

Ultrasonografi ile Gökkuşluğu Alabalığı'nın (*Oncorhynchus Mykiss Walbaum, 1792*) İncelenmesi

Mustafa Sarıeyyüpoğlu¹, İbrahim Canpolat², Sibel Şimşek Köprücü¹

¹ Firat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 23119, Elazığ, Türkiye

² Firat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, 23119, Elazığ, Türkiye

Abstract: *Examinations of Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss Walbaum, 1792) with using ultrasonography.* Different age group between (2-5) of 1200 alive rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) which have been submitted alive in Cip Fish Reproduction Unit of the Aquaculture Faculty of Firat University were examined by ultrasonography. Anatomic disposition of fish, results out of normal anatomy and abnormal size of visceral organs were investigated using ultrasonography. All fish examined was found healthy and no lesions were observed in any visceral organs. As a conclusion, we can say that ultrasonography is quick and easy to use and it could be useful for diagnostic of many fish diseases.

Key Words: Ultrasonography, rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*).

Özet: Firat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Cip Balık Üretim Tesisi'nde bulunan çeşitli yaş gruplarından (2-5) seçilen 1200 adet canlı gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ultrasonografi ile genel bir muayeneden geçirildi. Balıkların anatomik olarak dispozisyonları, normal anatomisinin dışındaki bulgular ve iç organlardaki anormal büyüme ultrasonografi ile kontrol edildi. Bu uygulamayla incelenen alabalıkların ultrasonografik olarak sağlıklı olduğu ve özellikle iç organlarda herhangi bir lezyonun bulunmadığı tespit edildi. Bu tekniğin çabuk ve kolay kullanılabilir olması nedeniyle balık hastalıklarının diagnostikinde çok yararlı olabileceği görüldü.

Anahtar Kelimeler: Ultrasonografi, gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*).

Giriş

Son yıllarda tıp ve veteriner hekimlik sahalarında hiçbir zararlı etkisi olmayan görüntüleme yöntemleri çoğalmış ve daha güvenilir bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Bu yeni yöntemlerden en önemli rolü üstlenen de kuşkusuz ultrasonografi olmuştur.

Ultrason, yüksek frekanslı bir ses dalgasıdır. Ses, denge durumunda bulunan bir ortamda partiküllerin dikey hareketleriyle, art arda dönüp gelen basınç değişikliklerinden oluşan mekanik titreşime denir. Ses dalgalarının iletilmesi için moleküler yapıda bir ortam gerekmektedir. Her partikül sinüzoidal tipte gidip gelen bir harekete tabidir.

Normalde bir insan kulağı, yüksek frekanslı ultrason dalgaları olarak 16-20.000 hertz (Hz) arasındaki işitilebilir sesleri algılar. Bir hertz (Hz), saniyede bir dalga (devir) ihtiva eden ses birimidir. Ses frekansı 16 Hz'den aşağı olursa İnfrason, 16-20.000 Hz olursa Odyoson, 20.000 Hz ile 10 Mega Hertz (MHZ, saniyede 1 milyon dalga ihtiva eden ses birimidir) arasında olursa Ultrason ve 10 MHZ'den yukarı olursa Hiperson olarak adlandırılmaktadır. Tıp ve veterinerlikte; Ultrason enerjisi, Terapötik (Fizik tedavi) ultrason ve Diagnostik (teşhis amacıyla) ultrason olmak üzere 3 çeşit ultrason uygulanmaktadır. Diagnostik ultrason için ise genelde 1-10 MHz frekansındaki ultrasonlar kullanılmaktadır (Atmaca

1989, Goddard 1995, Sande ve Poppe 1995, Poppe ve diğ., 1998).

