

SERİ		CİLT		SAYI		
SERIES	B	VOLUME	27	NUMBER	2	1977
SERIE		BAND		HEFT		
SÉRIE		TOME		FASCICULE		

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

# ORMAN FAKÜLTESİ

## DERGİSİ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,  
UNIVERSITY OF ISTANBUL

ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE  
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



## YAPRAKLI AĞAÇ YILLIK HALKALARINDA TRAHELERİN DİZİLİŞLERİ VE BUNUN AĞACIN YAŞAMI BAKIMINDAN BAZI SONUÇLARI

Prof. Dr. Muzaffer SELİK

Yapraklı ağaç odunlarında yıllık halkalarda trahelerin topoğrafik konumu yani halka içerisindeki yer ve dağılımlarının çevrel ve dağınık olmak üzere iki türlü olduğunu biliyoruz. Trahelerin çevrel dizilmesi, elverişli ve elverişsiz mevsimlerin birbirini izlemesi biçimindeki değişimine uyma zorunluğunun bir sonucu olarak, trahelerin dağınık diziliş tipinden daha ileri bir gelişim basamağı olarak ortaya çıkmıştır. Bu tip dağılımın Angiosperm'lerin çok çeşitli familyalarında görülmesi ve Angiosperm'lerin tarihi itibarıyla çok erken zamanlarda ortaya çıkması, çevrel trahe dizilişinde ekolojik bir spesiyalleşmenin söz konusu olabileceğini muhtemel kılmaktadır.

Traheleri çevrel dizilişte olan ağaç türlerinde (*Quercus*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Robinia*, *Castanea*) geniş traheler ilk bahar odunu içerisinde yer alır. Trahe genişlikleri dolayısıyla bu ağaç türlerinde su daha fazla ve daha hızlı iletilir (Tablo 1).

(Tablo 1)

Ağaç türü	Saatteki hızı (m.)	Açıklama
<i>Quercus robur</i>	43,60	geniş trahe, dağınık diziliş
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2,40	Küçük trahe, dağınık diziliş
<i>Betula pendula</i>	1,60	geniş trahe, çevrel diziliş

Ancak trahe lumenlerinin genişlikleri sebebiyle, bunları aralıksız olarak dolduran kılcal su sütuncuklarının, yaprakların atmosfere devamlı su kaybı sonucu gövde içerisinde ortaya çıkabilen negatif basınç sebebiyle, kopması ve buraya hava girmesi (Gaz embolisi) neticesi sür'atle (teşek-

kül ettiği yıl veya en geç ertesi yıl vejetasyon devresi başlangıcında) iletim fonksiyonunun dışarısına çıkarılır. Bu sebepten traheleri çevrel dizilişli türlerde en fazla son 1-2 yıllık halkadaki traheler su iletim fonksiyonuna katılır. Bu yüzden böyle türlerin her vejetasyon periyodu başlangıcında, yapraklanmadan önce meydana gelecek yapraklara su iletecek yeni traheler oluşturması gerekir. Ancak bundan sonra yapraklanma mümkündür. Bu sebeple traheleri çevrel dizilişteki ağaç türleri daha geç yapraklanırlar.

Netekim KAYACIK (1957)'in 1943/44 - 1953/54 yılları arasında İstanbul civarındaki Belgrad ormanında yapmış olduğu fenolojik gözlem sonuçlarından aldığımız aşağıdaki tesbitler de bunu teyid etmektedirler.

**Belgrad ormanında (İstanbul) bazı ağaç türlerinde  
yapraklanma için geçen gün sayısı**

Ağaç türü	Gün sayısı	Ortalama yapraklanma tarihi
<i>Ulmus campestris</i>	140 ± 19	20 Mayıs geniş, çevrel dizilişte
<i>Castanea vesca</i>	135 ± 12	15 Mayıs » » »
<i>Quercus conferta</i>	130 ± 14	10 Mayıs » » »
<i>Fagus orientalis</i>	112 ± 10	22 Nisan Dar ve dağınık traheli
<i>Carpinus betulus</i>	117 ± 15	27 Nisan » » »
<i>Populus alba</i>	120 ± 19	30 Nisan » » »

Bu tablodan da görüldüğü üzere traheleri çevrel ve dağınık dizilişteki ağaç türleri arasında yapraklanmanın zamanı bakımından 10 - 28 gün (pratik olarak max. bir ay) a kadar varan bir fark, yani birinciler yönünden bir gecikme ortaya çıkmaktadır.

Çevrel dizilişteki trahelere sahip ağaç türleri, suyu hızlı iletebilmeleri özelliklerinden ötürü yaz kuraklığının hakim olduğu bölgeler ve Steplere doğru kuraklık sınırlarında söz konusu olabilecek ani ve aşırı su iletimi ihtiyacını en iyi şekilde karşılayabilirler. Bu sebeple diğer türlere nazaran daha egemen olurlar.

