

# BİTKİLERİN MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ VE TEKNOLOJİK HİZMETLERİ



Prof.Dr.Güngör YAVUZCAN\*

**21.** yüzyıla yaklaşırken, özlem ve dileklerimiz-  
zin değiştiğine tanık oluyoruz. Geliştirdiği-  
miz yanlış teknolojik uygulamalar uğruna dünyanın  
feda edildiğini anlayıp imdat çıgıkları atan biz insan-  
lar, yeniden yeşil örtü ile bütünleşmek istiyoruz. Bu  
bütünleşmeyle birlikte ekonomik-ekolojinin temelle-  
rinin atılacağını da umuyoruz. Bunun ön koşulunun,  
bitkilerin tüm dünya ve özellikle biz insanlar için yak-  
tıkları ileri mühendislik ve teknolojik hizmetlerinin or-  
taya konulması olduğuna inanıyoruz. Hızla artınması  
gereken bitki örtüsü ile birlikte artacak olan bu mü-  
hendislik hizmetleri sonucunda, sera etkisinin orta-  
dan kalkacağını, dünyanın yükselen ortalama sıcak-  
lığının optimum değere düşeceğini, doğa olaylarının  
kontrol altına alınabileceğini, temiz hava, su ve top-  
rak koşullarının yeniden doğabileceğini, çağımızın  
en büyük özlemi olan sağlıklı, kaliteli ve mutlu ya-  
şamın yollarının açılacağını bekliyoruz.

## HANGİ ALANLAR?

Bitkilerin mühendislik hizmetleri, enerji, ısı, su,  
kimya, gıda, çevre, fizik, elektrik ve elektronik gibi  
çeşitli mühendislik alanlarıyla ilintili bulunmaktadır.  
Çok ileri teknolojik etkinlikleriyle ve doğayı otomat-  
ik kontrol etme işlevleriyle de bütünleşmiş olan bu  
mühendislik hizmetlerinin bir bölümü, deneysel ve  
kuramsal çalışmalarla bulgulanmış ve bunlardan ba-  
zıları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Bitkiler, her şeyden önce en büyük enerji dönüş-  
türücüsü ve yoğunlaştırıcısıdır. Herkes bilmekte-

dir: Dünyadaki enerjinin kaynağı, Güneş'tir. Güneş-  
ten bir yılda dünyaya gelen enerjinin yeterli bir bö-  
lümü, bitkilerin kendine özgü enerji teknolojilerine  
uygun olarak, önce kimyasal, daha sonra da **biyo-  
mas enerjisine** dönüştürülmektedir. Bu biyomas  
enerji, tüm fosil yakıtların, örneğin petrol ve ürünle-  
rinin, her türlü kömürün, doğal gaz ve bitümlü şist-  
lerin ana kaynağını oluşturmaktadır.

İtiraf edelim ki, canlılar âleminde sadece bitki-  
ler, **endotermik karakterde** olup, doğadan ısı (gü-  
neş) enerjisini alarak, anorganik maddelerin bağlan-  
masında kullanmakta; kendileri için olduğu kadar in-  
sanlar, hayvanlar ve öteki bitkiler için de üretimde  
bulunmaktadırlar. Yeşil bitkiler bu özellikleriyle, mü-  
hendislik yönünden üretimde endotermiklik özelliğini  
ortaya koymaktadırlar. Oysa, yaşamda görülen ve  
özellikle insan teknolojisinin eseri olan etkinliklerin  
büyük bir bölümü **eksotermik** karakterdedir. Bu ek-  
sotermik olaylar sonucunda atmosfere sürekli ola-  
rak verilen ısı enerjisi, doğa olaylarını ve dolayısıyla  
insan yaşamını çok olumsuz yönde etkilemektedir.  
**Entropinin** artması, gelen ve yansıyan güneş ışın-  
larını emen karbondioksit ve su buharının da tesiri-  
yle sera etkisinin ortaya çıkması, atmosfer sıcaklı-  
ğının giderek yükselmesi, doğal olaylardaki düze-  
nsizliklerin artması, bu olumsuz etkilerin en önemli-  
leri arasında sayılabilir. Bu olumsuz etkilerin gide-  
rilmesini sağlayabilecek doğal kaynak, bitkilerdir. Bi-  
yomas enerji oluşturulurken, bitkiler tarafından at-  
mosferden alınan trilyarlarca kilokalorilik ısı enerjisi  
değerinin hızla geliştirilmesi gereken bitki örtüsüyle  
birlikte artırılarak, doğadaki eksotermik - endotermik  
ısı dengesinin yeniden kurulması gerekmektedir.

\* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri  
Bölümü.

