

HİDROJEN PEROKSİTİN BALIK TAŞIMACILIĞINDA KULLANILMASI İLE İLGİLİ BİR ARAŞTIRMA

Metin Timur* İsmet Baran** Behice Karahan***

A study on the use of hydrogen peroxide in transport of fish

Summary: *In many instances fish die during transportation and poses serious problem. This problem has marked economic implications as well as causing frustration to those concerned.*

Various authors have studied the effects of stress due to the transportation of fish. This paper describes a method, adding one drop of 3 percent hydrogen peroxide into a one liter water of transport container, which results in a lower mortality in fish during their transport.

Özet: *Balıkların taşınmaları sırasında ölmeleri yetiştiricilikte önemli bir sorun olup, büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır.*

Balıkların taşınmaları sırasında oluşan stres olayı birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Bu çalışmada, bir litre taşıma suyuna bir damla % 30'luk hidrojen perisit ilavesi ile balıklardaki ölüm oranının düşürülebildiği ortaya konulmuştur.

Giriş

Kültür balıkçılığının ülke düzeyinde yaygınlaştırılmasında canlı balık ve yumurtalarının işletmeler arası taşımacılığı önemlidir.

Canlı balık taşımacılığını etkileyen faktörler; balığın türü, yaşı ve büyüklüğü, balığın ortama olan dayanıklılığı, suyun sıcaklığı, taşıma süresi, taşıma kabının özellikleri ve balıklarda oluşabilecek strestir (7).

* Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Birimi, Ankara, Turkey.

** Prof.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Birimi, Ankara, Turkey.

*** Kimya Müh.A.Ü.Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Birimi, Ankara, Turkey.

Başarılı bir taşımacılık için; balıklara yeterli oksijenin sağlanması, suyun uygun sıcaklıkta tutulabilmesi ($4-10^{\circ}\text{C}$) ve gerektiğinde kısmen veya tamamen yenilenebilmesi gereklidir (6).

Oksijen, azot, azotoksit ve karbondioksit gibi gazlar su içerisinde çözünebilirler (2). Bu gazların sudaki çözünürlükleri, Dalton kanununa göre saf gazların spesifik çözünmesine, sıcaklığına ve dış basınca bağlıdır (1,8,11).

Balıkların taşınmasında görülen ölüm olayları ile ilgili yapılan dencysel çalışmalarda, vücuttaki protein iletiminin yavaşladığı (5), stres ile birlikte organik madde artışının ve kan pH'sındaki değişimi ile, kanın osmotik basınsındaki artışların balığın ölümü ile yakından ilgili olduğu fikri öne sürülmektedir (3,14).

Balıklarda oluşan üre ve amonyak daha çok karaciğerde şekillenmektedir (13). Amonyakın ana kaynağını glutaminler, üreninkini ise ürik asit oluşturmaktadır (13).

İklim şartlarının süt taşımacılığına uygun olmadığı ülkelerde hidrojen peroksitin kullanıldığı FAO/WHO tarafından bildirilmektedir (12).

Ayrıca, Hindistan'da iklim şartlarının uygun olmadığı dönemlerde suya hidrojen peroksit ilavesi, ölüm olayının askariye indirdiği bildirilmektedir (10).

Ülkemizin yol ve iklim koşullarının balık taşımacılığında birtakım sorunlara neden olduğu bilinmektedir. Laboratuvarında yapılan bu uygulama ile balık taşımacılığında karşılaşılan fazla kayıpların, suya hidrojen peroksit ilavesi ile önlenmesi amaçlanmıştır.

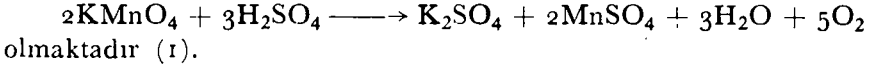
Materyal ve Metot

Uygulama, Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonundan sağlanan 226 adet gökkuşağı alası (*Salmo gairdneri irideus*) ile yapılmıştır.

Ortalama 17 gr. ağırlık ve 10 cm uzunluktaki balıklar, deneme ve kontrol gruplarına ayrılmışlardır. Bunlar 5,8,10,15,20,25 ve 30 adet balıktan oluşmuştur. Bu gruplar, içerisinde 10 litre su bulunan 50x85 cm boyutlarındaki polyethylen torbalara konulmuştur.

Laboratuvarında uygulanan araştırmada, deneme grubu balıkların suyuna % 30'luk hidrojen peroksit (1 damla/litre) ilave edilmiştir (10). Bu uygulama, su sıcaklığı $22-24^{\circ}\text{C}$ arasında sabit tutularak 6 saat süre ile devam etmiştir.