Tıp ve veteriner hekimlikte ultrasonografik yöntemin yerinde ve gerektiğinde de bilgisayarlı tomografi, radio-izotop sintigrafisi gibi başka görüntüleme yöntemleriyle birlikte kullanılması sayesinde, çabuk ve doğru teşhis koymak, bu arada uzun zaman alan teşhise yönelik girişimlerden ve cerrahi müdahalelerden kaçınmak mümkün olmuştur. Ayrıca Ultrasonografi; güvenli olması, radyasyon gibi bir tehlike taşımaması, kolay ve çabuk uygulanabilirliği, hastaları rahatsız etmemesi ve de pahalı olmaması nedeniyle günümüz hekimliğinde sıklıkla başvurulan popüler bir teknik haline gelmiştir. Ultrasonografi, kendine özgün her gün yeni klinik uygulama alanları bulmaktadır. Özellikle yeni doğanlarda kafa içi kanamalar ve daha sonra oluşan perivasküler kistlerin görülmesinde, prostat kanserinin teşhis ve tedavisinde, rektal karsinomunun hangi safhada olduğunun belirlenmesinde, dış gebelik olasılığının değerlendirilmesinde, akut veya kronik hepatit muayenelerinde, bacadaki periferik venlerin görüntülenmesinde, karın ve pelvisteki anomalilerin tespitinde ultrasonografi başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (Atmaca, 1989; Goddard, 1995).

Ülkemizde bu kadar yaygın olan ultrasonografinin balıklarda kullanılmasına ise pek rastlanılmamıştır. Özellikle diagnostik olarak balıklarda ultrasonun uygulama alanı bulamayışı veya ultrasona olan ilgisizlik, gerek bilimsel ve gerekse balık yetiştiriciliğinde önemli bir eksikliği ortaya koymuştur. Halbuki balıkçılığı ekonomik veya bilimsel yönden ciddi olarak ele alan dünyanın gelişmiş birçok ülkesinde; balıkların cinsiyet ayırımında, fertilizasyondan önce balıkların gonadları ile yumurta ve spermelerinin gelişmelerinin kontrolünde ultrasonografik incelemeye

başvurulmaktadır. Yine balıkların yenme kalitesine yardımcı olan doku elastikiyeti ve yoğunluğu da ultrasonla belirlenebilmektedir. Ayrıca en önemlisi de ultrasonun diagnostik olarak hastalıklarda kullanılmasıdır. Özellikle dalak, karaciğer ve böbreklerde; granülomatoz, fungal, bakteriyel ve paraziter hastalıkların neden olduğu şişkinliklerin muayenesinde, anatomik bozuklukların tespitinde ve iç organların genel kontrolünde, balıklara herhangi bir stres ve zarar vermeksizin ultrason çabuk ve güvenilir bir şekilde uygulanarak teşhiste yardımcı olmaktadır (Mattson ve Ripley, 1989; Mattson, 1991; Blythe ve diğ., 1994; Karlsen ve Holm, 1994; Goddard, 1995; Poppe ve diğ., 1998).

Bu çalışma, ülkemizde yetiştiriciliği hızla artan gökkuşağı alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) ultrasonografik muayenesi yapılarak, diagnostik ultrasonografi konusunda bilgi sahibi olmak isteyen veya onu bizzat kullanmak isteyenlere, bu konudaki bazı temel bilgiler yanında, her organın özel görüntülerini göstermek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Cip Balık Üretim Tesisinde ve Veteriner Fakültesi Cerrahi Kliniğinde gerçekleştirildi.

Cip Balık üretim tesisinden temin edilen farklı yaş (2-5) ve cinsiyet gruplarına ait olmak üzere 1200 adet gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) 1997, 1998 ve 1999 yıllarının farklı dönemlerinde ultrasonografi ile muayene edildiler. Aç bırakılan balıklar, hem canlı olarak ve hem de Fenoksietanol (0.3 mg/l) ile anestezi uygulanarak (Mattson ve Ripley, 1989) muayene edildiler. Ultrasonik inceleme; temiz bir masa üzerinde sağ tarafına yatırılarak

tutulan alabalığın abdominal kavitesinin çeşitli yerlerinde, transversal ve longitudinal veya diğer anlamda lateral, ventro-dorsal ve horizontal şeklinde ultrasonun probu gezdirilerek gerçekleştirildi. Balıklar ultrasonografik muayeneden geçirilirken; anatomik yapıları, karaciğer, dalak, kalp, gonadlar, hava kesesi ve gözler usulüne uygun bir biçimde (Goddard, 1995; Sande ve Poppe, 1995; Poppe ve diğ., 1998) incelendi. Aynı zamanda, bu organların metrik ölçümleri kompas yardımıyla belirlendi.

