



## Kültür Balıklarında Döl Alımında Hormon Kullanımı

Ayşe Gül HARLIOĞLU

Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Anabilim Dalı, ELAZIĞ

e-posta: aharlioglu@firat.edu.tr

Geliş Tarihi: 04/09/2014 Kabul Tarihi: 02/12/2014

**Özet:** Türkiye balık yetiştiriciliği açısından önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen ticari olarak kültürü yapılan balık türü sayısı oldukça azdır. Balıklardan döl alımındaki zorluklar ancak az sayıdaki türün kültürünün yapılmasını mümkün kılmaktadır. Bu nedenle, kültür balıkçılığında üretimin artırılması için balıklardan döl alımı çalışmalarındaki başarının artırılması önemli bir yer tutmaktadır. Bununla birlikte, kültürü yapılan birçok balık türünde yumurta alınması için hormon uygulaması gerekmektedir. Dolayısıyla, üretimi yapılacak balık türüne uygun hormonun seçimi ve hormon dozlarının kullanımı; yumurta miktarı ve kalitesinin iyileştirilmesi bakımından önemli katkılar sağlayacaktır. Son yıllarda, global ölçekte, balık kültürü araştırmalarında kullanılan hormonların tipleri ve dozlarının geliştirilmesi için çalışmalar artarak devam ettirilmektedir. Sonuç olarak, ülkemizde de kültür balıkçılığında elde edilen üretiminin artırılması için bu konudaki çalışmaların ve gelişmelerin takip edilmesi ve uygulanmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Döl alımı, hormon, yumurta, sperma

### THE UTILIZATION OF HORMONE IN SEED PRODUCTION OF CULTURED FISH

**Abstract:** Although Turkey has a great potential for fish rearing there are only a few commercially cultured fish species. Difficulties in seed production cause possibility of fish culture for a limited number of species. Therefore, success in fish seed production studies has a great importance in increase of fish culture. In addition, hormone injecting is required for spawning of eggs in cultured fish species. Thus, the selection of suitable hormone type and dose for cultured fish species will give rise to positive contribution to increase egg number and quality. In recent years, in global scale, there has been an increase in the selection and use of hormone types and doses in fish culture researches. In conclusion, it is thought that researches and developments in this matter should be followed and carried out in Turkey to increase fish production in our country.

**Keywords:** Seed production, hormone, egg, semen

#### Giriş

Damızlık olarak kullanılan bir çok balık türünde, yumurta ve sperma alımı; balığın bulunduğu çevresel şartları iyileştirme yönünde müdahale ederek veya balığın yumurtlamasını hormonal olarak düzenleyen mekanizmaya hormon veya kimyasal maddeler uygulayarak kontrol altına alınmaktadır. Bununla birlikte, bazı balık türlerinin kontrollü şartlar altında üretimini gerçekleştirebilmek için çevresel şartların düzenlenmesi mümkün olamamaktadır (Rottmann ve ark., 1991). Ayrıca, bazı balıklarda yumurtaların olgunlaşma zamanlarının belirlenmesi de zor olabilmektedir. Örneğin, sazanlarda yumurtlama süresi 5-8 saattir. Bu sürenin kısa olması nedeniyle sazanlarda yumurtlama periyodunu tahmin edebilmek ve döl verebilecek düzeye getirmek için hipofiz uygulaması yapılmaktadır (Michaels, 1988). Balıklarda üreme işleminin düzenlenmesinde hormonal mekanizma; beyin, hipofiz ve gonad zincirinden oluşmaktadır (Rottmann ve ark., 1991).

Yumurtlama işlemi doğal ortamında bulunan balıklarda hipofiz bezinde depolanan gonodotropin hormonu ile düzenlenir. Hipofiz bezi, beyin ile gonadlar arasında aracı görevi yapar. Hipofiz bezindeki hücreler gonodotropin hormonu üretir ve depolar. Hormon, tüm şartlar yumurtlamaya elverişli olduğu zaman serbest bırakılır ve kan yoluyla gonadlara ulaştırılır. Kontrollü şartlar altında anaçlara hipofiz uygulaması ise, gonodotropin hormonunun diğer balıkların hipofiz bezinden ekstrakte edip, damızlığa enjekte etmek ve onları yumurtlamaya teşvik etmek işlemidir (Horvath ve ark., 1984; Atay, 1990).

