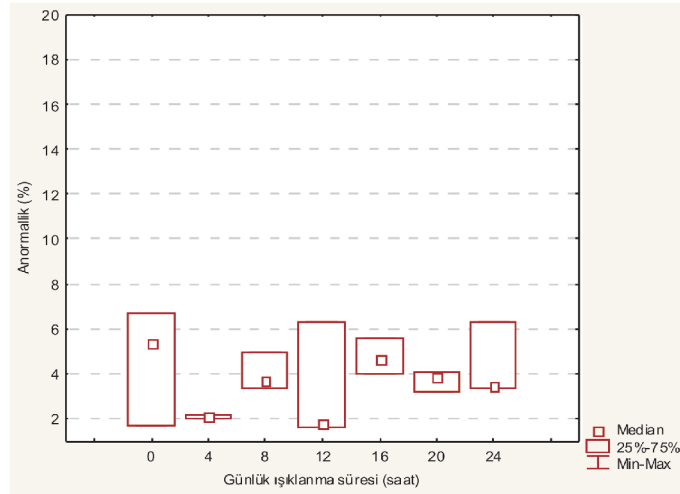
Denemede kullanılan damızlık pisi balıkları Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Araştırma Gemisi ile dip trolü kullanılarak Trabzon açıklarından toplanmıştır. Yumurtalar, karın bölgesinden genital açıklığa doğru sıvazlanarak sağım yöntemiyle elde edilmiştir. Bir dişi balıktan elde edilen yumurtalar iki erkek balıktan alınan spermle döllenmiştir. Yumurtalar, döllendikten 10 dakika sonra yıkanmış ve 100 ppm PVP iyot çözeltisinde 10 dakika bekletilerek dezenfekte edilmiştir.

Döllenmeden 3 saat sonra, içerisinde 400 ml steril deniz suyu (%0 18 tuzluluk) bulunan ve sıcaklığı 10°C'ye ayarlanmış 500 ml'lik beherlere 100'er adet yumurta yerleştirilmiştir. Bu yumurtaların şeffaf, tek yağ damlasına sahip, küresel şekilli ve döllenmiş olmalarına dikkat edilmiştir. Beherlerdeki su sıcaklığı sıcaklık kontrollü inkübatör ile sabit tutulmuştur. Denemede her grup için 3'er adet olmak üzere toplam 21 adet beher kullanılmıştır. Aydınlanma süreleri aydınlık (A) ve karanlık (K) saatler üzerinden zaman ayarlı ampullerle ve 300 lüks olacak şekilde 0A:24K, 4A:20K, 8A:16K, 12A:12K, 16A:8K, 20A:4K, 24A:0K olarak ayarlanmıştır. Çalışma 4-9 Mart 2008 tarihleri arasında yürütülmüştür.

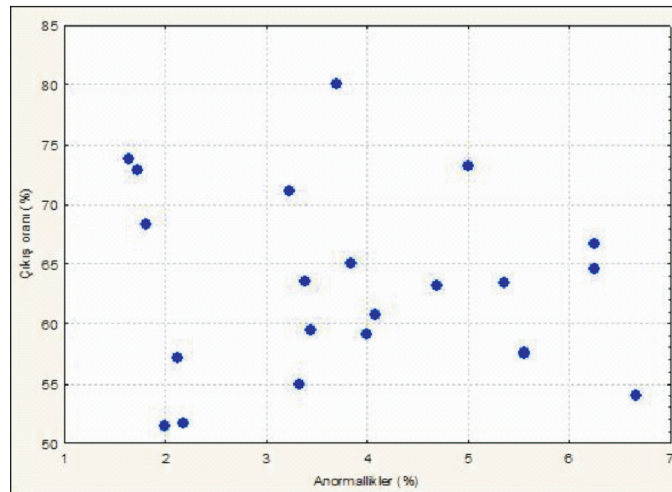
Denemede açılma (çıkış) oranı, deneme başında beherlere yerleştirilen döllenmiş yumurta sayıları ile larvaların sayıları üzerinden yüzde olarak hesaplanmıştır. Bunun yanında prelarvalar morfolojik anormallikler yönünden değerlendirilmiştir. Kuyruk kısmındaki şekil bozukluğu ve omurga boyunca görülen deformasyonlar anormal olarak kabul



Şekil 1. Işıklanma süresi ile çıkış oranı arasındaki ilişki .



