

## CANLI ALABALIKLARIN NAKLİ

*\*Yüksel DURMAZ*

*Uzman Veteriner Hekim*

Balıkların taşınması esnasında suyun ısınması en önemli problemdir. Alabalıklar için taşıma suyu sıcaklığı 8-10 °C olmalıdır. Sıcaklık 10 °C nin üzerine çıkınca balıklarda panik görülür ve taşınan kabının yüzeyine çıkarlar. Balıkların hareketsiz oluşları oksijen azlığının işaretidir. Uzun mesafeler arasında yapılan taşımalarda suda oksijen azlığından dolayı ölümler olabilir.

Taşınacak balıklar sağlıklı olmalıdır. Halsiz ve zayıflamış balıklar ayıklanmalıdır. Taşınacak balıklar taşımadan 1 gün önce aç bırakılarak, aç olarak taşıma kaplarına konulurlar. Eğer su sıcaklığı 10 °C den 20 °C ye çıkarsa pratik olarak oksijen tüketimi 2 kat artar. 10 °C deki 1 kg alabalığın Oksijen tüketimi bir saatte 120 mg civarında olduğu belirlenmiştir.

Başlangıçta su oksijeni 9-10 mg olarak ayarlanmalıdır. Bu daha sonra 5-6 mg a kadar düşecektir. Bu risk için alt sınırdır. Taşıma kaplarına oksijen tüpü monte edilmesi gereklidir. Özellikle büyük balıkların uzun mesafelerde naklinde oksijen tüpü zorunludur. Suyun sıcaklığı yükselirse birim hacme balık sayısı azaltılmalıdır. Taşıma suyunun PH'sı 7-8 olmalıdır. Karbondioksit oranı optimum 10 olmalıdır. Bu oran 50-60 olduğunda balıklar ölmektedir. Suyun yolda kirlenmemesi için balıklara 2-3 gün önceden yem verilmemelidir.

