

KÜLTÜR BALIKÇILIĞINDA SU KALİTESİNİN ÖNEMİ

Yüksel DURMAZ

Uzman Veteriner Hekim

Limitler dahilindeki yüksek sıcaklıklarda balıklar daha hızlı gelişir, ancak bu esnada hastalıklara neden olan mikroorganizmaların da hızlı gelişeceklerdir. Balıklar asla gerçek sıcaklık ve stoklama yoğunluğunun altında beslenmemelidir. Büyük balıkların küçük balıklara zarar vermelerini önlemek ve balıkların daha düzenli gelişmeleri sağlamak amacıyla periyodik aralıklarla balıklar ağırlık birimleri dikkate alınarak sınıflandırılmalıdırlar. Gökkuşığı alabalıkları genellikle 200-580 gr arasındaki ağırlıklarda tüketime arz edilir ve üretim süresi su sıcaklığına bağlı olarak 12 aydan 18 aya ve daha uzun süreye uzayabilir. Su sıcaklığı yükselmiş ve suda oksijen sorunu varsa suni havalandırıcılar (aeratörler) kullanılarak su havalandırılır, havuzların stok yoğunluğu düşürülerek balıkların oksijen tüketimi kontrol edilir, askıda katı maddeler uzaklaştırılır, mümkün ise havuzlara gölgelendirme yapılarak su ısısı düşürülmeye çalışılır, havuzların su seviyesi azaltılarak giren suyun havuzda kalış süresi kısaltılarak hızlı bir şekilde ısınmadan terk etmesi sağlanır. Kuluçkahanelerde su sıcaklığı 13°C'yi geçmemeli, suda askıda katı madde bulunursa bu maddeler yumurtaların üzerini kaplayıp tıkayarak boğar. Eğer yoğun sellerden sonra çiftlikte bulanıklık sorun teşkil ediyorsa su girişinde bir çakıl filtresi yatağı yerleştirilmesi tavsiye edilir. Balık çiftliklerinde su parametreleri balıkların yaşamı üzerine hayati etkiye sahiptir. Önemli su parametreleri ve etkileri kısaca aşağıda açıklanmıştır.

Oksijen: Yüksek sıcaklıklarda su daha az oranda oksijen tutar. Atmosfer basıncının azalması halinde suda oksijen de azalır. Bu nedenle çok yükseklerde kurulan balık çiftliklerinde oksijen yetersizliğine bağlı problemler görülebilir. Tuzluk artarsa suyun oksijeni de azalır. Çiftliklerde sıcaklığın normal değerler arasında olması halinde balıklar daha fazla yem tüketir ve böylece daha hızlı gelişirler. Balıkların dışkıları ve yem artıkları temizlenmezse tabanda birikir ve bu yemler çürüme işleminde oksijen tüketeceğinden oksijen harcarlar. Havanın karanlık olduğu saatler süresince su bitkileri oksijen kullanacaklardır. Bu nedenle bu saatlerde suyun oksijen miktarında düşüş olacaktır. Havuzların hacimlerinin hesaplanması doğru olarak yapılmalı ve küçük

Kültür Balıkçılığında Su Kalitesinin Önemi

balıkların daha fazla oksijen tükettikleri unutulmamalıdır. TSE'ye göre optimum suyun oksijeni 9 ppm. olmalıdır. Çiftliklerde suyun oksijen oranı bir oksijenmetre ile düzenli olarak izlenmelidir.

Su sıcaklığı: Sıcaklığın yükselmesiyle suyun oksijen tutma yeteneği azalır. Eğer sıcaklık 20°C'nin üzerine çıkarsa suyun oksijeni hızla düşmeye başlar, 5°C altına indiğinde ise balıklarda metabolizma ve hareket yavaşlar. Bu durumda (20°C üzeri ve 5°C altında) balıkların oksijen ihtiyaçlarını en aza indirebilmek için düzenli olarak aç bırakılmaları gerekir. Balıklarda gelişim ısıları türlere göre değişiklik göstermekle beraber, optimum 16°C olarak kabul edilmektedir. Su sıcaklığının besin tüketimi, sindirim, solunum, özümleme ve hareket gibi faaliyetler açısından önemli etkisi vardır. Alabalıklar soğuk kanlı balıklardır. Optimum gelişme ısıları 8-18°C'ler arasıdır.