Geniş taheler yapraklı ağaçlara hızlı ve fazla su iletebilmeleri şeklinde sağladıkları avantajlar yanında bazı rizikoları da birlikte getirmişlerdir



Gerçekten, bitki patojeni mikroorganizmalarla sebep olunan ve bitkilerde su iletim borularının çoğunlukla tıkanması sonucunu doğuran «damar tıkanması hastalıkları (Traheobakteriyoz, Traheomikoz'lar)» geniş ve çevrel dizilişte trahelere sahip ağaçlarda çok tehlikeli olmakta ve hastalığa yakalanan ağaç türü fertlerinin er veya geç ölümü ile sonuçlanmaktadır. Etmeni Bakteri veya mantar olabilen bu tip hastalıklarda etmenin ya çeşitli metabolizma ürünleri (solgunluk toksinleri) doğrudan doğruya geniş trahelerden sür'atle ilerliyerek bir solgunluğa sebep olunur yahut da sakız biçiminde sıvı madde sızmaları (Gummosis) veya thyll teşekkülü yolu ile gövde'de çok dar bir kısma münhasır olan iletim borularında su iletiminin kesilmesine ve dolayısıyla tepenin az veya çok sür'atle (hastalığın Akut veya Kronik seyri) kuruyarak ağacın ölümüne etken olurlar.

Traheleri geniş ve çevrel dizilişteki ağaçlardan bu çeşit damar tıkanması hastalıklarına kurban olan ve bunlara etken olan hastalıklar arasında, *Ulmus campestris*'lerde *Ceratoystis ulmi* (Karaağaç ölümü), *Castanea sativa* ve *C. vesca*'larda *Phytophthora cambivora* (Kestane mürekkep hastalığı) Meşe türlerinde *Ceratocystis fagacearum* (Meşe solgunluğu), *Fraxinus*, *Ulmus* ve *Aesculus* - türlerinde *Verticillium solgunluğu* (*Verticillium albo-atrum*) özellikle zikre değer olanlarıdır.

Odunları, geniş-çevrel dizilişte traheli ağaç türlerinin karşı karşıya buldukları diğer bir tehlike de bu ağaçların gövdelerinin maruz kalabilecekleri yaralanmalardır. Örneğin bu ağaçların gövdeleri 1-2 cm. kadar derinlikte olacak biçimde çepçevre halkalanacak olsalar, bu durumda su ileten trahelerin hepsi kesilmiş olduğundan tepeye yönelik su iletimi bütünü ile durur ve sonuçta da gövde ve tepe tamamen ölür. Eğer kısmi bir yaralanma veya halkalanma söz konusu olursa, o zaman kesilen tarafta isabet eden su iletim borularının beslediği dal ve tepe kısımları zarar görerek kurur ve ölürler. Bu sebeple çevrel dizilişteki trahelere sahip ağaç tiplerinin gövdelere verilecek yaralanma şeklindeki zararlara karşı, amprik bir deyim ile «fazla dayanıklı» olmadıkları söylenebilir. Bu hususların pratikte böyle ağaçlara verilen zarar ve doğuracağı neticelerin takdirinde önemle göz önünde bulundurulması gerekir.

Traheleri bütün yıllık halkaya dağılmış türler (Kayın, Gürgen, Acer, Betula, Alnus, Tilia, Celtis, Salix, Populus v.s.)'de ise traheler uzun yıllar su iletimine hizmet eder. Bu ağaç türlerinde ilk baharda vejetasyon'un uyanmağa başladığı sırada suyu iletmeye, yani husule gelecek yaprakların transpirasyonla kaybedecekleri su buharını karşılamak üzere su-

yu bunlara getirecek iletim boruları hazırdır. Bu sebeple traheleri dağınık dizilişte olan türler daha erken yapraklanırlar.

Ancak böyle ağaçlarda iletim sisteminin unsurları olan traheler dar oldukları için suyu daha yavaş (Tablo 1) fakat daha uzun süre iletirler. Bu özellikleri dolayısıyla de traheleri dağınık olan ağaç türleri yağışların oldukça düzgün olarak dağıldığı ve ani ve aşırı su ihtiyaçlarının belirlediği ekstrem yaz kuraklığı veya Steplere yakın kuraklık sınırlarının söz konusu olmadığı mintikaların ağaçlarıdır. Eğer, yaz kuraklığı mevcutsa, o zaman böyle türler toprağın yeterli rutubeti sürekli olarak ihtiva ettiği vadi içleri ve dere tabanları ile yamaçların tabana yakın kısımlarını tercih ederler.