Bitkilerin mühendislik hizmetleriyle, doğanın ısı dengesi yanında, karbondioksit-oksijen dengesi de sağlanabilmektedir. Gerçekten de, karbondioksit **asimilasyonu** sırasında bitkiler, karbondioksit alırlar ve oksijen verirler. Denilebilir ki, atmosferdeki karbondioksiti üretimde kullanan ve karşılığında oksijen vererek doğayı temizleyen tek canlı fabrika, bitkilere dir. Böyle canlı bir fabrikada, hem jeneratör hem de motor işlevleri sürdürülmektedir. Oysa, insan ve hayvanlar, yalnızca canlı motor karakteristiği göstermektedirler. Bitkilerin ortaya koydukları bu işlevlere, insanların geliştirdikleri teknolojiyle henüz ulaşamamıştır. Elbette ki, bitkiler de canlılık etkinliklerini karşılamak için ürettikleri gıda enerjisinin bir bölümünü kendileri için kullanırlar. Bu sırada doğadan oksijen alıp karbondioksit verirler. Bu durumda, bitkilerin atmosferden çektikleri ve atmosfere verdikleri karbondioksitin farkından bulunan yıllık net karbondioksit çekme değeri, milyarlarca tonu bulmaktadır. Şüphe yok ki, yıldan yıla değişen bu değer, artan insan topluluklarının ve bunların çilginca kullandıkları tüketim araçlarının atmosfere büyük oranlarda verdikleri karbondioksiti tam olarak dengeleyememektedir. Bulunulan noktada, bir yandan tüketim çilginliklarına son verilirken, bir yandan da yeşil örtü alanlarının hızla geliştirilmesi ve karbondioksit-oksijen dengesinin yeniden kurulması gerekmektedir.

Su mühendisliği faaliyetlerine gelince. Beher tonluk kuru maddeyi üretirlerken, bitkiler, bünyelerinden 200...500 ton su geçirirler. Bu suyu topraktan alırlar ve ileri teknolojiyle çalıştırdıkları kendi fabri-



kalarındaki işlevlerde kullandıktan sonra, aldıkları suyun büyük bir bölümünü arıtılmış su olarak doğaya verirler. Tüm bitkiler, organik madde üretimi için yılda trilyonlarca tonluk suyu otomasyon düzenleriyle kontrollü olarak topraktan alıp, arıttıktan sonra kendine özgü sistemleriyle doğaya adeta pompalarlar. Aldıkları suyun bir kısmını da, hidrojenini kullanmak amacıyla, **dissosiasyona** tâbi tutarlar.

Bu noktada bitkilerin zayıf akım ve elektronik mühendisliği özelliklerine geçilebilir. Bitkilerin yaprakları ısısal ve ışıksal kolektör işlevi görmektedir. Bu işlevin gereği gibi gerçekleşebilmesi için yaprakların sayılan ve yüzey alanları büyük ve renkleri de uygun olarak düzenlenmiştir. Yarı iletken karakter gösteren bu yapraklar, elektronik devrelere sahiptirler. Kolektör görevi yapan ve **fotopil** olarak da adlandırılabilen bu yapraklarda toplanan güneş enerjisinden elde edilen elektrik-elektron-enerjisi, muhtemelen suyun parçalanmasında kullanılmaktadır. Suyun dissosiasyonundan (parçalanmasından) elde edilen hidrojen, atmosferden alınan karbondioksite bağlanarak, organik madde üretilmekte ve oksijen de atmosfere verilmektedir. Böylece, doğadan karbondioksit alıp oksijen vermeye de dönük olan, insanların hayretle izlediği, kimya ve gıda mühendislikleri yöntemleriyle ulaşılamayan bu doğal fabrikasyon işlevleri sürüp gitmektedir.

Bitkilerin mühendislik özelliklerine ve teknolojik hizmetlerine ilişkin olarak yukarıda verilen örnekleri artırmak, her an olanaklıdır.

## PUSULALI KAPLUMBAĞA YAVRULARI

Yumurtadan çıkınca, kaplumbağa yavruları için bir ölüm kalım yarışı başlar. Her şeyden önce güneş sıcaklığı yardımı ile yumurtadan çıktıkları sahil kesiminden denize giden yolu bulmak zorundadırlar. Yollarını şaşırırlarsa, kızgın güneş altında ölüm onları bekler. Sığ sulara ulaşıldığında tehlikeyi atlattığı değil, orada da balıklar ve kuşlara yem olabilirler. Bu küçük, beş santim uzunluğundaki yavrular, ancak mümkün olduğunca çabuk derin sulara ulaşırlarsa, yaşama şansına sahiptirler.

Yavru kaplumbağalar karada buldukları sürece deniz üstündeki ışık parıltılarına doğru yol alıyorlar. Peki açık deniz istikametinde yollarını nasıl buluyorlar dersiniz? Bu sorunun cevabını, Florida Atlantic Üniversitesi'nden (Boca Raton'da üç deniz kaplumbağası türü hakkında incelemeler yapan) Michael Salmon'un arkadaşları buldular. Açıkça görülüyor ki, hayvanlar deniz dalgalarının istikametinden yollarını buluyorlardı. Doğada şimdiki kadar gözlenmemiş bir yön bulma sistemi.