Şekil 2. Işıklanma süresi ile anormallik arasındaki ilişki.



Şekil 3. Çıkış oranı ile anormallik arasındaki ilişki.

edilmiştir.

Veriler “Ki Kare” testi ile Statistica 8.0 programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerler ortalama $\pm$ standart hatayı içermektedir.

Bulgular

Yumurtadan çıkış oranı en düşük $53,4 \pm 1,85$ ile 4A:20K grubunda ve en yüksek de $69,6 \pm 2,16$ ile 12A:12K grubunda izlenmiştir (Şekil 1). Prelarvaların anomali oranları ise en düşük $2,1 \pm 0,05$ ile 4A:20K grubunda izlenirken en yüksek de $4,7 \pm 0,45$ ile 16A:8K grubunda not edilmiştir (Şekil 2). Ancak gerek yumurta çıkış oranı açısından gerekse prelarvaların anomali oranları açısından günlük ışıklandırma süresinin bir etkisi görülmemiş, ayrıca çıkış oranı ile anormaliler arasında da bir ilişki bulunamamıştır ($P > 0,05$) (Şekil 3).

Tartışma

Çipura ve levreklerde yumurta inkübasyonu süresince ışık kullanılmadığı, hatta ışığın çıkış oranını azalttığı bilinmektedir (Alpbaz, 2005). Bu çalışmada ise böyle bir farklılık görülmemiştir. Olla ve Davis (1993) Alaska pollok mezgiti (*Theragra chalcogramma*) yumurtalarının loş ışıktaki ve sürekli karanlıkta tutulmaları halinde çıkışın aynı zamanda başladığını ancak loş ışıktaki tutulan yumurtaların açılmasının sürekli karanlıkta tutulanlara nazaran daha geç tamamladığını belirlemişlerdir. Bunun yanında Brannas (1987), Baltık salmonu (*Salmo salar*, L.) yumurtalarında 0A:24K aydınlanma periyodunda çıkışın 24 saat boyunca olduğunu 16A:8K aydınlanma periyodunda ise çıkışın büyük çoğunluğunun aydınlık periyotta gerçekleştiğini dolayısıyla ışığın açılımı tetiklediğini ileri sürmüştür.

Watanabe vd. (1998) yaz pisi (*Paralichthys dentatus*) yumurtalarının 0A: 24K ve 12A:12K aydınlanma periyotlarında iyi açılma oranı gösterdiklerini, Downing ve Litvak (2002)

mezgitgillerden *Melanogrammus aeglefinus* yumurtalarının 0A:24K, 12A:12K, 18A:6K, 24A:0K aydınlanma periyotlarında, Ellis vd. (1997) ise hani balığı (*Epinephelus striatus*) yumurtalarının 0A:24K ve 11A:13K aydınlanma periyotlarında mevcut çalışmamız ile benzer şekilde çıkış oranları açısından bir farklılık belirlenemediğini ifade etmiştir.

Alanda az sayıda araştırma bulgusunun varlığı nedeniyle öz olarak yapılan bu değerlendirme neticesinde Karadeniz pisi balığı yumurtalarının inkübasyonunda 300 lüks şiddetindeki ışık ile yapılan farklı ışıklandırma sürelerinin açılma oranları ve larval anomaliler üzerine istatistikî açıdan önemli bir etkisinin görülmediği tespit edilmiştir. Bu noktadan hareketle Karadeniz pisi balığı yetiştiriciliğinde başarılı olabilmek için farklı ışık şiddetleri ve sürelerinin ontogenik gelişim üzerine etkilerini belirlemeye yönelik çalışmaların yapılması önerilebilir.

Teşekkür

Bu çalışma, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsünde yürütülen TAGEM/HAYSÜD / 2006/09/0 / 02 nolu “Pisi Balığının (*Platichthys flesus luscus* PALLAS, 1811) Kültüre Alınabilirliğinin Araştırılması” projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Alpbaz, A. 2005. Su Ürünleri Yetiştiriciliği, Alp Yayınları, 548s.
- Aydın, İ., Şahin, T., Polat, H. ve Güneş, E. 2011a. The reproductive performance of wild and hatchery-reared flounder, *Platichthys flesus luscus*, in the southern Black Sea coast. Turk. J. Zool., 35(6) 811-817. DOI:10.3906/zoo-1004-1
- Aydın, İ., Küçük, E., Ak, O. ve Polat, H. 2011b. Yemleme sıklığının yavru Karadeniz pisi balığının (*Platichthys flesus luscus* Pallas, 1814) büyüme, yem dönüşümü ve vücut kompozisyonuna etkisi. Balık Besleme ve Yem Teknolojisi Çalıştayı, 30 Haziran - 1 Temmuz 2011, Eğirdir, Isparta.