Dağınık ve küçük traheli ağaçların maruz kalabilecekleri yaralanmalar yönünden de durumları çevrel traheleri dizilişte olanlardan farklıdır. Böyle ağaçlarda traheler uzun yıllar su iletimi fonksiyonlarını sürdürdüklerinden ve bunlar da bütün gövdeye dağılmış olduklarından, böyle bir ağacın gövdesinde derine kadar gidebilecek bir halkalama fazla etkili olmaz, yaralanmayan kısımlardaki trahelerden tepeye su iletimi devam eder. Tek taraflı ve gövdeye iyice sokulan düzenli veya düzensiz bir yaralamada ise, sadece yaralanan kısımdaki traheler kesileceği için iletim dışı bırakılır. Fakat alt tarafta kalan ve yaralanmamış traheler tarafından su yara yakınlarına kadar iletilir, buradan önce gövde içine doğru bil'ahare yara üst tarafında kalan trahelere intikal ederek su iletimi devam ettirilir. Böylece tepede herhangi bir solma veya kuruma dikkati çekmez.

Odonlarında trahelerin dağınık dizilişteki ağaçlardaki bu duruma bir örnek vermek için, bize yöneltilen bir problemi burada zikretmiş olalım. Bir süre önce, Kuzeybatı Anadolu'daki bir orman araştırma istasyonunda Kayın (*Fagus orientalis* L.)'larda yapılacak bir araştırma nedeniyle gövdeler çeşitli derinliklerde muhtelif yönlerinden kesildikleri halde, deneyi yürütenlerin beklediklerinin aksine, tepelerde kuruma belirtileri görülmeyince, bu durumun nedenin açıklanması talebi tarafımıza sözlü olarak iletilmişti.

Aslında bu sonuç normaldir ve yukarıda belirtildiği üzere, traheleri uzun yıllar su iletimi yapan yıllık halkalarda (dolayısıyla bütün gövdede) dağınık dizilişte olan Kayın'da bir kısım traheler kesilerek su iletimi işinin dışına çıkarılmış olmalarına rağmen, dokunulmaksızın geriye kalmış olanlar yaprakların su gereksimini karşıladıkları ve tepeye su iletimini sürdürdükleri için herhangi bir kuruma ve ölme ortaya çıkmamıştır.



## Ö Z E T

1 — Odununda çevrel dizilişte trahelere sahip yapraklı ağaçlarda su, (Quercus, Ulmus, Fraxinus, Robinia, Castanea v.s.) dağınık dizilişte olanlara nazaran daha fazla ve daha hızlı iletilir. Bu ağaç türleri ani ve aşırı su gereksinmelerini (yaz kuraklığının söz konusu olduğu yerler, Stepelere yakın kuraklık sınırları) daha iyi karşılayabilirler.

2 — Traheleri geniş ve çevrel dizilişteki ağaç türleri, dar ve dağınık traheli olan türlerden daha geç yapraklanırlar.

3 — İletim borularının tıkanması ve solgunluk toksinlerinin iletilmesi suretiyle ağaçların ölümüne sebep olan «Damar hastalıkları» (Tracheobakteriyoz, Tracheomikoz'lar) traheleri geniş ve çevrel dizilişte olan ağaçlarda daha tehlikelidir.

4 — Gövdeyi halkalama suretiyle, tamamen veya herhangi bir yerinden kısmen yaralama şeklinde verilen zararlar, çevrel dizilişte ve geniş trahelere sahip ağaçlarda tamamen veya kısmen öldürücü olur ve bunlar «yaralara dayanıklı» değildir.

## LİTERATÜR

- BRAUN, J. H. 1963 : Die Organisation des Stammes von Bäumen und Sträuchern  
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft M. B. H., Stuttgart.
- BUTIN, H. - ZYCHA, H. 1973 : Forstpathologie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- HUBER, B. 1949 : Pflanzenphysiologie. Quelle - Meyer Heidelberg,
- HUBER, B. 1956 : Die Saftströme der Pflanzen. Springer - Verlag, Berlin - Göttingen - Heidelberg.
- HUBER, B. 1961 : Gerundzüge der Pflanzenanatomie, Springer - Verlag, Berlin - Göttingen - Heidelberg.
- KAYACIK, H. 1957 : Belgrad Ormanında Fenolojik Müşahedeler (Phänologische Beobachtungen im Belgrader Wald.). I. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt VII, Sayı 2, S. 21-36.
- STRUGGER, S. 1962 : Biologie I (Botanik), Fischer Bücherei KG, Frankfurt am Main.
- TRENDELENBURG, R. - MAYER - WEGELIN, H. 1955 : Das Holz als Rohstoff, Carl Hauser Verlag, München.