

# AĞAÇ, O BİLİNMEYEN

CHARLES D. STEWART

**B**ir ağaç ne kadar canlı olursa olsun, gövde ve dallarını meydana getiren madde —ağacın katı kısmı— çalışmayan ve cansız birşeydir. Bir ağacın kalbi her anlamda ölüdür. Kılcal damarları artık yukarılara hiçbir özsuyu göndermezler. Ağacın kalbinden dışarıya doğru, yüzeye çok yakın bir noktaya kadar su nakleden iç yapının, uzun damarlardan, tüplerden meydana geldiğini görürüz; bu tüpler sırf su iletilici araçlardır, kendilerinde hareket yoktur ve cansızdırlar. İlkın, oluştukları sırada, onların içinde çalışan canlı hücreler vardır, küçük protoplazma torbaları, fakat onlar bir kere tamamlanınca, canlı kiracıları uzaklaşırlar.

Bir ağacın gerçekten canlı olan biricik kısmı odunun yüzeyindeki ince bir hücre tabakasıdır, ki buna Kambium, Katmandoku tabakası denir. İşte ağacı geliştiren ve büyümesini sağlayan bu canlı kısımdır.

Bir ağacı ortasından kesersek onun yıllık büyüme halkalarını sayabiliriz. Toprağa yakın kısmında böyle bir kesişte 300 yıllık halka saymak kabildir, daha yukarı noktalardaki kesişlerde ise 100, 50 veya 40 sayılabilir. Halkalar gittikçe azalır. Herhangi bir özel halkayı ele alır da, onu yukarıya kadar izlersek, onun ortadan kayboluncaya kadar devamlı surette incelendiğini görürüz. Gövdenin ortasına yakın bir halka ise topraktan çok fazla olmayan bir uzaklıkta son bulur. Bu halkaların her biri, merkezden 40 ıncı veya 100 üncü olduklarına göre, ağacın bu yıllarda elde ettiği yükseklik ve kalınlığı gösterir. Bir ağaç büyürken yukarıya doğru incelir ve incelidikçe de, yıllık büyümenin iç tabakaları da aynı şekilde küçülür. Ağacın bütün bu birbirini izleyen yüzeyleri burada iç içedir.

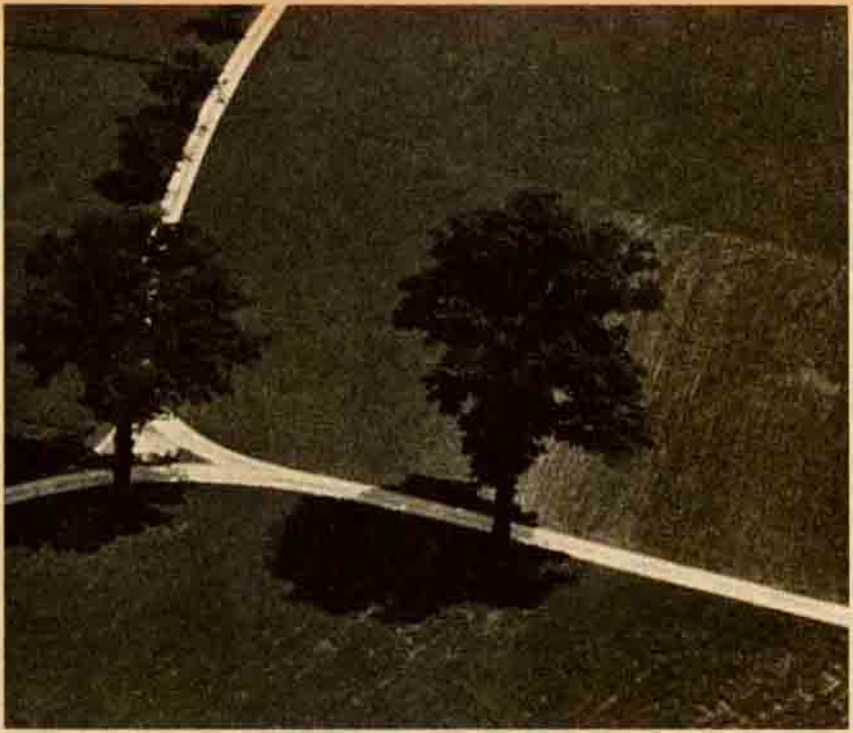
Böylece bir ağacın, gerçekten geçen yılların ölü ağaçları üzerine serilmiş bir hayat örtüsü olduğunu görürüz. Eski kuşak-