Karbondiyoksit: Suda yaşayan bitkisel ve hayvansal organizmaların artıkları, su içerisinde ölen hayvanların cesetleri ve dışarıdan gelen organik materyaller suyun karbondiyoksit oranını yükseltirler. Havuz suyunda karbondiyoksitin büyük bölümü solunuma sonucunda oluşur. Karbondiyoksit balıkların sudan oksijen çıkarma yeteneklerini kısıtlar. Suyun oksijen seviyesinin düşük olduğu dönemlerde balıkların bunalmalarına neden olur. Suyu havalandırmak suretiyle karbondiyoksitin fazla kısmı sudan uzaklaştırılır. Balıklar, en çok 25-30 ppm karbondiyoksit dayanabilirler. 100 ppm karbondiyoksit ise kesin ölüm sebebidir.

pH: Suyun pH değeri bir asitlik ya da alkalilik ölçüsüdür. 0 (çok asit) ve 14 (çok alkali) arasında ölçülür. pH'nın dalgalanma göstermemesi istenir. pH'daki değişim balıkları strese maruz bırakır. 6,4 ile 8,4 arasında sabit kalan sular balık yetiştiriciliği için idealdir. Çok asitli sular, topraktaki mineral asitlerin sellerle sürüklenmesiyle oluşabilir. pH'nın düşük olması sonucunda solungaç üzerinde kanamalar olur ve yoğun balık ölümleri görülür.

Amonyak: Amonyak daha toksiktir. Solungaçları tahrip eder ve gelişmeyi yavaşlatır. Özellikle sudaki oksijen seviyesinin düşük olduğu durumlarda toksik etkisi daha yüksektir. Amonyakın zararlı etkisi su sıcaklığı, pH ve tuzluluğa bağlı olarak değişir.

Kültür Balıkçılığında Su Kalitesinin Önemi

Amonyanın alabalık yetiştiriciliğinde birincil kaynağı yenmeden dibe çöken balık yemleridir. Balık yetiştiricileri düşük oksijen seviyelerinde ve yüksek sıcaklıklarda amonyak seviyelerini izlemelidirler. Amonyanın, TSE standartlarına göre alabalıklarda yavrular için 0,005 mg/lit, yetişkinler için ise 0,02 mg/lit'den az olması gereklidir.

Nitrat-Nitrit ve Üre: Nitratın tolere edilebilecek sınırı alabalıklar için 100-300 mg/lit olarak belirlenmiştir. Buna karşın 0,1-0,2 mg/lit toksik etki düzeyine sahip olan nitrit ile zehirlenme çok yavaş seyredir. Karaciğer, dalak ve böbreklerde kan yapan pigmentlerin birikmesine ve anemiye sebep olur. Sulardaki üre miktarı % 3 olduğunda balıklar 6 saat içinde ölürlür. Üre solungaç yaprakçıklarının birbirine yapışmasına ve büzülerek dağılmasına neden olur.

Klor ve Klorür Bileşikleri: Sulardaki klor bileşikleri Ca, Mg ve NaCl şeklinde bulunur. Serbest klordan kaynaklanan zehirlenmelerde balıklarda gözler, göz çukuruna çöker. Titreme, deri ve solungaçlarda anemi görülür. Sularda klorun tolere sınırı, 0,01-0,03 mg/lit/Cl₂ dir.

Demir: Kaynağı derin olan sularda demir problemi görülebilir. Demir suda pH'nın yükselmesine neden olur. Balık larvalarında solungaçların görev yapmasını engelleyerek boğulmalarına neden olmaktadır.

Çinko: Galvenize boru şebekelerinin tesis edildiği işletmelerde çinko zehirlenmesine bağlı ölümler görülebilir. Suda çinkonun 0,04 mg/lit üzeri yavrular için toksiktir.

Bulanıklık: Süspansiyon halde madde ihtiva eden sular bulanıktır. 25 mg/lit'nin altındaki değerler normal temiz su olarak kabul edilir. Turbidite değeri 400 mg/lit'de ise balık verimi son derece düşüktür. Sulardaki asılı haldeki maddeler balıklara 5 şekilde zarar verirler.

- 1- Balıklar üzerine doğrudan öldürücü etki yapar veya balıkların gelişmesini engeller.
- 2- Balık yumurtalarının gelişmesini engeller.
- 3- Balıkların besin kaynakları üzerine etki eder.
- 4- Balıkların hareketlerini ve göçlerini engeller.
- 5- Avlanmalarına engel olur. Solunumu engeller.

Kültür Balıkçılığında Su Kalitesinin Önemi

Su sertliği: Yağmur suları geçtikleri jeolojik katmanlardan bünyesine aldıkları maddeleri mineral tuz şeklinde bulundurlar. Bunlar da suyun sertliğini oluşturur. Yeryüzünün yumuşak katmanlarından geçen sular sert, granit ve benzeri kayaçların oluşturduğu zeminlerden geçen sular ise yumuşaktır. Alabalıklar için sertlik sınırı 150 ppm dir.