Balıklarda üremenin kontrolünde kullanılan hormonlar hipofiz ekstraktları, ovaryum ve testisleri uyarmak için pürifiye gonodotropinler ve hipofizi sitümüle etmek için lutein hormonu-realising hormon analogları (LHRHa) ve bazı balık türlerinde sperma üretimini düzenlemek için kullanılan steroidler olarak farklı gruplarda toplanmaktadır (Özgörey ve Akçay, 2009). Ayrıca, farklı araştırmacılar tarafından yapılan

çalışmalarda kullanılan hormonların balık türüne göre etkilerinin değiştiği, bu nedenle tür için uygun olan hormonların kullanımının gerektiği belirlenmiştir (Brzuska 1999; Szabo, 2003; Kahkesh ve ark., 2010; Targonska ve Kucharczyk, 2011).

Bu çalışmada, ülkemizde kültür ortamlarında yapılacak balık üretiminde daha başarılı sonuçlar alınabilmesi amacıyla küresel ölçekte son yıllarda yapılan hormon uygulamaları, kullanılan hormonlar ve balık türüne uygun olan hormonun seçimi konularındaki gelişmeler hakkında bilgilerin derlenilmesi amaçlanılmıştır.

## Yumurta ve Sperma Alımında Kullanılan Hormonlar

### Hipofiz

Hipofiz, beyindeki gonodotropin hormonunu salgılayan merkezi uyarıcı hormon salgısını artırmak amacıyla uygulanır. Hipofiz, yeni ölmüş balığın kafatasının testere veya bıçak ile kesilmesiyle elde edilir. Elde edilen hipofiz taze olarak, dondurularak veya asetonda kurutulmuş olarak muhafaza edilir (Yaron, 1995; Haliloğlu ve Atamanalp, 1998). Hipofizler aynı ağırlıktaki balıktan elde edilmesine rağmen farklı büyüklükte olabilmektedir ve farklı oranlarda gonodotropin ihtiva etmektedirler. Hormon miktarını; balığın türü, olgunluk dönemi, hipofizin elde edildiği mevsim, hipofizin uygun şekilde alınması, işlenmesi, muhafazası gibi faktörler etkilemektedir (Yaron, 1995).

### Human Chorionic Gonodotropin (HCG)

HCG, karbonhidrat moleküllerinin protein moleküllerine bağlanması nedeniyle gliko-protein veya sialo-protein yapısındadır. HCG, 17 amino asitten oluşur ve bu amino asitler arasında özellikle alanin, prolin, serin, sistin ve histidin önem taşımaktadır. Folikül Stimüle Hormon ve Lutein hormonlarının fonksiyonlarına benzer etki gösteren HCG, gri, beyaz veya açık sarı renklerinde toz halinde bulunmaktadır. Hipofiz ile birlikte de kullanılmaktadır (URL-1).

### Ovaprim

Ovaprim, analog Salmon Gonodotropin Realising Hormonu (sGnPHa) (20 µg) ve dopamin antagonist'i domperidone (10mg/ml) ihtiva etmektedir. Ovaprim üniform düzeyde ve sGnPHa'nın 17 kat daha fazla lutein hormonu-realising hormon (LH-RH) içermektedir. Ayrıca, dopamin antagonist'i domperidone'nin ise farklı bir antagonist olan pimozide'den daha iyi sonuç

vermektedir. Dişi ve erkek balıklarda tek doz uygulama yeterli olmaktadır. Ovaprim kullanıma hazır, sıvı halde, 10 ml'lik viallerde bulunmaktadır. Raf ömrü uzundur ve oda sıcaklığında muhafaza edilebilmektedir (URL-1).

### Ovatide

Ovatide, gonodotropin releasing hormonu (GnRH)'nin sentetik analogudur. GnRH steroidal hormon olmayıp peptid olarak isimlendirilen organik maddeler sınıfındadır. Tek doz kullanımları yeterli olup viallerde oda sıcaklığında muhafaza edilebilmektedir (URL- 1; URL-2).

### Ovopel

Ovopel, memeli GnRH ve dopamin reseptör antagonisti metoklopramidten oluşur. D-Ala6, Pro9Net-mGnRH ve metoklopramid konsantrasyonu sırası ile 18-20 µg/pelet ve 8-10 mg/pelet formundadır. İki doz halinde uygulanmakta olup bu miktarlar damızlık balığın ağırlığına ve kondisyonuna göre hesaplanır (URL - 1).

