

## SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ÇEVREYE ETKİSİ

**Dr. Temel ŞAHİN, SUMAE – Enstitü Müdürü**

Su ürünleri yetiştiriciliği tek bir üretim modelini değil, yüzlerce tür balık, kabuklu ve akuatik bitki kültürünü kapsar. Toprak ve beton havuzlar, kafes, kapalı devre sistemler olmak üzere dört ana gruba ayrılacak yetiştiricilik sistemleri arasındaki farklar sadece su kullanma ve yemleme yöntemi bakımından önemlidir.

Birçok karasal işletme göl, akarsu gibi kaynaklardan veya yer altı su kaynaklarından (akuifer) alınan büyük miktarlardaki suyu kullanır. Kapalı devre sistemlerde kullanılan suyun, sadece buharlaşma kaybindan kaynaklanan miktarının (%3-5 oranında) yenilenmesi gerekir. Ancak su kalitesini koruyabilmek için filtrasyon ve havalandırma işlemlerinin maliyeti yükseltmesi bu tür uygulamayı sınırlandırmaktadır.

Akuatik türler için yem kaynakları; yapay yemler, doğal yemler (planktonik organizmalar), doğal ve yapay yemlerin kombinasyonu olmak üzere üç kısma ayrılır.

Yetiştiricilikte uygulanan sistem ve kullanılan yem kaynağına göre ekosistem üzerinde kirlilik, hastalık, yabancı türlerin girişi ve biyolojik çeşitlilik yönünden değişik düzeylerde etki ortaya çıkar. Su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili her faaliyet, doğal çevredeki suyun kimyasal özelliği, populasyonun yapısı, genetik çeşitlilik ve üreme özellikleri üzerinde potansiyel etkiye sahiptir.

Su ürünleri yetiştiriciliğinde su ve arazi gibi doğal kaynaklarla birlikte değişen düzeylerde zenginleştirici ve yem gibi girdiler kullanılır. Su yüzeyine saçılan pelet formdaki yapay yemlerin balık tarafından tüketilmeyen büyük bir kısmı dipte birikerek bentik organizmaların besin kaynağını oluşturur veya mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılır. Aşırı yemleme bentik canlı yapısını değiştirir, nütrient kirliliği olarak adlandırılacak ötrofikasyona yol açar. Yemlerin mikrobiyal ayrışması sonucu sudaki oksijenin tüketilmesi; sedenter organizmaların ölümüne, hareketli organizmaların da ortamdaki göç etmesine neden olur. Kültürü yapılan türlerin metabolik atıkları, tüketilmeyen yemlerin ayrıştırılması ile ortaya çıkan nütrientlerle birleşir ve algal

çoğalma için ideal bir ortam meydana getirir. Algal türlerin ürettiği nörotoksinler midye, istiridye gibi çift kabuklularda birikerek, tüketilmesi halinde, insanlar için ciddi tehlike oluşturur.

Akuakültürde hastalık etmenleri ve parazitler, biyolojik çeşitliliği ve dolayısıyla sürdürülebilir büyümeyi önemli ölçüde etkileyen, ekosistemin ayrılmaz unsurlarıdır. Yüksek stoklama yoğunluğu ile birlikte strese yol açan çevresel faktörler salgın hastalıkların ortaya çıkmasına kültür ortamı ve doğal ortam arasındaki su değişimi yoluyla bu hastalıkların doğal türlere bulaşmasına yol açabilir.

Hastalıklarla mücadelede en yaygın yöntem antibiyotik ve diğer bazı kimyasalların kullanılmasıdır. Yeme karıştırılarak balıklara verilen antibiyotiklerin tüketilmeyen kısmı suda çözünür veya zemine çöker. Atık yemle birlikte ortama geçen ilacın bir kısmı doğal ortamdaki balık ve kabuklular tarafından alınır. Zamanla balık ve kabukluların bünyesinde birikerek yüksek konsantrasyonlara ulaşır ve insan tüketimi için kabul edilebilir sınırı aşabilir. Antibiyotiklerin aşırı kullanımı standart antimikrobiyal uygulamalara karşı dirençli patojenlerin gelişimini de teşvik eder.