Mil: Aşırı yağışlar mil oluşmasına sebep olur. Ergin balıklara fazla zarar vermez. Fakat yumurtalarda mantarlaşma ve ölümlere neden olur. Fingerlinglerde ise solungaçlarda tahribata neden olur.

Su sirkülasyonu: Suyun oksijen bakımından zengin olması için su havuzlara ulaşmadan önce sirküle edilmelidir. Suyu sirküle etmenin en ucuz ve kolay yöntemi su kaynağı ile suyun havuzlara ana giriş ve çıkışları arasında etkili bir eğim oluşturmaktır.

Sudaki Toksik maddeler

Suda dışkıların birikmesi amonyağın ortaya çıkması için zemin hazırlar ve askıda katı madde miktarını artırır. Balıklar suya karbondioksit de salarlar karbondioksidin birikimi halinde böbrekler üzerine olumsuz etkiye neden olur. Askıda katı maddeler solungaçlarda zedelenmelere, yaralanmalara yol açar ve çürürken sudaki oksijeni uzaklaştırır, suyun oksijen tutma yeteneğini düşürürler. Yağmur ve fırtınayı takiben suda problemler ortaya çıkabilir. Havuzlarda atık materyallerin birikimini önlemek için düzenli olarak temizlenmesi gereklidir. Kanalizasyon ya da silaj sularının suya karışması, balıkların oksijensiz kalarak toplu ölümlerine neden olur. Kuyudan ya da sondajla yeraltından çekilen su yetersiz oksijene sahiptir. Bu tip sular doymuş tuzlara (örneğin nitrojene) sahip olabilir ve bu durum da ölümlere neden olabilir. Yer altı suları zaman zaman balıklar için toksik olan hidrojen sülfür gazı da içerebilir. Bu durumda yeraltı suları çiftliğe girmeden önce yeterince havalandırılarak bu gazlar uçurulabilir ve su oksijenlendirilmiş olur. Kaya tabakalarının metal filizler, endüstriyel atıklardan ya da boruların kompozisyonundan kaynaklanan ağır metal iyonları suya karışırsa çiftliklerde kitlesel ölümler şekillenir. Kaza ya da rastlantı sonucu suya karışan bitkisel ilaçlar, klorürler, balık hastalıklarının tedavisinde kullanılan kimyasal maddelerin çoğu, kötü

Kültür Balıkçılığında Su Kalitesinin Önemi

niyetle suya atılan siyanür balıkları öldürür. Bunlar genellikle sudan oksijeni uzaklaştırarak ya da balıkların solungaçlarının yüzeyini örterek veya metabolizmalarını bloke etmek suretiyle ölümlerine neden olurlar. Uzun süre güneşte kalan balıkların derisi üzerine de ultraviyole radyasyonunun zararlı etkisi vardır. Yüksek sıcaklıklarda balıklar yoğun olarak beslenirlerse sıklıkla ölümler meydana gelir. Alabalık havuzlarında çok miktarda alg üremesi, sabah erken saatlerde işletme suyunda su katmanlarını karıştıran rüzgarların bulunmaması halinde (bu durum yeşil bitkilerin karanlık saatlerde oksijeni tükettiklerinden dolayıdır) oksijen yetersizliğine yol açabilir. Filtreler veya pompaların bozulması veya kırılması halinde hemen farkedilmezse genellikle yoğun balık ölümleri oluşur. Ölen balıkların derilerinde ve sindirim organları boşluğunda kanamalar görülür.

Suya karışan siyanür oksijen kullanımına engel olarak balıkları öldürür. Siyanür toksikasyonundan ölen balıklar karakteristik bir badem yağı kokusuna sahip olurlar. Endüstriyel atıklar özellikle ağır metaller ve hidrokarbonlar balıklar için toksiktir. Bakır, çinko, kurşun, demir ve molibden gibi ağır metallerin belirli bir miktarından fazlası balıklar için ölümcül etkiye sahiptir. Dezenfektan kullanıldığında çok dikkatli olunmalıdır. Asit yağmurlarının yoğun olarak meydana geldiği ormanlık alanlarda suyun pH'sı 5'in altına düşer, bu durumda suda alüminyum ve mangan gibi ağır metallerin çözünürlüğü belirgin bir şekilde artar. Ani sel baskınları solungaç fonksiyonlarında azalmaya neden olur.



Kültür Balıkçılığında Su Kalitesinin Önemi



Portatif kontrol cihazları ile suyun çözülmüş oksijen oranı, pH'sı, tuzluluğu, sıcaklık ve nitrat oranını ölçülebilmektedir.



Turbidimetre: Bulanıklık ölçer