## **Canlı Balıkların Nakli**

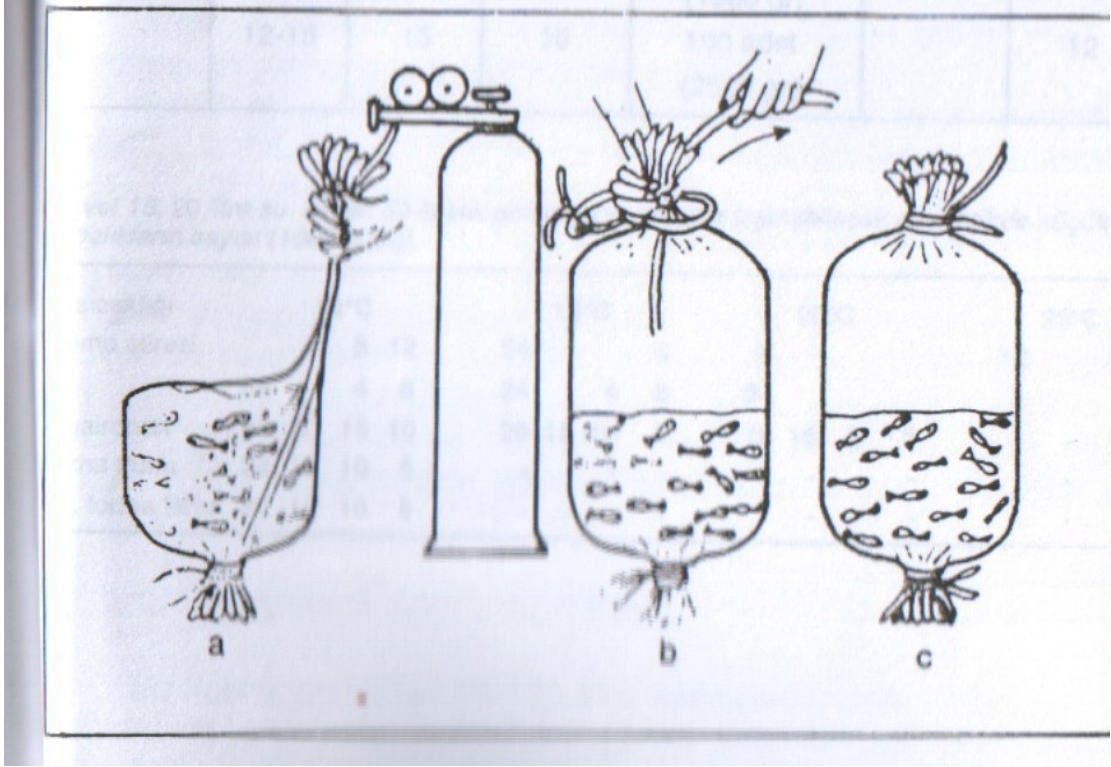
---

### **Kapalı Sistemde Taşıma**

Bu sistemde polietilenden imal edilen torba ve kaplar kullanılabilir. İçlerine oksijen verilmiş polietilen torbalarda taşımacılık yaygındır. Emniyet için 2 torba iç içe geçirilmelidir. Polietilen torbaların 1/3 ü su ile doldurulur. Daha sonra suya oksijen basılarak torbanın 2/3 ü de oksijenle doldurulur ve balıklar suya yerleştirildikten sonra torbanın ağzı bağlanır.

Torbaların delinmemesi ve yerle temasta yırtılmaması için koruyucu kasalara konur. Kasalar, kalın karton, plastik yada polietilenden yapılır. Suyun soğuk muhafazası için dış kabın dibine buz parçaları yerleştirilerek torbalar bunun üzerine konur. Torba içine balıkların önceden içinde buldukları kendi suyu ilave edilmelidir. 50 lt kapasitesindeki bir torbaya yaklaşık 20 lt su konularak balıklar bu suya aktarılır ve oksijen bağlı hortum bu torbanın dibine uzatılır. Torbanın üst kısmı elle büzülerek içerdeki hava tamamen boşaltıldıktan sonra torbaya oksijen doldurulur ve hortum çıkarılarak, torbanın ağzı sıkıca bağlanır. Sonra kasalara yerleştirilerek nakil edilir. Nakil esnasında kontrol yapılmalıdır. Torbalardaki balıklar nakil bittikten sonra birden bire tanka veya havuza boşaltılmamalı, her iki su arasındaki sıcaklık farkı yavrularda 10 °C genç balıklarda 2 °C den fazla olmamalıdır. Taşıma işlemi madeni kaplarla da yapılabilir ancak, taşıma esnasında yeterli oksijeni sağlamak, suyu temiz tutmak, ısıyı kontrol edebilmek ve kayıp olmadan taşımak gereklidir.

## Canlı Balıkların Nakli



Şekil 1: Torbalara oksijen verilerek taşıma kabının hazır duruma getirilmesi

### Açık Sistem Taşıma

Taşıma mesafesi 30 dk geçmiyorsa balıklar açık sistemle taşıma tercih edilebilir. Bu işlem tankerli kamyon veya vagonlarda yapılabilir. Suyu yeterli oksijen verilmelidir. İçinde birkaç tür balık taşınabilen tanklar geliştirilmiştir. Bunlar birkaç bölmeli olup her bölmedeki balığın ihtiyacına göre ısı ayarı yapılabilir. Su sirkülasyonu sağlayan sistem tankın içine monte edilmiştir (1-3 tonluk tanklar). Havalandırma boruları pompaya bağlı ve tankın tabanıdadır. Benzinli bir motorla çalışan pompa suyu karıştırmaktadır.

## **Canlı Balıkların Nakli**

Balık taşımada kullanılan özel kamyonlarda frigofrik sistemle soğutma yapılmakta, bir jeneratör ile su sirkülasyon pompaları ve soğutucular çalıştırılır. 2-10 ton kapasiteli tanklardaki su bir kompresör ile havalandırılır. Suyun çalkalanmasını önlemek için tanklar bölmeli yapılmıştır. Hava pompası ile istenilen basınçta oksijen gönderilir.