### LH-RH analogu

LH-RH'nin çeşitli analogları kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar lutein hormonu-realising hormon analog (LH-RHa)'unun balıklarda plazmada gonodotropin hormonun (GtH) düzeyini yükselttiği ve özellikle dişi anaçlarda tek doz enjeksiyonundan sonra GtH düzeyinin arttığı saptanmıştır. LH-RHa'nın doğal LH-RH'a göre daha fazla GtH artışına neden olduğu, ayrıca salgılanma süresini de artırdığı belirlenmiştir. LH-RHa'nın etkisinin artırılması için çeşitli depo preparatlar kullanılmaktadır. Bu preparatlar; kolesterol, peletler, kolesterol selüloz implantlar, etilen vinil asetat kopolimer implantlar, polilaktat glikolik asit mikrokapsülleridir (Özgörey ve Akçay, 2009).

### Steroidler

Steroid hormonların çoğunluğu saf preparatlar halinde ve aynı kalitede sentetik formda bulunmaktadır. Deoksikortikosteron asetat (DOCA) ve kortison yayın balıklarında (Heteropneustes fossilis) etkili bir şekilde kullanılırken, 17a-hidroksi-20B dihidroprogesteron (17a-20BDP) Japon balığı ve turna balıklarında kullanılmaktadır. Steroid hormonlardan kortison asetat, deoxykortisol, deoxycortikosteron,

hidroxykortison, progesteron, 11deoxycortikosteron ve 20B progesteron kemikli balıklarda döl alımında kullanılmaktadır (URL- 1).

### Klomifene

Klomifene, non-steroid östrojen klorotrianisenin analogudur ve kemikli balıklarda antiöstrojenik etkileri olduğu bilinmektedir. Klomifene, gonodotropinin serbest bırakılmasını sağlamaktadır (URL- 1)

### Balıklarda Döl Alımında Hormon Uygulamaları

Balıklarda döl alımında uygulanan hormonlar türlere göre farklılıklar göstermektedir. Örneğin, Brzuska ve ark. (1999) tarafından yapılan çalışmada ot balığı (Ctenopharyngodon idella) ve gümüş sazanı (Hypophthalmichthys molitrix)'nda döl alımında hipofiz ve LHRHa + pimoziide ayrı ayrı uygulanarak etkileri araştırılmıştır. Ot balığı ve gümüş sazanında, LHRHa + pimoziide kullanımı ile yumurta miktarı ve dölleme oranının hipofiz kullanımı ile karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak, LHRHa+ pimoziide kullanımı ile deforme olan larva oranı istatistiksel olarak önemli derecede artmıştır. LHRHa+ pimoziide hormonunun deforme olan larva oranında etkisinin farklı olduğu, ot balığında deforme olan larva oranı %17 iken gümüş sazanında bu oran %13 olarak bulunmuştur.

Szabo (2003) tarafından turna balıklarında (Esox lucius L.) yumurtlamayı uyarmak için farklı GnRH analogları, ovaprim, dagin ve sazan hipofizi uygulamaları yapılmıştır. Bu çalışmada memeli GnRH analogu ve salmon GnRH analogu kullanılmıştır. Bu analoglar hem tek olarak hem de farklı dopamin reseptör antagonistleri (pimoziid, metoklopramid ve domperidon) ile ayrı ayrı uygulanarak turna balığının yumurtlamasına olan etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak, GnRH analoglarının kullanıldığı tüm denemelerde yumurtlama gözlenmezken, sazan hipofizi uygulanan anaçlardan yumurta alınmıştır. Ovaprim kullanılan anaçlarda ise sazan hipofizine benzer veya daha düşük sonuçlar alınmıştır. Dagin uygulanan balıklarda da yumurtlama görülmemiştir.

Kahkesh ve ark. (2010) tarafından HCG, LHRHa, LHRHa + sazan hipofizi, ovaprim, ovatide ve sazan hipofizinin Barbus sharpeyi balığında döl alımındaki etkileri araştırılmıştır. B. sharpeyi anaçlarına uygulanan LHRHa + sazan hipofizi kombinasyonu ile %87,5 oranında yumurtlama belirlenirken bu oran sadece sazan hipofizi uygulanmasında %75, ovaprim ve ovatide

uygulanan balıklarda ise %37,5 olmuştur. HCG ve LHRHa uygulanmalarında ise yumurtlama görülmemiştir. Dölleme oranında en yüksek değer (%94,57) LHRHa + sazan hipofizi kombinasyonundan alınırken sadece sazan hipofizi kullanılan anaçlara ait yumurtalarda dölleme oranının istatistiksel olarak önemli derecede azaldığı (%82,83) belirlenmiştir.

