

RAPOR

HES'lerin kültür balıkçılığına olabilecek etkileri hakkındaki görüşlerim aşağıda yer alan altı başlık altında verilmiştir:

1- Suyun Debisi ve Hızı:

HES'ler elektrik enerjisi üretimi amacıyla akarsular üzerine kurulmakta ve akarsulardan su alarak kendi kulanacakları miktarı bir tünel içerisine depolamaktadır. Depolama sürecinde akarsuyun debisi belirli bir mesafe için azalmakta ve su hızı çok düşmektedir. Bazen suyun tamamen HES'ler tarafından alınması nedeniyle akarsularda su akışının durduğu bilgileri gerek basında çıkmakta ve gerekse bazı işletmelerce hukuki ortama taşınmaktadır.

HES'lerin su kullanımı esnasında akarsularda yaşanan debi ve hız değişimleri kültür balıkçıların kullanmakta olduğu su miktarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Yağışlı dönemlerde akarsularda su miktarının artması neticesinde HES ler ve kültür balıkçıları için kifayet edebilecek su mevcut olabilir. Özellikle yaz aylarında yağışların azalması sonucu su debisinin de azalmış olması, kültür balıkçıları için her zaman çözülmesi gereken bir biyo-mühendislik problemini oluşturabilmektedir. Bir de suyun başka bir veya birkaç kullanıcı tarafından alımı söz konusu ise idari bir planlamayı gerektirmektedir.

Kültür balıkçılığı süreklilik arz etmesi gereken bir süreç olup, balıkların tamamı veya bir bölümünün bir eksiklik veya hatadan dolayı ölmesi "sürdürülebilir yetiştiricilik" kavramını da ortadan kaldırmaktadır. Sürdürülemeyen yetiştiriciliğin ise sektör olarak ayakta durması mümkün değildir.

2- Suyun Sıcaklığı ve Oksijen İçeriği:

Akarsularda su sıcaklığı, mevsimlere göre büyük değişimler göstermekte, ancak gün içerisinde de birkaç santigrad derece fark edebilmektedir. Şüphesiz suyun ısı dengesini etkileyen faktör güneş enerjisi olsa da, aralarında birkaç yüz metre bulunan akarsuların sıcaklığı da farklılık gösterebilmektedir. Bu durum en basit olarak "kütle" veya "miktar" olarak farklılıktan kaynaklanmaktadır. $Q=M \times C \times T$ eşitliği orta öğretimde öğretilen basit bir Fen Bilgisi Dersi konusu olup, burada Q: enerji, C: özgül ısı, T: sıcaklık, M: kütle'dir. C, sabit bir sayıdır. Güneşten gelen enerjinin miktarını insanoğlunun engelleme olanağı bulunmamakta, ancak su miktarını baraj, HES, başka bir hat veya kanala su vermek sürati ile değiştirebilmektedir. Dolayısıyla suyun miktarının azalması ise T'nin, yani su sıcaklığının artması ile sonuçlanmaktadır. Su sıcaklığının artması, özellikle soğuk suları tercih eden alabalık gibi soğukkanlı olan canlılar için olumsuz fizyolojik birçok süreci beraberinde getirebilir. Özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi'nde faaliyet gösteren alabalık işletmelerinin kullandıkları akarsuyun sıcaklıklarının yaz aylarında 20-22 °C dereceyi geçmemesi, Trabzon başta olmak üzere, birçok ilde kültür balıkçılığının yükselişine olanak sağlamıştır.

Onbinlerce, hatta milyonlarca yılda oluşmuş akarsu yatağındaki debi, ortama adapte olabilen canlıların gelişimini ve neslinin devamını sürdürülebilir kılmıştır. Ancak özellikle beklenmeyen, sadece birkaç son yılda ortaya çıkmış olan vadoğal miktarın altında kalan debi, akarsuyun o bölgesi için ekolojik dengesizliği oluşturmaktadır ve sucul canlıları öldürebilmektedir. Özellikle HES'lerin su alım ve salım yerleri arasında kalan yerlerde yaşanan debi ve sıcaklık değişimleri, doğal türleri yok edebilmekte ve yerine ekonomik olmayan fırsatçı bazı türleri getirebilmektedir. HES'lerin su alım ve salım yerleri arasında mikro ölçekte "iklim değişikliği" yaşanmaktadır.

