

NEW YORK TIMES | DER SPIEGEL
BESTSELLER | BESTSELLER

PETER WOHLLEBEN

AĞAÇLARIN GİZLİ YAŞAMI

NE HİSSEDERLER, NASIL İLETİŞİM KURARLAR?
SIRLARLA DOLU BİR DÜNYADA KEŞİFLER

23
— DİLE —
ÇEVİRİLDİ

4.
BASKI

TEMA

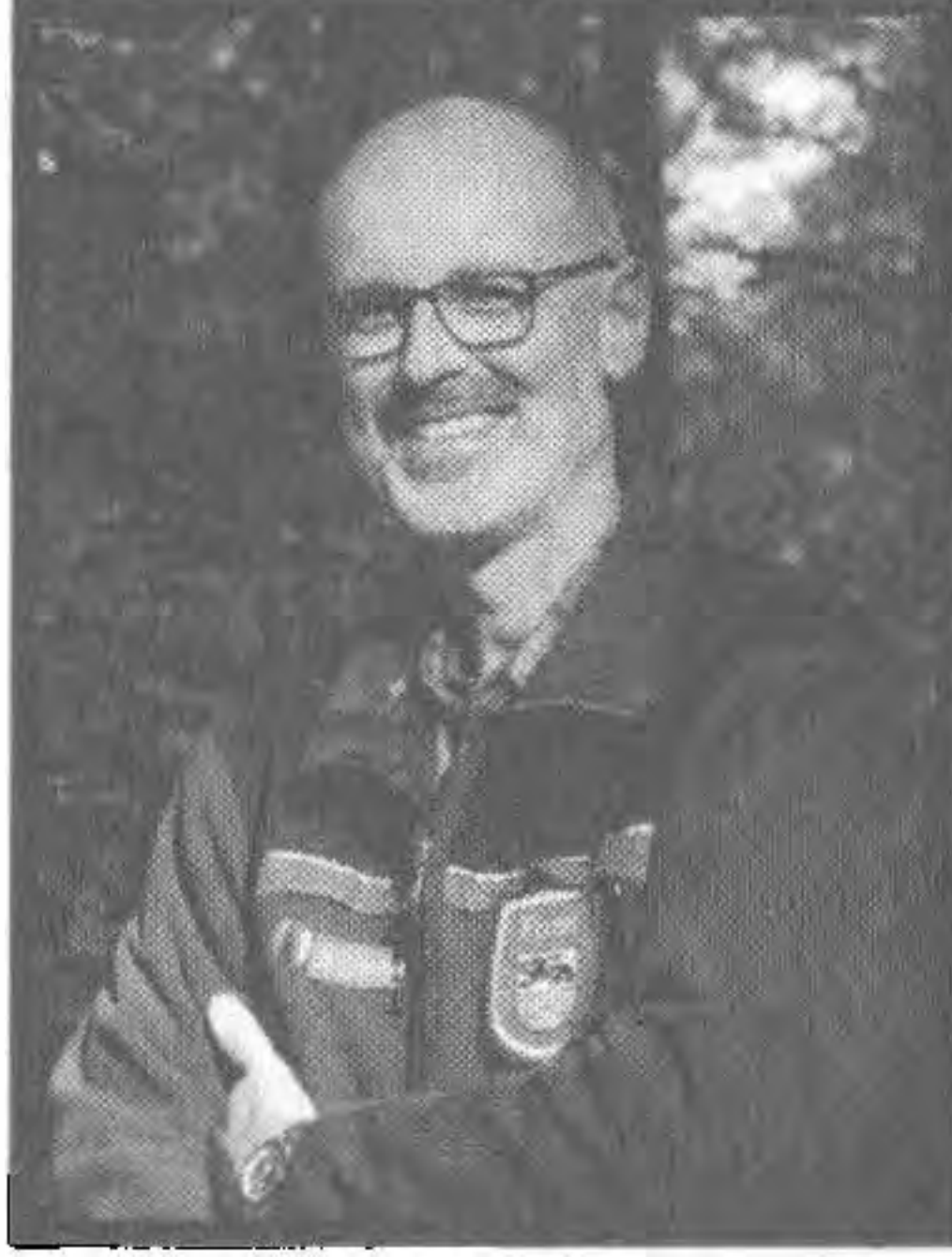
KİTAP
KURDU

Ağaçların Gizli Yaşamı

*Ne Hissederler, Nasıl İletişim Kurarlar?
Sırlarla Dolu Bir Dünyada Keşifler*



KİTAP
KURDU



Peter Wohlleben

Ağaçlara ve ormanlara tarifsiz bir tutkuyla bağlı olan Peter Wohlleben 1964 yılında Almanya'nın eski başkenti Bonn'da dünyaya geldi. Ormancılık eğitimi aldıktan sonra, Rheinland-Pfalz eyaletinin Orman Müdürlüğü'nde yirmi yılı aşkın bir süre boyunca memur olarak çalıştı.

Çevrebilim (ekoloji) üzerine zaman içinde olgunlaştırdığı düşüncelerini özgür bir ortamda eyleme dökme hedefiyle memurluktan ayrılan Peter Wohlleben, tamamen doğa dostu yöntemler kullanarak, Hümmel köyünde kendisine tahsis edilen bir ormanlık alanı yönetme görevini üzerine aldı.

Ağaçlar ve ormanlar üzerine düşüncelerini her kesimden insanın anlayıp zevk alabileceği bir üslupla ilk kez bu kitabında bir araya getiren Wohlleben, kitap yazmayı, seminer vermeyi ve ağaçlar üzerine geliştirdiği düşüncelerini ve daha da önemlisi "heyecanını" Hümmel köyünde kendisini ziyaret eden doğaseverlerle paylaşmayı sürdürüyor.