ların içinde yeni kuşakla, birbirini izleyerek sarılmışlardır. Katmandoku'nun, yaprak ve tomurcukların dış yaşamı bu kafesi yükselmek, güneşe açılmak, ve göğe erişmek için kullanır. Kendi eski iskeletini dışarı atmak ve daima yeniden başlamak yerine, o eski ölü kemiklerine sarılır, onların heybetinden faydalanır ve onların içinde daha fazla büyüebilmek için gerekli özsuyu iletecek tüpleri meydana getirir. Eğer biz bu büyüme şeklini başka metodlarla, gerek hayvansal ve gerek bitkisel, karşılaştırırsak, bu bizi çok akıllıca bir buluş olarak hayrete düşürür. Bir ağacın iç veya cansız kısmı büyümediğinden herhangi bir yükseklikte, genç bir ağaca çakılan bir çivide ağacın ömrü boyunca yerdens daima o yükseklikte kalır. Herhangi bir noktadan dışarı fırlayan bir dal da ne kadar zaman geçerse geçsin aynı yükseklikte kalır.

Öteki canlı varlıklar gibi ağacın da dokularının arasında devamlı bir sıvı dolaşımı vardır. Yaşam süreçleri, hayvansal veya bitkisel, ancak her bireysel hücre içinde besin bulunan bir sıvı ile sarıldığı sürece yaşayabilir. Bu ihtiyacı karşılayabilmek ve büyük ölçüde bir buğulaşmayı sağlamak için bir ağaç çok miktarda su geçirmek zorundadır. Oldukça büyük bir kayın ağacı kuru ve sıcak bir günde yaklaşık olarak 250 litre suya ihtiyaç gösterir, büyük bir meşe ağacı ise bundan da fazla. Hattâ bir ay çiçeği bile bir litre su harcar. Bu su, özellikle büyük ağaç türlerinde, 60-100 metreye kadar çıkarılmak zorundadır.

Su kulelerinde meydana gelen yüksek basınçlar hakkında biraz bilgi sahibi olan herkes, bu nasıl olabilir, der.

Lamba fitili prensibi, kılcal tüplerdeki çekim, suyu yükseklerle çıkarmak konusunda pek bir işe yaramaz. Böyle kılcal bir tüpte su tüpün inceliğine oranlı olarak



bir yüksekliğe çıkar, eğer su lüzücü, ağdalı ve tüp de çok ince ise, hemen hemen hiç yükselmez. Kılcal tüplerdeki bu çekim (kapiler çekim) suyu orta boyda bir ağacın tepesine kadar bile çıkaramaz.

Kök basıncı veya ozmoz, dengesiz kimyasal basınçla ilgili kuvvetli bir emme çeşidi üzerinde duruldu. Bir bitkiyi toprağa yakın bir yerden keserek gövdesine diğince cam bir tüp bağlandı, böylece kökten yukarıya basılan suyun yüksekliği anlaşılmış olacaktı. Elverişli koşullar altında bir asma sıvıyı yaklaşık olarak 12 metreye, bir kayın ağacı da yaklaşık olarak 28 metreye yükseltecek bir basınç geliştirebildiği anlaşıldı. Bu ilk bakışta mesele nin çözümü gibi görünürse de, kök basıncı yalnız ilkbahar başlarında ve özellikle sabahleyin harekete geçmektedir. Ağacın en büyük ölçüde suyu buhar haline getirdiği zaman da yazın kuru ve sıcak günleridir ki, bu sırada kökte herhangi bir basınç yoktur.