Yousefian ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmada Chalcarburnus chalcoides'lerde GnRH analogu, hipofiz ekstraktı ve dopamin antagonisti kullanılarak farklı doz ve kombinasyonlarda uygulama yapılmıştır. LRH-Aa+ sazan hipofizi+metoklopramid uygulanan anaçlarda yumurtlama oranı, toplam yumurta miktarı ve yumurtaların dölleme oranının sadece sazan hipofizi kullanımından daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Öte yandan, LRH-Aa ve metoklopramid'in ayrı ayrı kullanımında ise anaçlardan yumurta alınmamıştır.

Kayım ve ark. (2010)'nın yaptıkları çalışmada pullu sazan anaçlarına ovopel ve sazan hipofizi ayrı ayrı ve farklı dozlarda uygulanmıştır. Pullu sazanlarda ovopel uygulamasının daha etkili ve daha az stres verdiği belirlenmiştir. Ovopel uygulanan anaçlardan elde edilen yumurta ağırlığı, yumurtaların dölleme oranı, yaşayan embriyo oranı ve kuluçkalama oranının sazan hipofizi kullanımından daha iyi sonuçlar alınırken, ovopel uygulamasında ovopelin iki doz halinde (0,5 pelet+12 saat sonra 1 pelet) uygulanmasının daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Levrek balıklarında yumurta ve sperma almak için hormon kullanımında HCG enjekte edilen anaçlarda istenilen seviyede yumurtlamanın görülmediğini bildirmişlerdir. HCG kullanılan anaçlarda hipofizde gonodotropin seviyesinin artmasına rağmen dolaşım sistemine salgılanmamaktadır. Ancak, LHRH-LHRHa hormonu ve bunların analogu olan GnRH-GnRHa hormonları ile yapılan çalışmalar sonunda ise LHRH-LHRHa enjekte edilen anaçlarda plazmalarındaki gonadotropin düzeyinin yükseldiği ve HCG hormonuna göre daha avantajlı olduğu saptanmıştır (Fırat ve ark., 2004).

Çağiltay (2003) tarafından tavşan balığı (Siganus luridus Rüppell, 1828)'nda HCG ve LHRHa hormon uygulamaları ile yumurta elde edilebileceği bildirilmektedir.

Kucharczyk ve ark. (2005) tarafından Abramis brama'larda döl alımında ovopel, HCG ve sazan hipofizi kombinasyonu kullanımının etkileri araştırılmıştır. Elde edilen sperma miktarı, sperma yoğunluğu, yumurtlama oranı ve embriyonun



yaşama oranı bakımından en yüksek değerler ovopel uygulanan balıklardan elde edilmiştir. Ayrıca dişi anaç balıklarda ölüm oranının HCG ve sazan hipofizi kombinasyonu kullanımında arttığı görülmüştür.

Targonska ve Kucharczyk (2011) tarafından *Carassius auratus auratus*'ların tam kontrollü olarak üretiminde HCG, sazan hipofizi ve ovopel kullanılarak başarı oranları araştırılmıştır. Çalışma sonucunda en iyi sonuç HCG kullanılan gruptan elde edilmiştir. Bu grupta dişilerde yumurtlama oranı %100 ve gözlenen yumurtalarda yaşama oranı %88,7 olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan, fekundite bakımından en yüksek değer ise ovopel kullanılan gruptan sağlanmıştı

### Sonuç

Su ürünleri yetiştiriciliğinde hormon uygulanması ile gamet elde edilebilmesi birçok balık türünün tam kontrollü döl alımında gerçekleştirilmektedir, Günümüzde genellikle hipofiz kullanımının yanı sıra farklı hormonlar da kullanılmaktadır. Ancak bu hormonların etkileri balık türlerine bağlı olarak farklılıklar göstermekte; yumurta ve sperma kalitesi, anaçların ve larvaların yaşama oranı, kullanılan hormon ve hormon miktarına bağlı olarak değişmektedir. Sonuç olarak, bu konuda yurdumuz dışında yapılan araştırmaların yakından izlenilmesinin ve ülkemiz koşullarında da uygulanmasının ülkemizde kültür balıkçılığında elde edilecek verimin artmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