Suyun tünel içerisinde depolanması aşamasında, suyun sıcaklık dengesi bozulmakta, oksijen içeriği düşmekte, sıkışmış gaz oranı artmakta ve su kalite yönünden fakirleşmektedir. İdeal alabalık yetiştiriciliği için gereksinim duyulan suyun çözünmüş oksijen içeriği 5 mg/L'nin üzerindedir ve üretilecek balık miktarını hesaplarken kullanılan parametrelerin başında gelir. Örneğin; oksijen miktarı 10 mg/L olan suyun içeriğinde yaşanabilecek 1 mg/L'lik azalma, üretimde %20 oranında azalma demektir. Kalite yoksunu suyun, son derece hassas türler olan alabalıklara büyüme ve üreme bir yana, hayatta kalma şansını verme olasılığı zayıflamaktadır. HES'ler başta olmak üzere akarsu üzerinde veya yanında kurulu olan birçok yapı ve faaliyet (kentleşme, sanayi, baraj, otoyol, köprü, zirai gübre ve ilaçlar, vd.) su kalitesini bozmaktadır.

3- Suda Renk ve Koku Değişimi:

HES'lerde kullanılan suyun, doğal akarsu yatağından ayrılarak tünelde biriktirilmesi (hapsedilmesi) sonucu, renginde gözle fark edilemeyecek kadar zayıf olsa dahi bozulma (kararma) ve kokusunda değişimler meydana gelebilmektedir. Balıklarda koku alma duyusunun bozulması, üreme ve beslenme davranışlarını olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle sucul canlılar, renk ve kokuda meydana gelebilecek değişimleri doğal olarak çok daha hızlı algılamakta ve yeni duruma kısa sürede uyum sağlamaya çalışmaktadır. Ancak, çoğunlukla uyum ve/veya adaptasyon kaliteli suyu tercih eden alabalıkgiller için başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Özellikle balıklar tarafından salgılanarak suya bırakılan ve üreme davranışlarının başlayacağını ifade eden hormonlar, ortama karışan maddelerin oluşturduğu ve bastırıcı özelliğe sahip kokular tarafından bozulmaktadır.

4- Askı Yük ve Bulanıklık

Akarsuların ana su kaynağı çoğunlukla yeraltı akuiferleri olmakla beraber, yağışlar akarsuyun miktar ve akış rejimini düzensiz olarak değiştirebilmektedir. Ancak balıklar tarafından akarsularda yaşanan değişimlere karşı duyuşsal olarak algılama söz konusudur. Diğer bir ifade ile yağış sonrası oluşabilecek sel ve bulanıklara karşı balıklar hazırlıklıdır. Bu sayede nesillerini devam ettirebilmişlerdir.

HES'ler tarafından elektrik üretimi yapılmadığı yada su tutulmadığı anlarda suyun debisi doğal akışı içerisinde devam etmektedir. Ancak suyun tünelde depolanması veya biriktirilmesi süresince yaşanan debi değişimleri, akarsuların taşıdığı askı yük miktarını değiştirebilmektedir. Özellikle yağışlı dönemlerde elektrik enerjisi üretimi amacıyla biriktirilen bulanık suyun

tutulması ve daha sonra kullanılacağı zamana kadar bekletilerek akarsuyun berraklaştığı dönemde kullanılması kaliteyi suni olarak bozmaktadır.

HES'lerdeki elektrik enerjisi üretimi tam zamanlı olan bir faaliyet olmamakla beraber, yıl, hafta veya günün belirli dönemlerinde durdurulabilmektedir. Dolayısıyla faaliyetin ne zaman başlayacağına dair bilgilerin de önceden gerek balıklara ve gerekse üreticilere verilememesi, balıkları hazırlıksız yakalayabilmekte ve strese sebebiyet verebilmektedir. Stres balıklarda çoğunlukla; ölümlerin ortaya çıkmasına, beslenmenin durmasına, hastalıkların artmasına, üremenin başlatılamamasına neden olabilmektedir.