- Aydın, İ. 2012. The External Abnormalities of Hatchery-Reared Black Sea Flounder (*Platichthys flesus luscus* Pallas, 1814) in Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 12: 127-132.
- Aydın, İ., Şahin, T., Polat, H. ve Küçük, E. 2011d. Kuluçkahanede Yetiştirilen Pisi Balığının (*Platichthys flesus luscus* Pallas, 1814) Spermatolojik Özellikleri. Journal of Fisheries Sciences.com, 5(4): 270-278. doi: 10.3153/jfsc.com.2011031.
- Başaran F., Saka, Ş., Fırat, K., Özden, O. ve Güntal, A. 1999. Pisi (*Platichthys flesus luscus* L., 1758), Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Palas, 1831) türlerinin transferine ve adaptasyonuna ait ön çalışma. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 16 (3-4): 301-307.
- Brannas, E. 1987. Influence of photoperiod and temperature on hatching and emergence of Baltic salmon (*Salmo salar* L.). Canadian Journal of Zoology, 65(6): 1503-1508.
- Cabral, H.N., Vasconcelos, R., Vinagre, C., França, S., Fonseca, V., Maia, A., Reis-Santos, P., Lopes, M., Ruano, M., Campos, J., Freitas, V., Santos, P.T. ve Costa, M.J., 2007. Relative importance of estuarine flatfish nurseries along the Portuguese coast. J. Sea Res., 57: 209-217.
- Ellis, E. P., Watanabe, W. O., Ellis, S. C., Ginoza, J. and Moriwake, A. 1997. Effects of Turbulence, Salinity, and Light Intensity on Hatching Rate and Survival of Larval Nassau Grouper, *Epinephelus striatus*. Journal of Applied Aquaculture, 7:3, 33-43.
- Ergün, S. ve Yalçın, M. 2006. Doğadan Yakalanan Yavru Dere Pisi Balığının (*Platichthys flesus*) Yetiştiricilik Ortamına Adaptasyonu ve Beslenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23: 215-218.
- Downing G. ve Litvak, M. K. 2002. Effects of light intensity, spectral composition and photoperiod on development and hatching of haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) embryos. Aquaculture, 213: 265-278.
- Helvik, J. V. ve Walther, B. T. 1992. Photo-regulation of the hatching process of halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) eggs. J. Exp. Zool., 263: 204-209. doi:10.1002/jez. 1402630210
- Nielsen, J. G. 1986. Pleuronectidae.. In: P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C.P. Nielsen, E. Tortonese (eds.). Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean. Vol.3, Paris. 1299-1307 pp.
- Olla, B. L. ve Davis, M. W. 1993. The influence of light on egg buoyancy and hatching rate of the walleye pollock, *Theragra chalcogramma*. Journal of Fish Biology, 42(5): 693 -698. doi: 10.1111/j.1095-8649.1993.tb00378.x
- Şahin, T. 2000. Larval Rearing of Flounder, *Pleuronectes flesus luscus*, under Laboratory Conditions. Turkish Journal of Marine Sciences, 6: 263-270.
- Şahin, T., Güneş, E., Aydın, İ. ve Polat, H. 2008. Reproductive characteristics and egg development in flounder (*Pleuronectes flesus luscus*) in the southern Black Sea. The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh, 60(1): 20-26.
- Watanabe, W. O., Feeley, M. W., Ellis, S.C. ve Ellis, E. P. 1998. Light Intensity and Salinity Effects on Eggs and Yolk Sac Larvae of the Summer Flounder. The Progressive Fish-Culturist, 60:1, 9-19.
- Watson, C. A. ve Chapman, F. A. 2002. Artificial Incubation of Fish Eggs. Department of Fisheries and Aquatic Sciences, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Fact sheet FA-32.