### **Plastik Kaplarda Stok Yoğunluğu**

Güvenilir bir taşıma için, mesafe, su hacmi, taşıma kabının hacmi, su sıcaklığı ile stok yoğunluğu iyi hesaplanmalıdır. 50 lt kapasiteli torbalarda taşınabilecek alabalıklara ilişkin değerler tabloda verilmiştir. Alabalıkların oksijen ihtiyaçlarının diğer balıklardan fazla olduğu hatırdan çıkarılmamalıdır. Kısa süreli taşımalarda risk azalmaktadır. Su sıcaklığı en önemli faktördür.

Balık türü	Balık boyu (cm)	Su miktarı (Lt)	Su sıcaklığı (°C)	Balıkların sayısı	Kayıp % ağırlığı	Taşıma süresi (saat)
Alabalık	4-6	15	10	500 adet (800-1200 gr)	-	15
	9-12	10	10	100 adet (1500 gr)	-	12
	12-15	15	10	100 adet (2500 gr)	-	12

Şekil 2: 50 Lt kapasiteli torbalarda taşınabilecek genç balıklara ilişkin değerler

## **Canlı Balıkların Nakli**

---

### **Taşımada Kullanılan Kimyasal Maddeler**

#### **Anestezikler**

Taşımada anesteziik maddeler oldukça önemlidir. Balıkların hareketini azaltarak oksijen tüketimini kontrol ederler. Balıklar tanka yerleştirilmeden yaklaşık yarım saat önceden taşıma suyuna anesteziik madde ilave edilmelidir. Anesteziik dozu iyi ayarlanmazsa balıklar tankın dibine toplanır ve suyun sirkülasyonundan rahatsız olurlar. Kısa süreli taşımalarda ve hemen satışa sunulacak durumlarda anesteziik madde verilmemelidir. Çünkü anesteziğin vücuttan atılması için belirli bir zaman gerekmektedir. Balık dokusunda birikerek dışarı atılamayan toksik kalıntılar besin yoluyla insanlara geçmektedirler.

Küçük balıkların naklinde anesteziik madde uygulamasından kaçınılmalıdır. Su soğuksa ve ısınmaması için gerekli önlemler alınmışsa anesteziik madde uygulanmasına gerek yoktur. Suyun sıcaklığı 15 °C nin üzerine çıkarsa anesteziik madde gerekir. Taşımada şu anesteziikler kullanılabilir.

Trikain metansülfat (MS-222) : 20-200 mg/lt

Sodyum amital : 7mg/l

Combeldon: 0.2 mg/lt dozunda önerilmektedir. Su soğuk ise anesteziik etkisi artmaktadır.

## **Canlı Balıkların Nakli**

---

### **Taşıma suyuna NaCl ve CaCl<sub>2</sub> ilavesi**

Taşıma suyuna % 0.1-0.3 oranında NaCl ve 50 mg/lt CaCl<sub>2</sub> ilavesi sonucu balıkların direnç kazanarak mukus salgısı çıkarmadıklarını bildirilmiştir.

CaCl<sub>2</sub> metabolizma faaliyetini azaltır. Yumuşak suların sertlik kazanmalarını sağlar. 5 °C sıcaklıkta %0.3, 10-15 °C de % 0.5 oranında tuz ilavesi önerilmektedir.

### **Antibakteriyel madde ilavesi**

Sudaki bakteriyel faaliyeti azaltmak maksadıyla kullanılan antibakteriyel maddelerin balıkların direncini azalttığı bildirilmektedir. Buna rağmen eğer antibakteriyel kullanılacak ise ;  
1-2 mg/lt akriflavin  
20 mg/lt terramisin önerilmektedir.

### **Tampon Çözeltiler**

Tampon çözeltiler suyun PH'sını normal seviyede tutmaya yarar. Trihidroksimetil-aminometan en çok kullanılan tampon maddelerden biridir.

Dozu; 2.2 – 4.1 mg/lt dir.

### **Köpük Giderici maddeler**

Taşıma suyu kirlendiğinde suyun yüzeyinde köpük oluşur. Köpük su yüzeyinde tabaka oluşturur. Taşımada anestezi madde kullanılıyorsa

## **Canlı Balıkların Nakli**

---

köpük miktarı artar. Suyu katılan NaCl köpük teşekkülünü azaltmaktadır. Köpük giderici olarak, Dow Antifoam A emülsiyonundan 1 kısım çözelti, 9 kısım su oranında katılmaktadır.