

## SUYU ARITAN SAZ VE KAMIŞLAR

T. EWE

*Çok eski zamanlarda hayvansal yaşam karalarda ilk kararsız yürüme deneylerine başladığı zaman, bitkiler çoktan okyanusların kıyılarını sarmışlardı. Günümüzün kara içi su bilimcileri tahmin edilmeyen buluşlar yaptılar: Bitkilerin içinde dehşetli olanakların bulunduğunu meydana çıkardılar. Onlar denizden karaların kazanılmasında, kirli suların organik ve inorganik ve daha başka zararlı maddelerden arıtılmasında bize büyük yardımlar yapıyorlar, hastalık tohumlarını yok ediyorlar, ayrıca da mükemmel yem bitkileri olarak bize hizmet ediyorlar.*

**D**aha tarihin başından beri Sudan yerlileri Nil'in çamurlu suyunu içi yeşil bitkilerin saplarından demetlerle doldurulmuş büyük top- rak testilere doldururlar ve bir gün sonra bundan taze, berrak içme suyu oluşurdu.

Bu küçük mucize birçok yerlerde önem verilmeden bir omuz silkmesi ile karşılanır ve arkasından da Afrika esarengiz bir kitadır, orada herşey olur, denirdi. Fakat bu, bir limnolog, iç su bilimcisi bayan doktor Seidel 50 yıllarının başında yüksek kaliteli su bitkileriyle, özellikle örgü işlerinde kullanılan saz (hasır)larla uğraş- mağa başlar başlamaz değişti.

Bayan Dr. Käthe Seidel 1962'den beri Krefeld (Almanya)'daki bitkisel gelişim üzerinde araştır- ma yapan Max Planck Enstitüsünün Limnolojik çalışma grubunun başıdır ve su bitkilerine şimdiye kadarkinden çok daha fazla önem vermiştir. Bu sazların bilimsel incelenmesi, onların kıyı dışı topraklarda da büyüdüğü ve geliştiğini meydana çıkarmıştır. Bu bilgi Dr. Seidelin öteki gözlemleriyle uyuşunca şimdiye kadar bilinen kara ve su bitkileri, tuzlu ve tatlı su bitkileri ayırımı ortadan kalkmış oluyordu. Örneğin sazlar yalnız suda büyümüyordu, onları aynı zamanda kumsallarda, deniz güllerini de bataklik çiçekleri gibi karada yetiştirmek müm- kündü.

Bu hususta Dr. Seidel şöyle demektedir: "Şimdiye kadar şekil ve büyüklük, bitişleri ve yer koşulları, yaşam ritimleri ve çoğalışları hakkında

ders kitaplarında birçok şeyler vardı. Yalnız bu bilgilerin sağlıklı yani bir nevi standardize edilmiş iç sulardan alındığı unutulmaktadır. Bitkiler şimdiki kadar herhangi bir koşulla karşılaştırılma- mıştır. Bana öyle geliyor ki biz bugün yeni bir botanik'in eşliğinde bulunmaktayız.

Günümüzün değişik çevre koşulları bitki dünyasını da yeni uyum mekanizmaları yarat- mağa zorlayacaktır. Bu sırada tabiatıyla en fazla canlı kalmak şansına en eski bitki soyu olan sazlar sahip olacaktır".

### Sazların Yardımıyla Elde Edilen Karalar

1952'de Dr. Seidel Hollanda'da çıkardığı sazları Finlandiya-Laponya'nın soğuk sularına dikti. Bitkiler kar fırtınalarının donmuş göllerin üzerinden geçtiği uzun ve karanlık kış aylarını pek güzel atlattılar. Laponya'nın kısa süren yazında bitkiler büyümeğe başladı ve bir kaç hafta içinde başak sapsarı meydana getirdiler, onlar bizim enlemlerde ancak aylar sonra bu boyları buluyorlardı. Yemi az ve ıssız dolaylarda saz önemli bir protein kaynağıdır.