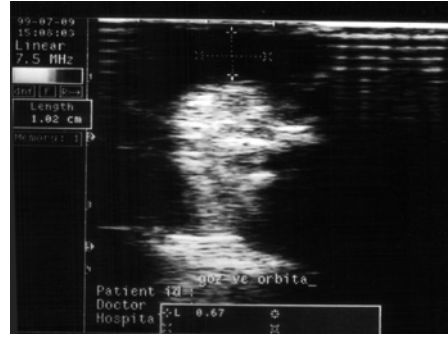
Kullanılan taşınabilir ultrasound aleti elektronik (linear), doğrusal taramalı, Scanner 200 VET 5-7.5 MHz-Mega Hertz ile çalışan, B-Mod ünitesi ile eko görüntülemeyi sağlayan bir video kayıt edicisi ve görüntüyü anında resimleyen video yazıcısını ihtiva etmektedir.

Balıkların beslenmeleri normal olarak pelet yemle yapıldı. Ancak, ultrasonografik muayeneden bir gün önce balıklar aç bırakıldılar.

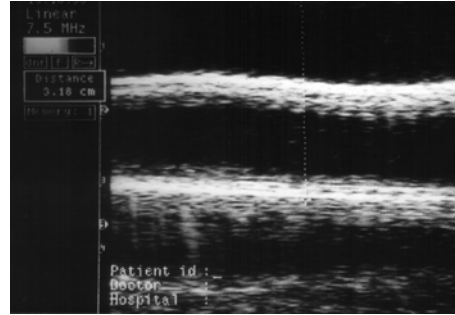
Bulgular

Bu çalışmada, anestezi veya canlı, dişi veya erkek ve de 2-5 yaş gruplarına ait sağlıklı toplam 1200 adve diğabalık ultrasonla sağlık taramasından geçirildi. Balıkların iç organlarında bakteriyel, fungal ve paraziter orijinli hastalıklara ait bir semptom belirlenemedi ve balıklarda anatomik herhangi bir anomaliye, özellikle de omurgaların deformasyonlarına da rastlanılmadı. Karaciğer, dalak, kalp ve böbrekte de yine hiç bir lezyon tespit edilemedi. Ayrıca, bu organlarda granülomatoz biçimde şişkinlik veya neoplastik oluşumlar görülmedi. Ancak ultrasonografik muayenede, sağlıklı alabalıkta göz (Şekil 1), omurga (Şekil 2), karaciğer (Şekil 3), hava kesesi (Şekil 4), ovaryum (Şekil 5), testis (Şekil 6), pylorik seka (Şekil 7) ve mide (Şekil 8) görüntülendi. En ilginç de; 4 yaşındaki

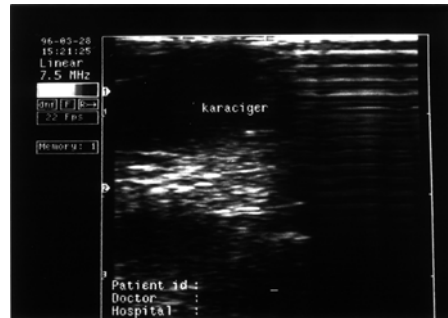
dişi alabalığın üreme döneminde olgun bir yumurtanın ultrasonla tespit edilmesi oldu (Şekil 9). Dişi balıkta gonadlar açık ve granüllü, erkekte ise koyu renkte görünmektedir. Otopsis yapılan balıklarda incelenen bu organlara ait metrik özellikler Tablo 1’de belirtildi.



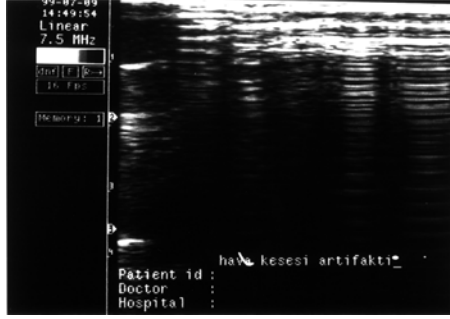
Şekil 1. Alabalıkta göz.



Şekil 2. Alabalıkta omurga.