Denemede kullanılan suyun analiz sonuçları Çizelge 1 de verilmiştir. Su içerisindeki erimiş oksijen ve sıcaklığı YSI model 5B Dissolved Oxygen meter ile ölçülmüştür. Organik maddenin tayininde; organik maddelerin asidik ortamda ve değişik sıcaklıktaki $KMnO_4$ ile reaksiyona girerek, $Mn + 7$ ve $Mn + 2$ ye indirgenmesi prensibinden yararlanılmıştır. Bunun kimyasal reaksiyon denklemi:

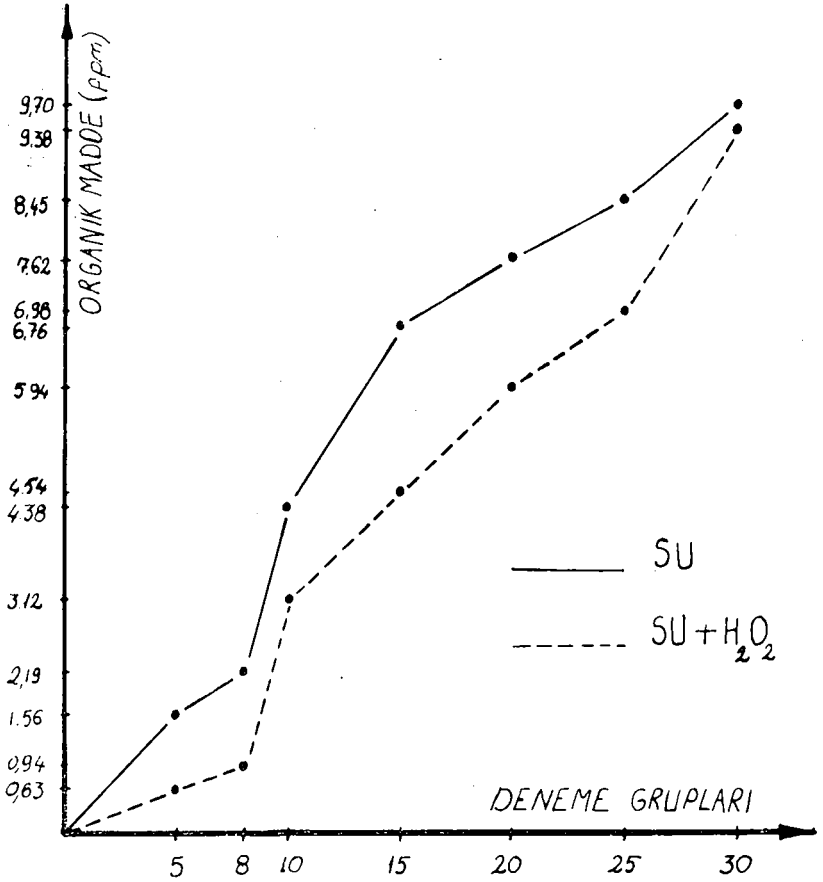


ÇİZELGE 1
Uygulamada Kullanılan Suyun Fiziksel
ve Kimyasal Analiz Sonuçları.

Fiziksel Analizler	
Görünüş ve renk	: Berrak ve renksiz
Tortu	: Yok
Koku	: Yok
Isı	: 15-17°C
Kimyasal Analizler	
pH	: 7,6
O ₂	: 6,8 mg/litre
NH ₃	: Yok
NO ₂	: Yok
NO ₃	: Eser
HCO ₃ (mg/lt)	: 282,16
Organik madde (ppm)	: 0
Total sertlik (FS)	: 37,25
Total tuz (mg/lt)	: 90,675
Cl (ppm)	: 54,963
Cl ₂	: 0
Ca + Mg(mg/lt)	: 113,664 + 21,4666

Bulgular

Kontrol ve deneme gruplarındaki balıkların uygulama süresindeki davranışları ile, bu grupların içerisinde buldukları suyun fiziksel ve kimyasal yapılarında farklılıklar olmuştur. Bunlardan kontrol grubundaki balıklar stres semptomları gösterirken, deneme grubunda bulunan balıkların tam tersine sakin oldukları gözlenmiştir. Her iki grubun buldukları sudan alınan örneklerde yapılan fiziksel muayenede; kontrol grubunun bulunduğu suyun bulanık, deneme grubunun bulunduğu suyun ise berrak olduğu tesbit edilmiştir. Aynı örneklerden yapılan kimyasal analizlerde ise, her iki gruptaki suyun erimiş oksijen ve pH miktarlarında farklılık görülmemiştir. Buna karşın organik madde miktarında her iki grup arasında belirgin bir fark saptanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Uygulama gruplarında saptanan organik madde miktarı (ppm).