Bununla da herşey bitmedi: Sonbaharda kuruyan saz sapsarı kuştüyü kadar hafiftirler ve su üzerinde yüzerler. Onlardan "üründe alınabilir" ve iyi bir yöntem sayesinde, oldukça fazla besleyici maddeleri, humus ve faydalı zemin bakterileri içeren yabanî otlardan arı mükemmel bir gübre elde edilebilir. Böylece mineral maddeleri ve mikroorganizmalar denize gidip

**Bir deney tesisinde kirli suyun içindeki hastalık tohumlarının hangi bitkiler tarafından öldürüldüğü ve bunun için bitkilerin ne kadar zamana ihtiyaç gösterdikleri saptanmaktadır.**



kaybolmadan korunabilmektedir. Bundan başka bu sazlar doğal iç sularda her yıl köklerini atarlar ve böylece kendileri ve komşuları için yeni besiyile dolu zengin bir zemin yaratırlar. Hollanda'lılar bunlardan gerçekten faydalanarak kara-larını çoğaltırlar.

Karaların kazanılmasına gelince: Bayan Dr. Seidel ve onunla beraber çalışan uzmanlar sazların çok geçmeden kirli Baltık Denizi sularına tuzlu ve gelgit ritmi daha belirgin olan Kuzey denizinden çok daha kötü dayanabildiğini saptadılar. Bu düşünce çok geçmeden artırılması gereken kirli suların temizlenmesinde kullanılacaktı.

Fakat daha o kadar ileride değildik. İlk önce Dr. Seidel şu buluşu yaptı: Sazların çok sık yana yana duran esnek sapları (metre karede 500

kadar) kıyıya çarpan dalgaları kırıyorlar ve onların şiddetinin önemli bir kısmını ellerinden alıyorlardı. Hamburg'taki Su Yolları ve Gemi Seferleri Müdürlüğü Dr. Seidel'in tavsiyesi üzerine tehlikeli kıyı kesimlerine saz dikti; örneğin, "Balje" deniz fenerinin bulunduğu yerde. Bu hususta yapılan yatırım çok geçmeden kendisini ödedi, büyük su baskını felâketi sırasında muazzam su külleri oldukça büyük bir İsveç yük gemisini kıyıya fırlatırken "Balje" feneri, çevresindeki esnek saz kuşağı sayesinde hiç bir şey olmadan yerinde kaldı.

#### **Canlı Filtrelerden Çağlayanlar**

Ancak son yıllarda su bitkilerinin potasyum, bakır, kalsiyum, kalay, manganiz iyonlarını emdikleri ve yüksek yoğunluk derecelerini de



depo ettikleri öğrenildi. Bu bakımdan bitki türüne, su derinliğine ve bitki kısmına göre giderek farklar bulunmaktadır. Dr. Seidel'in deneyler sırasında en önemli buluşu şuydu: Aynı bitki koyu mineralenmiş sudan "normal sudan" daha fazla inorganik maddeler alıyordu. Bunun çok yanlı kirlenmiş sular problemimiz için ne ifade ettiği açıktı: Sazlar (veya muhtemelen öteki bitkiler) sayesinde iç sularımızın kirliliğinin önü alınabilecekti.

Aynı şekilde inanılmayacak bir şey de sazların ne kadar büyük bir civa yoğunluğu ile başa çıktığıdır. Bu biyolojik temizleme kademelerinde faydalanılan yosunlar ve bakteriler aynı civa yoğunluklarında çabukça yok olmaktadır. Muhtemelen sazların bu direnci, onların öteki bitkiler gibi uçlarından değil, tabanlarından büyümesinden dolayı gelmektedir. Böylece bitkinin kendisi kirli sudan dışarı çıkmaktadır.

Tabii kirli sular kirletici maddeler olarak yalnız inorganik maddeleri beraber götürmezler. Evlerden ve fabrikalardan gelen bir çok organik maddeler son derecede zehirlidir. Örneğin Fenol ve Klorlu Fenoller şimdiye kadar bilinen yöntemlerle çok güç uzaklaştırılabilirler. Oysa sazlar için bu bir problem değildir. Tam tersine onlar çok garip görünmesine rağmen, yaşadıkları su ne kadar kirli, yani Fenollü, olursa o kadar iyi büyümektedirler. Yalnız sazlar Fenollü suyla ilk temasta saplarını atmaları sizi şaşırtmamalıdır. Böylece onlar yok olmuş değildirler, az bir zaman sonra yeni saplar meydana gelir. Bunlar yeni çevreye —nasıl yaptıkları henüz bilinmemektedir— daha iyi uyarlar. Bundan sonra da derhal Fenollü dışarı atmağa başlarlar. İnorganik zararlı maddelerin yerine, ki bunlar tamamıyla bitkinin organizminde depo edilmiştir, sazlar organik maddeleri tehlikesiz, vücuda uygun maddelere dönüştürebilir.