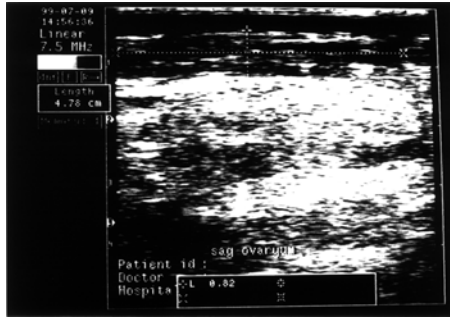
Şekil 3. Alabalıkta karaciğer.



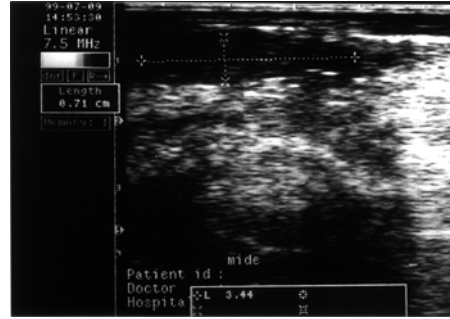
Şekil 4. Alabalıkta hava kesesi.



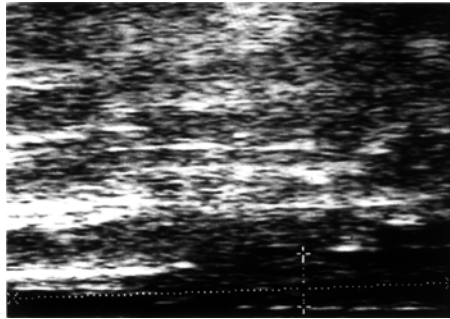
Şekil 7. Alabalıkta pylorik seka.



Şekil 5. Alabalıkta ovaryum.



Şekil 8. Alabalıkta mide.



Şekil 6. Alabalıkta testis.



Şekil 9. Alabalıkta yumurta.

Tablo 1. İncelenen alabalıkların bazı organlarına ait ölçüm değerleri (cm).

Organlar	Yaş Grupları			
	II	III	IV	V
Göz	1.0±0.10	1.5±0.28	1.9±0.30	2.2±0.42
Omurga	2.5±0.10	4.4±0.42	5.3±0.20	5.8±1.20
Karaciğer				
Longitudinal	2.5±0.10	4.4±0.35	6.8±0.14	7.5±0.98
Transversal	2.0±0.15	3.6±0.30	4.2±0.07	5.0±0.28
Hava Kesesi	1.0±0.12	2.7±0.25	3.9±0.42	4.0±0.10

Tablo 1 devam

Testis	1.0±0.10	1.8±0.84	2.1±0.42	2.6±0.15
Pylorik Seka				
Longitudinal	3.4±0.10	5.2±0.30	5.3±0.78	8.1±0.90
Transversal	2.9±0.05	3.2±0.25	3.7±0.35	4.3±0.21
Mide				
Longitudinal	4.3±0.06	7.0±0.56	7.5±0.30	8.1±0.99
Transversal	1.9±0.05	2.4±0.35	2.0±0.15	2.1±0.07
Dalak				
Longitudinal	2.6±0.10	2.8±0.15	5.2±0.20	5.4±0.25
Transversal	0.6±0.04	0.9±0.06	1.4±0.08	1.9±0.09
Kalp				
Longitudinal	0.9±0.03	1.8±0.21	2.0±0.10	2.3±0.12
Transversal	0.7±0.01	1.4±0.07	1.8±0.05	1.9±0.04

Tartışma ve Sonuç

Alabalıkların dişi veya erkek ve değişik yaş gruplarında olması, ultrasonda lezyonların görülmesi açısından bir farklılık oluşturmadı. Çünkü, incelenen alabalıkların hepsi de hastaliksız ve sağlıklı bulundu.

Bir araştırmada (Poppe ve diğ., 1998) diagnostik ultrasonla salmonların abdominal organları muayene edilerek anatomik olarak normal veya anormal olup olmadıkları tespit edilmiştir. Bu çalışmada ultrasonda, lezyonlu organa rastlanmamakla beraber, muayene edilen organların anatomik yönden yer ve görüntüleri belirlenmiş oldu.