Diğer taraftan akarsuda debinin azaldığı dönemde HES'lerden boşalan sular, dere yatağında birikmiş olan çakıl, kum, taş, silt gibi maddeleri daha alt bölgelere taşımaya çalışmaktadır. Her ne kadar taş, çakıl gibi iri parçalar çok uzaklara taşınmasalar dahi, su deşarj alanına yakın yerlerde kurulu olan alabalık işletmelerinin su alım yerlerine ulaştırabilmekte ve birçok sorunu (kıрма, tıkama, vb.) beraberinde getirebilmektedir.

5- Biyolojik ve Kimyasal Oksijen İhtiyacı:

Su içerisinde yer alan birçok organik madde bakteriler tarafından kullanılmaktadır. Bakteriler tarafından yapılan faaliyetlerin büyük bir bölümü ayrıştırma ve yeniden döngüye sokma (azot ve fosfor döngüleri başta olmak üzere) işlemidir ve oksijen tüketimi gerektirir. Buna biyolojik oksijen ihtiyacı adı verilmektedir. Suda bakteriler tarafından kullanılan oksijen fotosentez ve suyun taşlara çarparak hava ile temas etmesi ile telafi edilebilmektedir. Suyun kapalı bir tünel içerisine hapsedilmesi nedeniyle, ışık olmadığı için fotosentez gerçekleşmemekte, hava ile temas yüzeyi olmadığı için de havalandırılmamaktadır. Dolayısıyla suyun biyolojik oksijen gereksinimi doğal olarak telafi edilememektedir.

Diğer taraftan birçok madde oksijen ile kimyasal reaksiyona girmekte ve oksijeni sudan aldığı için suyun kimyasal oksijen gereksinimini artırmaktadır. Buna kimyasal oksijen ihtiyacı denilmektedir. Suyun HES'ler tarafından kullanımı süresince, gerek boru ve tünelin yüzeylerinden ve gerekse tribünlerden suya nano/mikro gram seviyelerinde karışan maddeler suyun kimyasal oksijen tüketimini dengesini bozabilmektedir.

6- Kimyasal Maddeler

Su dünyadaki en iyi çözücü maddelerin başında gelmektedir ve 90'dan fazla elementi ve yüzlerce bileşiği bünyesinde barındırmaktadır. HES'lerin yapımında kullanılan beton, sentetik boru malzemeleri, tribünler başta olmak üzere birçok malzemeden geçen su, beraberinde birçok kimyasal maddeyi de bünyesine katır. Dolayısıyla su ile temas eden her bir maddenin ortama karışması söz konusudur.

Özellikle su ile temas eden yüzeylerde ortaya çıkan korozyon, aşınma ve kireçlenme, kullanılan malzemelerin ekonomik ömürleri azaltmaktadır. Bu nedenle, tribünler başta olmak üzere, birçok yapı malzemesi, su tarafından zarar görmemesi amacıyla çeşitli kimyasal (yağ,

kireç önleyici gibi) maddeler tarafından korunabilmektedir. Suyu karışan kimyasal maddeler ise zaten su içerisinde yaşayan balıkların hayati fonksiyonlarına zarar verebilmektedir.

SONUÇ: Akarsulardan su alınarak yapılan kültür balıkçılığının sürdürülebilir olması, özellikle su kalitesinin bozulmamasına bağlıdır. Son yıllarda ulusal yazılı ve görsel basında yer aldığı gibi HES inşaatları öncesinde ve sonrasında birçok doğal balık popülasyonları ve alabalık işletmeleri yukarıda bahis konusu edilen nedenlerden dolayı sorun yaşamaya başlamıştır. Dolayısıyla kültür balıkçıların sürdürülebilir faaliyet göstermeleri mümkün gözükmemektedir.

Bilgilerinize saygı ile arz ederim.

Doç.Dr. Nadir BAŞÇINAR