Araştırmacılar, deneylerinin birinde yeni yumurtadan çıkan deniz kaplumbağalarını kafes içerisinde açık denize getirip bıraktılar. Hayvanların denize bırakıldıkları yerde, daima dalgaların geldiği yönde yüzdüklerini gördüler. Ama buna karşılık deniz sakinse yollarını bulamıyorlar ve kendi etraflarında dairesel çirip duruyorlardı.

Optik cazibe ihtimalini ortadan kaldırmak için araştırmacılar, bu deney laboratuvarında yapay dalgalar meydana getirdikleri tamamen karanlık deney tanklarında tekrarladılar. Burada da etrafı görememelerine rağmen kaplumbağalar dalga istikametinden yönlerini buluyorlardı.

Salmon'un ekibi bu olayı izledi ve caretta kaplumbağalarının bir tür pusulaya sahip olduklarını ortaya çıkardı. Kaplumbağalar dünyanın manyetik alanına göre yollarını bulabiliyorlardı. Araştırmacılar, bu defa yavru kaplumbağaları manyetik alanı olan karanlık bir deney tankına koydular. Bütün yavrular aynı yönde yüzyüyorlardı. Araştırmacılar manyetik alanı kapatınca yüzme istikametlerini bırakıp geriye dönüyorlardı.

Bu da yavru kaplumbağaların iç pusulalarının yumurtadan çıktıklarında algıladıkları ışık, ufukta-ki ışık parıltısına uygun bir ışık sinyali ile benzerlik gösteriyorsa, çalıştığını ortaya koyuyordu. Işık yerli değilse yavrular manyetik alanda amaçsız yüzüp duruyorlardı.

Bu sonuçlar kaplumbağaların sadece hayranlık uyandıran yön bulma kabiliyetlerini açıklamıyor, aynı zamanda buldukları sahillerin korunmasının da ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarıyor. Diskotek ve otel ışıklarının hayatlarının ilk dakikalarında yavruların pusulalarının yanlış ayarlanmalarına sebep olacağını ortaya çıkarıyor. Yetişkin kaplumbağalar eski sahillerini tekrar bulamazlarsa, belki de yumurtlamayacaklardır. Bu da türün neslinin tükenmesi demektir.

Geo'dan çev.: Hasan Ali OKUTAN

### SONUÇ

Kim ne derse desin, bitkiler, insanlığın henüz ulaşamadığı çok gelişmiş mühendislik hizmetlerine sahiptirler. Bu özellikleriyle, bitkiler, yine insanların geliştiremediği, bacası olan ve doğanın temizlenmesi sonucunu doğuran çok ileri teknolojik faaliyetleriyle üretim yapmaktadırlar. Bu özellikleri nedeniyle, bitkilerin sadece tarımsal hizmet yaptığı ileri sürülemez. Tarımsal hizmetin ötesinde, bitkiler, ileri teknolojiye dayalı çok çeşitli hizmetler görmektedirler. Gerçekten de, bitkiler, güneş kolektörü ve güneş pilli özelliği taşıyan yeşil yapraklarıyla yoğun olmayan güneş enerjisini önce kimyasal, daha sonra yoğun olan biyomas enerjisi haline dönüştürmektedirler. Mikroelektronik ve zayıf akım özellikleriyle, topraktan aldıkları suyun bir kısmını dissosiyasyonla atmosfere sürekli olarak verdikleri oksijenle havayı temizlemektedirler. Bunlara ek olarak, bitkiler, insan teknolojisinin kirlettiği zehirli, deterjanlı vb. sular dışındaki atık ve kirli suları alıp bünyelerindeki doğal arıtma tesisinden geçirerek, temiz su buharı halinde atmosfere vermektedirler. İtiraf ede-

lim ki, bitkiler, kendilerine özgü bacasız fabrikalarında bu ve benzeri mühendislik özellikleri ve teknolojik faaliyetleri sonucu ürettikleri gıda, giyim ve enerjiye ilişkin ürünlerini insanlık hizmetine cömertçe sunmaktadırlar. Öte yandan, ileri çevre mühendisliğine giren hizmetleriyle, toprak, su ve havayı temizlemektedirler. Şüphe yok ki, bitkiler, insan üzerinde oluşan veya çevreden gelen ve çeşitli streslere ve hastalıklara neden olan elektrik şarjlarını ve radyasyonu da en iyi şekilde topraklamaktadırlar. Ayrıca, sahip oldukları otomasyon devreleriyle de doğa olaylarını özdevinimli olarak kontrol altında tutmaktadırlar.

Görülüyor ki, bütün bu ve benzeri özellikleriyle bitkiler, dünyanın gerçek sahibi ve insanların en yakın dostu ve vasisidirler. Konuya bu şekilde yaklaşılırsa, dünya yeniden kaliteli olarak yaşanabilir duruma gelebilir. Bu gerçeklere dayanarak, ortaya konulacak yeni bir doktrinle, insanlığın büyük boyutlar almış sorunlarına da çözümler getirilebilir. □