Bir yandan da bir ağacın damarlarındaki suyun yükselmesi yukarıdan bir çekim sonucu olduğu ispat edilmiştir. Büyümekte olan bir ağaçtan kesilen bir dal, ucu hiç hava almayacak şekilde bir cam tüpe sokulursa, arkasından bir civa sütununu çekecek bir kuvvetle tüpün içinde-

ki suyu çektiği görülür. Bununla beraber burada da mesele nin çözümü başka bir güçlkle karşılaşır.

Bir emme tulumba en fazla 10 metre kadar su çekebilir. Pistonun itilmesiyle, pompa üst yüzeyden hava basıncını uzaklaştırır ve bir vakum (havasızlık) üretir, bunun sonucu olarak su aşağıdan bir atmosferin ağırlığı kadar deniz düzeyinde santimetre kareye bir kilogramlık bir basınç, boruya yukarıya basılır. Fizik kanunlarını değiştirmek kabil olmadığından hiçbir emme tulumbanın on metreden fazla bir su sütunu çekmesi diye bir şey söz konusu olamaz. 10 metre ise bir sequoia ağacının tepesine erişmek için çok küçük bir ölçüdür. Fakat ne olursa olsun, su bu tüplerden geçerek ağacın tepesine erişmektedir. Bugünde erişmektedir, dün de erişmiştir, yarın da erişecektir. Bilginler meseleye başka bir açıdan bakarak, suyun bu ince damarlarda da olduğu gibi ince sütunlarda aslında bir yapışma dayanıklılığı olup olmadığını ve bunun kuvvetli bir çekime dayanabilip dayanamayacağını incelemeye başladılar. Belki de su yukarıdan bir ipmiş gibi çekiliyordu. İşin garip tarafı yapılan deneyler bunun doğru olduğunu ispat etti; fakat bu sefer de başka bir güçlük ortaya çıkıyordu.



Suyun bir ağacın tepesine çıkması suyun buğulaşmasına bağlıydı, ki bu da devamlı yukarıya akışa ve kuvvetle emilerek yukarıya doğru çekmeye veya ozmoza imkân veriyordu. Bu doğru olunca, bir bitki veya dal buharlaşmanın imkânı olamayacağı kadar nemle doyurulmuş bir atmosferin içine konulursa, suyun gövdeden yukarıya doğru gitmesi mümkün olmayacaktır. Bununla beraber deney, suyun içeri girişinin gerçi biraz azalmış olmasına, hattâ yaprakların tamamıyla suya sokulmasına rağmen devam ettiğini gösterdi. Bunun üzerine suyun yükselişi esrarengizliğini hâlâ muhafaza ediyor.

Bir ağaç kendi besinini doğrudan doğruya toprak ve havadan üretir, bu öyle birşeydir ki, hayvan yapamaz; bununla beraber akciğerleri olmadığı ve böyle bir organa da benzeyen herhangi birşeyi olmamasına rağmen, hayatın devamlı ateşini gece gündüz oksijen alarak sağlar. Acaba akciğerleri olmadan bir ağaç nasıl solunur, işte bu da başka bir muammadır.

Ağacı biz, bütün güçlükleri yenmek için yaratılmış bir bitki, karada yaşayan bir deniz yaratığı olarak göz önünde tutarsak, o zaman onun o su mekanizmasının heybeti bütün büyüklüğü ile ortaya çıkar. Ağaç doğanın çok cesur ve orijinal bir buluşudur ve ona erişmek için dört basamak vardır. İlk olarak gelişim sırasında ilkel su bitkileri thallophit'ler gelir, bunlar serbestçe su üzerinde yüzerler veya kıyı boylarındaki nemle doyurulmuş topraklarda yaşarlar. Bu günlerde bitki denecek başka birşey yoktu. İkinci basamak amfibik bitkilerdir, yosunlar gibi. Üçüncü odunlaşmış bitkilerdir ki bunlar da eğreltileridir. Dördüncü bu yüksek mekanize edilmiş bitki döneminin en modern, odunlaşmış ve iki cinsiyetli bitkileridir.