Uygulamada kullanılan balıklarda ölüm, sadece 25-30. adetlik kontrol grubunda görülmüştür.

Tartışma ve Sonuç

Balıkların taşınmasında suda oluşan organik madde miktarı, erimiş oksijenin önemli derecede azalmasına neden olmaktadır. Uygulamamızın sonucu, daha önce yapılan çalışmalarla (4,6,10) paralellik göstermektedir. Balıkların, stres sırasında oksijen tüketimlerini arttırdıkları ve karbonhidrat metabolizmalarında değişiklikler gösterdikleri bildirilmektedir (4,9). Ayrıca stres olayının kandaki hemoglobin konsantrasyonunda düşmelere neden olduğu da tesbit

edilmiştir (6). Bu sonuçlar esas alınarak, taşımacılık süresince oluşabilen ölüm olaylarının, stres ile birlikte sudaki organik madde artışı ve buna paralel olarak diğer fiziksel kimyasal değişimler ile ilgili olduğu belirtilmiştir (10,14).

Taşıma suyuna ilave edilen hidrojen peroksit, erimiş oksijen miktarını başlangıçta 4 saat süre ile artırırken, organik madde miktarını da azaltmaktadır. Hidrojen peroksit, suda kolayca su ve oksijene ayrışabilmektedir. Bu ayrışım, suyun sıcaklığı ve bazı maddelerin katalitik etkisi ile de süratlanabilmektedir (2). Olayın kimyasal denklemi ise $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ şeklinde olmaktadır. Kendiliğinden oluşan bu reaksiyonda hidrojen peroksit yükseltgen olduğu gibi, indirgen etkide göstermektedir. Böylece peroksit anyonunun yarısı oksijene indirgenirken, su oluşmakta, diğer yarısında O° e yükseltgenerek serbest O_2 vermektedir (8).

Uygulamamızda, balığın canlı taşımacılığında kısa sürede (4-6 saat) oluşan stres ve organik maddenin neden olduğu ölümlerin, hidrojen peroksit ilavesi ile önlenebileceği ve bununla birlikte taşımacılık açısından pratik kolaylık sağlayacağı ortaya çıkmaktadır.

Literatür

- 1- **Alpar, S.R., Hakdiyen, M.İ., Bigat, T.** (1971): *Sınai Kimya Analiz Metodları*. İ.Ü. Yayınları. No.1601, Cilt 1, İstanbul, 309-311.
- 2- **Berkem, A.R.** (1972): *Modern Fizikokimya*. İ.Ü.Fen Fakültesi Yayınları. No.1779, İstanbul, 29-31.
- 3- **Bouck, G.R., Ball, R.C.** (1966): *Influence of capture methods on blood characteristics and mortality in rainbow trout (Salmo gairdneri)*. Trans. Am.Fish.Soc. 95, 170-175.
- 4- **Chiltenden, M.E.** (1973): *Effects of handling on oxygen requirements of American shad*. J.Fish.Res.Bd.Cand. 30, 105-110.
- 5- **Fujiya, M.** (1961): *Use of electrophoretic serum separations in fish studies*. J. Water Pollut. Contr.Fed.33, 250-257.
- 6- **Hattingh, J., Van Pletzen, A.J.** (1974): *The influence of capture and transportation on some blood parameters of fresh water fish*. Comp.Biochem.Physiol. 49A, 607-609.
- 7- **Huet, M.** (1971): *Textbook of fish culture. Breeding and cultivation of fish*. Fishing News (Books) Ltd. London. 403-415.
- 8- **Keskin, H.** (1967): *Temel Kimya Dersleri*. 2. Baskı, Şirketi Mürettebiye Basımevi, İstanbul, 147-167.
- 9- **Mann, K.H.** (1965): *Energy transformation by a population of fish in the River Thames*. J.Anim.Ecol. 34, 253-275.
- 10- **Marathe, W.B., Huilgol, N.V., Patil, S.G.** (1975): *Hydrogen peroxide as a source of oxygen supply in the transport of fish. fry*. Prog.Fish.Cult. 37, (2): 117.

- 11- **Renda, N.** (1979): *Anorganik Teknoloji Ders notları*. A.Ü.Fen Fakültesi, Ankara.
- 12- **Tolgay, Z., Tetik, İ.** (1964): *Gıda kontrolü ve analizleri kılavuzu*. Ege Matbaası, Ankara. 263-265.
- 13- **Vellas, F., Serfaty, A.** (1974): *Metabolism of ammonia and urea in the carp*. J.Physiol (Paris), 68, (6): 591-614.
- 14- **Vollman-Schipper, F.** (1975): *Transport Labender Fische*. Verlag Paul Parey Hamburg. 85-86.