Bazı endüstri kirli sularında Penta Klor Fenol'ler yüksek bir tuz yoğunluğuyla birleşik olarak bulunurlar. Bitkinin kendisinin uygun enzim sistemleriyle nodatılmış olup olmadığı veya bitkiyle beraber (in Symbiose) yaşayan bakteri toplulukları bundan sorumlu bulunup bulunmadığı şu anda bilinmemektedir.

Almanya'da Rumeln - Kaldenhausen'de bu çağlayan sisteminin bir değişik şekli de çalışmaktadır. Bunlar yeraltı sularına girmeleri müsa-

edilmeyen sokak kirli sularında dolaşıp duran tohumların yok edilmesinde kullanılırlar.

Hollanda'da da, saz, kamış tesisleriyle iyi denemeler yaptılar; bunlar kamping yerlerinden gelen kirli suları tatlı su haline sokan tesislerden iyi sonuç almışlardır.

Drenaj borularında oluşan ve devamlı dışarı çıkan suları olan bir sistem ve filtre olarak kullanılan bir kum ve çakıl tabakası en iyi sonuç vermiştir. Rüzgârda bir taraftan saz saplarını devamlı olarak sallamaktadır. Bu şekilde yavaş yavaş altı metre yükseklikte çamur tabakaları kuruyabilmektedir. Geriye kalan dışarı çıkan çamur hacminin 1/50 - 1/100'ü kuru ve gevşek topraktır. Aslında bu hayret edilecek bir şeydir; buna ek olarak da —Karlsruhe'li nükleer araştırmacılarına göre— ne toprakta, ne de akan filtre edilmiş suda radyoaktiviteden herhangi bir iz bile bulunmamaktadır; hatta bitkisel gereçlerde bile. Şimdiye kadar Dr. Seidel'in yaptığı biricik açıklama, saz bitkilerinin sonbaharda yarık şeklindeki açıklıklarından yavaş yavaş aktif materyal ile dolu su damlacıklarının buhar haline geldiği olmuştur.

Dr. Seidel sazdan yapılacak bir filtre tesisinin maliyetinin aynı kapasitede adı bir tesise oranla 1/2 - 1/3 kadar ucuz olacağını tahmin etmektedir. Öte yandan böyle bir tesisin bakım giderleri ise adı bir tesisinkinden bir kaç kat daha aşağıda olacaktır, çünkü enerji giderleri daha fazladır. Böyle bir saz tesisi için her şeyden önce güneş enerjisine, yer çekimine ve orsijene ihtiyaç vardır. Bunları ise doğa bedava vermektedir. Görünüşte sonuçlar da bu iddiaları doğrulamaktadır: İster Amerika'da bir kumaş fabrikası, günde tonlarca renkli, zehirli kirli suları küçük bir çaya salsın, ve bir saz filtre tesisi sayesinde aynı çaya tatlı iyi su göndersin (... bu sayede sazlar temiz, sağlıklı bir Holstein Gölüne oranla 20 kat daha iyi büyürler), ister Doğu Almanya'da bir şeker fabrikası kirli sularını Dr. Seidel'in yöntemine göre filtre etsin, ya da Florida'daki bir mezbağa; hepsinde bitkiler bu meydan okumayı karşılarlar ve kendilerine yüklenmiş olan görevleri mükemmelen yaparlar.

Böylece bitkilerin, yalnız besi üretimini değil, aynı zamanda bizim çevre koşullarımızın düzeltilmesine de katkıda buldukları ve yaşam kalitemizin yükselmesine hizmet ettikleri de açıkça meydana çıkmış olmaktadır.

*HOBBY'den*

• **Öğüt nadiren iyi karşılanır ve onu en çok isteyenler genellikle ona en az ihtiyacı olanlardır.**

*Earl of CHESTERFIELD*