Yosunlar karınları üzerine yatmış olarak kuru toprağa doğru ilerlemeğe çalışırlar. Yavaş yavaş ve ihtiyatla su kenarından uzaklaşıp, fakat yerden yükselmez. Fazla ilerlere gitmeğe cesaret edemez, çünkü kökleri yoktur ve başını nemden kaldıramaz. İlk o ince bir hücre tabakasıydı, bataklıkta sırt üstü yatıyordu. Sonra birkaç tabaka daha kalınlaştı, aşağıdaki hücrelerden nem emmek suretiyle üsttekilere geçti.

Nihayet büyük fikir, eğrelti otu şeklinde ortaya çıktı. Burada hakiki, ilerleyen kökleriyle bir bitki mekanizması ortaya çıkıyordu ki yosunlarda böyle birşey yoktu. Onun odundan bir gövdesi de vardı, bundan da damarlar, tüpler, geli-

mişti ve suyu aşağıdan yukarı iletiyorlardı. Eğreltiotunun buluşuyla suyun pompa edilmesi, köklerin toprağa dağılarak onu aşağılardan sağlanması gelişiverince, artık bir ağacın oluşumu için falza birşeye lüzum kalmıyordu. Şimdi biricik mesele hücrelerin «stok şirketinin» başına düşüyordu, artık onun işi ele alıp «daha büyük ve daha iyi» bir fabrika meydana getirmesi gerekiyordu.

Su ağaç hücrelerinin besini ve hayatıdır. Her hücre su içerisine dalmış olarak yaşamak zorundadır ve hakikat da budur. Bir ağacın tepesindeki her hücre devamlı olarak hayat bağışlayan suyun içine batmıştır. Denizdeki bir hücre ile en üst daldaki bir hücre arasında esas bakımından bir fark yoktur. Bunun sebebi de her şeyin amacının suyun buğu haline gelmesini sağlamak olduğu ve onu sınırlar içinde tutmağa çalıştığıdır. Her yaprak, kendini en etkili surette dışarıya karşı sıkı sıkıya örtün bir örtü ile kaplıdır. Hava ancak yaprakların alt tarafındaki mikroskopik deliklerden girebilir, su da ancak bu deliklerden dışarı çıkabilir, bunlara stomata adı verilir, stomata durumun gerektiği şekilde açılıp kapanma yeteneğine sahiptir. Bütün gövde ve ağacın her dalı onları koruyan mantarlaşmış bir kabukla sarılıdır. Ağaç kabuğundan daha etkili su geçirmeyen bir madde yoktur, en iyi yağmurluk bile onun yanında zayıf kalır. Zira mantar suya karşı o kadar dayanıklıdır ki, suyun geçmemesi istenilen işe tıplarında, makinelerin contalarında hep ondan faydalanılır. Onun bu niteliği yüzünden linoleum yapımında da ondan faydalanırlar. Bir ağaç başından ayaklarına kadar içindeki su buğumunun dışarıya sızmasına karşı «zırhlanmıştır». Bundan dolayı hücreleri, tamamıyla güneşin ışınlarına açık olmalarına rağmen, sanki denizin içinde imişler gibi, su içinde ve o kadar yaşırırlar.

Bir ağaç bu yönden bakınca, onun boyuna bir madalya asmağı veya çivilemeği aklımdan geçiririm. Eğer bir insan hayvanlar dünyasında en başarılı bir örnekse, ağaç da bitkiler âleminde öyledir. Bu bilimsel gerçekleri belirtmek için gerçekten orada burada bir kaç ağaca bronzdan bir levha asılmalıdır. Üzerine yazılacak yazı da çok basit olmalıdır, örneğin şunun gibi:

«Burada gördüğünüz, önümüzde duran, Bitkiler Âleminin Kralıdır. Asıl yerini beğenmiyerek daha iyi koşullar arayan bir deniz hüresi.»