Çoğu araştırmada (Blythe ve diğ., 1994; Karlsen ve Holm, 1994; Goddard, 1995; Sande ve Poppe, 1995; Poppe ve diğ., 1998) ultrason uygulanan balıkların anestezisi önerilmiştir. Alabalıkta (*O. mykiss*) uygulanan ultrasonda ise; hem fenoksietanol (0.3 mg/l) ile anestezili ve hem de canlı olarak balıklar başarılı bir şekilde muayene edilmiştir. Yalnız anestezisiz muayenede balıkların aşırı bir stres içine girdikleri gözlemlenmiştir. Fakat zaman kazanmak ve çabuk teşhise gitmek açısından alabalıkların ultrasonla anestezisiz canlı muayeneleri tercih edilmiştir. Yine balıkların muayene süresini, bazı araştırmacılar (Poppe ve diğ., 1998) 15 saniye, bazıları (Blythe ve diğ.,

1994; Karlsen ve Holm, 1994; Goddard, 1995; Sande ve Poppe, 1995) ise 1 dakikadan daha az olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırma boyunca da her alabalığın muayenesi yaklaşık 1-2 dakikada tamamlanarak, hastalık halinde teşhise süratle yardımcı olunacağı gösterilmiştir.

Mattson, (1991); Blythe ve diğ., (1994) ile Karlsen ve Holm, (1994) çeşitli balıklarda ultrasonla yaptıkları çalışmalarda %90 ve hatta %100'e varan garantilikte seks ayırımı gerçekleştirmişlerdir. Alabalıklarda dişi ve erkek seçiminde pek sorun olmasa da özellikle üreme döneminde dişi ve erkekte, ovaryum ve testisler kesin saptanabilmekte ve olgun bir yumurtanın büyüklüğü dahi tespit edilmektedir. Bu da yukarıdaki araştırmacıların bulgularını doğrular bulunmuştur.

Sonuçta; normalde iç organların yeri, şekli, fonksiyonları anatomik olarak daha önceden çoğu klasik bilgilerde mevcutsa da, ultrasonografik olarak ilk kez alabalıkta (*O. mykiss*) bu organların görüntülenmiş olması ve temel bilgilerle bu konunun su ürünleri içerisinde başlangıç teşkil etmesi böyle bir çalışmanın önemini artırmıştır. Her ne kadar ultrasonla sağlık taraması yapılan alabalıklarda hiçbir lezyona rastlanmaması bilim ve tecrübe açısından üzücü olduysa da, Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Cip Balık Üretim

Tesisi'nde yetiştiriciliği yapılan bu alabalıkların sağlıklı olmaları da son derece sevindirici bulunmuştur.

Kaynakça

- Atmaca, N.S. 1989. Diagnostik ultrasonografi. (in turkish). Tisamat Matbaası, Ankara.
- Blythe, B., Helfrich, L.A., Beal, W.E., Bosworth, B. and Libey, G.S. 1994. Determination of sex and maturational status of striped bass (*Morone saxatilis*) using ultrasonic imaging. Aquaculture, 125:175-184.
- Goddard, P.J. 1995. Veterinary ultrasonography. CAB International, MFK Information Services Ltd., University Press, Cambridge, UK.
- Karlsen, Q. and Holm, J.C. 1994. Ultrasonography, a non invasive method for sex determination in cod (*Gadus morhua*). Journal of Fish Biology, 44:965-971.
- Mattson, N.S. 1991. A new method to determine sex and gonad size in live fishes by using ultrasonography. Journal of Fish Biology, 39:673-677.
- Mattson, N.S. and Ripley, T.H. 1989. Metomidate, a better anaesthetic for cod (*Gadus morhua*) in comparison with benzocain, MS-222, chlorobutanol and phenoxyethanol. Aquaculture, 83:89-94.
- Poppe, T.T., Midtlyng, P.J, and Sande, R.D. 1998. Examination of abdominal organs and diagnosis of deficient septum transversum in atlantic salmon, *Salmo salar* L., using diagnostic ultrasound imaging. Journal of Fish Diseases, 21:67-72.
- Sande, R.D. and Poppe, T.T. 1995. Diagnostic ultrasound examination and echocardiography in atlantic salmon (*Salmo salar* L.) Veterinary Radiology and Ultrasound, 36:551-558.