Genetik çeşitlilik, elverişsiz çevresel koşullarda türlerin, populasyonların, populasyondaki bireylerin ve hatta bireylerdeki genlerin devamlılığını sağlar. Kültürü yapılan akuatik türlerin doğal ortama karışması, türler

arasında melezleşmeye veya aynı türler arasında döl alış verişine yol açarak doğal yapının değişmesine neden olur. Doğal ortama karışan kültür türleri besin kaynakları için doğal türlere rakip olur, habitatı işgal eder veya değiştirir, böylece doğal popülasyonun büyüklüğünü zayıflatarak biyolojik farklılığı azaltır.

Özellikle entansif işletmelerde organik yükün artışı ile, zaman içerisinde, dipte biriken katı maddeler, anoksik ortam oluşturarak, bentik organizmalarda biyolojik çeşitliliği azaltır. Biyolojik çeşitliliğin yok olması durumunda ekosistemin kendini yenileme özelliği yani sürdürülebilirlik de sona erer.



## SONUÇ VE ÖNERİLER

Su ürünleri yetiştiriciliğinin artırılması, ekonomik nedenlerle önceleri teşvik edilmiş, ancak son yıllarda bir çok ülke, çevresel kaygılarla ve sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla oldukça sıkı düzenleyici kuralları uygulamaya başlamıştır. Ekosisteme olumsuz etkisi ve biyolojik çeşitliliğin kaybedilmesi endişeleri su ürünleri yetiştiriciliğindeki gelişimi sınırlandırmaktadır.

Su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili faaliyetler ekonomik olduğu kadar, çevre dostu olmalıdır. Bu yeni yaklaşım; çevresel dengenin korunması açısından, yetiştiriciliğin uygulama şekli, düzeyi ve akuakültür-çevre etkileşimi konusunda oldukça fazla araştırmaya ihtiyaç göstermektedir. Ancak yine de yetiştiricilikte sürdürülebilir büyüme, alınması zorunlu bazı önlemlerle sağlanabilir:

- Su ürünleri yetiştiricilik sistemleri kurulacak alanlarda atıkların oluşturacağı organik yükün olumsuz etkisini en alt düzeyde tutmak üzere "ortamın taşıma kapasitesi" dikkate alınarak işletme sayısı ve toplam kapasite belirlenmeli, taşıma kapasitesini aşan

yatırımlara izin verilmemelidir.

- Bir üretim aşamasında asıl ürünle birlikte çevreye zarar verici özellikte atık ürünler de üretilir. Şayet bu atık ürünler farklı ürünlerin üretiminde kaynak olarak kullanılırsa çevreye olan zararlı etki azaltılabilir. Bu amaçla, özellikle kafes yetiştiriciliğinde, atıkları kullanarak beslenen (süzerek beslenen) midye, istiridyeye gibi çift kabuklular da kültüre alınarak (polikültür) çevrede oluşabilecek nütrient kirliliği önlenmelidir.

- Entansif yetiştiricilikte yem kullanımında etkinliği artırmak üzere su ortamında batmadan uzun süre kalabilen (extrude) yemler kullanılmalıdır.

- Ekonomik değeri yüksek akuatik türlerin yetiştiriciliğinde kirliliği kontrol eden, su kullanımını azaltan kapalı devre sistemler tercih edilmelidir.

- Kıyasal kirliliği azaltmada birinci faktör yer seçimidir. Akıntılı alanlarda hidrodinamik dağılıma, atık birikmesini en alt düzeyde tutar ve düşük miktardaki atıklar da, lokal besin zincirinde kolayca özümser. Su hareketleri ayrıca anoksik suyu oksijence zengin sularca yeniler. Bu nedenle uygun yer seçiminde akıntı ve su hareketleri dikkate alınmalıdır.



- Kültürü yapılan türlerin doğal ortama karışması ile ortaya çıkacak çevresel endişeleri yok etmek için yetiştiricilikte doğal türlerin kullanılmasına özen gösterilmelidir.

- Stres, balıklarda bağışıklık sistemini etkileyerek hastalıklara karşı direnci azaltan en önemli faktördür. Kültür ortamında stres yapıcı etkilere izin verilmemeli, bulaşmayı önlemek için öncelikle koruyucu tedbirler alınmalıdır. Hastalık ve parazitlere karşı ekolojik çözümler bulunmalı; bunun için akuatik predatörler ve doğal bitki özlerinin kullanılması yaygınlaştırılmalıdır.