- Atay, D. 1990. Balık Üretimi. Anadolu Matbaası, Ankara. 302 s.
- Brzuska, E. 1999. Artificial spawning of herbivorous fish: use of an LHRH-a to induce ovulation in grass carp *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes) and silver carp *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes). *Aquaculture Research*, 30: 849-856.
- Çağıltay, F. 2003. Tavşan balığı (*Siganus luridus* Rüppell, 1828) yetiştiriciliği. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 20(1-2): 257-261.
- Fırat, K., Şahin S. ve Deniz, Ç. 2004. Türkiye'deki levrek (*Dicentrarchus labrax* L. 1758) larva üretim tesislerinin anaç yönetim teknikleri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21(1-29): 123-128.
- Haliloğlu, H.İ. ve Atamanalp, M. 1998. Sazan kültüründe kullanılan bazı hormonlar ve uygulama metotları. *Doğu Anadolu Bölgesi*. III.

Su Ürünleri Sempozyumu, 10-12 Haziran Erzurum, 445-452.

- Horvath, L., Tamas, G. ve Tolg, I. 1984. Special methods in pond fish husbandry (Edited by Halver, J. E.) *Akademia Kiado*, Budapest Halver Corporation, Seattle pp: 148.
- Kahkesh, F.B., Yooneszadeh F., Amiri F. ve Nickpey, M. 2010. Effect of ovapirim, ovatide, HCG, LHRH-A2, LHRH-A2+CPE and carp pituitary in Beni (*Barbus sharpeyi*) artificial breeding. *Global Veterinaria* 5(4): 209-214.
- Kayım, M., Bozkurt, Y. ve Ogretmen, F., 2010. Comparing the effectiveness of ovopel and carp pituitary extract (CPE) on artificial spawning of scaly carp (*Cyprinus carpio*). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(20): 2589-2592.
- Michaels, V.K. 1988. *Carp farming*. Henry Ling Ltd. The Dorest Press. Darchester Great Britain 207 p.
- Rottmann, R.W., Shireman, J.V. ve Chapman, F.A. 1991. Hormonal control of reproduction in fish for induced spawning. Publication of the institute of food and Agricultural services, university of Florida, USA, Publication 424, 4 p.
- Özgöray, E.D. ve Akçay, E. 2009. Levrek (*Dicentrarchus labrax* L. 1758) balıklarında reproduksiyon. *Vet Hekim Der Derg* 80(2): 19-24.
- Szabo, T. 2003. Ovulation induction in northern pike *Esox lucius* L. using different GnRH analogues, ovapirim, dagnin and carp pituitary. *Aquaculture Research* 34:479-486.
- URL, 1. Fresh water aquaculture 307p. <http://bieap.gov.in/FreshwaterAquaculturep65.pdf> f. (giriş, Aralık, 2, 2013).
- URL, 2. Ovatide Hormone. <http://naimkeliomega3.blogspot.com/2009/08/ovatide-hormone.html> (giriş, Aralık, 6, 2013).
- Yaron, Z. 1995. Endocrine Control of gametogenesis and spawning induction in the carp. *Aquaculture*, 129: 49-73.
- Yousefian, M., Gezel, H.G. ve Masoud, H.F. 2008. Induction of ovulation in endemic *Chalcarburnus chalcoides*, living in the Caspian Sea, using LHRH-Aa combined with metoclopramide. *African Journal of Biotechnology*, 7(22): 4199-4201.
- Kucharczyk, D., Kujawa, R., Mamcarz A., Targonska-Dietrich K., Wyszomirska E., Glogowski J., Babiak I. ve Szabo T. 2005. Induced spawning in bream (*Abramis brama* L.) using pellets containing GnRH. *Czech J. Anim. Sci.* 50(3): 89-95.
- Targonska, K. ve Kucharczyk, D. 2011. The application of hCG, CPH and ovopel in successful artificial reproduction of goldfish (*Carassius auratus auratus*) under controlled conditions. *Reprod Dom Anim* 46: 651-655. doi:10.1111/j.1439-0531.2010.01723.x ISSN 0936-6768.