Peter Wohlleben ile ilgili ayrıntılı bilgiye, yazarın <http://www.peter-wohlleben.de/> adresindeki internet sitesinden ulaşabilirsiniz.

Ağaçların Gizli Yaşamı
Ne Hissederler, Nasıl İletişim Kurarlar?
Sırlarla Dolu Bir Dünyada Keşifler

Orijinal adı: *Das geheime Leben der Bäume*

© 2015 Ludwig Verlag, Münih

Verlagsgruppe Random House GmbH, Münih, Almanya

Çeviren: Ali Sinan Çulhaoğlu

Redaksiyon: Mete Neptun

Kapak tasarımı: TERAPİ

Sayfa tasarımı ve grafik uygulama: Faruk Özcan

Türkçe yayın hakları: © Kitap Kurdu 2016

Bu kitabın Türkçe yayın hakları Kalem Telif Hakları Tic. Ltd. Şti. aracılığıyla alınmıştır.

Gözden geçirilmiş 4. Baskı / Eylül 2018

ISBN 978-605-66363-2-5

Baskı: Sena Ofset Ambalaj Mat. San. ve Tic. Ltd. Şti.

Maltepe Mh. Litros Yolu Sk. No: 2/4 Matbaacılar Sitesi 2

DK: 4NB7 Zeytinburnu/İstanbul.

Tel. (212) 613 38 46

Matbaa Sertifika No: 12064

Kitap Kurdu

Yayın Yönetmeni: Serhan Bali

Akçaağaç Sokak Görhan Apt. No: 1/1

Acıbadem 34660 Üsküdar-İstanbul

Tel. (216) 325 27 13 / Faks (216) 326 39 20

www.kitap-kurdu.com.tr / e-posta: bilgi@kitap-kurdu.com.tr

Yayınevi Sertifika No: 33315

Kitap Kurdu Bali Müşavirlik Mümessillik Yayıncılık Tic. Ltd. Şti.'nin tescilli markasıdır.

Tüm hakları saklıdır. Bu kitabın tümünün veya içeriğinin herhangi bir bölümünün yayıncının yazılı izni olmadan, fotokopi yöntemi dahil, elektronik ya da mekanik herhangi bir yolla çoğaltılması yasaktır.

***Katkılarından dolayı
TEMA Vakfı'na teşekkür ederiz.***

Peter Wohlleben

**Ağaçların
Gizli Yaşamı**

*Ne Hissederler, Nasıl İletişim Kurarlar?
Sırlarla Dolu Bir Dünyada Keşifler*

Çeviren

Ali Sinan Çulhaoğlu



**KİTAP
KURDU**

İçindekiler

Sunu	10
Önsöz	12
Arkadaşlıklar	15
Ağaçların Dili	19
Sosyal Yardım	27
Aşk	31
Ağaç Piyangosu	37
Yavaş Yavaş	43
Orman Adabı	49
Ağaç Okulu	53
Hep Birlikte Daha Kolay	59
Gizemli Su Taşıma	81
Ağaçlar Yaşını Saklamaz	85
Meşe mi Sulu Göz mü?	91
Uzmanlar	95
Ağaç mı Değil mi?	101
Karanlığın Krallığında	107
Karbondiyoksit Süpürgesi	115
Tahtadan Klima Cihazı	121
Su Pompası Orman	125
Senin mi Benim mi?	131
Toplu Konut Projesi	141
Biyolojik Çeşitliliğin Amiral Gemileri	147
Kış Uykusu	151

Zaman Hissi.....	159
Karakter Meselesi	163
Hasta Ağaç	167
Işık Olsun	173
Sokak Çocukları	179
Tükeniş.....	189
İstikamet Kuzey!	195
Epeyi Dirençli	203
Fırtınalı Zamanlar	207
Yeni Bireyler	215
Sağlıklı Orman Havası?	223
Orman Neden Yeşildir?.....	229
Zincirden Kurtulmuş	235
Biyolojik Robot?	257
Teşekkür	261
Notlar	263

Sunu

Bütün bitkiler gibi ağaçların da diğer canlılar ile dayanışma, paylaşma ve işbirliği içinde olduğuna hep inandım. Bu kitabın yazarı, gönül verdiği ormanın bu özelliklerini ve biyolojik çeşitlilikle yakın ilişkisini gözlemleri ile anlatıyor. Kitapta bu etkileşim sayesinde özellikle doğal ormanda yaratılan ekosistemin, iklim değişikliğini yavaşlatmada oynadığı çok önemli role vurgu yapılıyor.

Ben de yazar gibi, ağaçların inanılmaz hizmetleri yanında, konuştuklarına inanıyorum. Su sancısı çeken dünyamızda onların sesleri duyulabilse idi, yağmur duaları şöyle olabilirdi:

Tanrım, verdiğin yağmuru dal ve yapraklarımda hızını keserek sevdalım kara toprağa indirdim. Dostum toprak, barındırdığı bir kısmı görünmeyen canlılar ile dökülen yapraklarımı gıda olarak geri alabileceğim hale getirdi. Böylece oluşan geçirimli tabakadan yer altına indirdiğim yağmur suyunu akışa geçirmedi, selleri önledim. İsraf etmedim, kirletmedim. Yeraltı ve kaynak sularına dağıttım. Şimdi de bir kısmını yapraklarıma çıkarıyor, buharlaştırıyor, ısıyı aşağı çekerek bulutların işini kolaylaştırıyorum. Benden rahmetini yine esirgeme Tanrım.

Bu değerli kitabın sunuş yazısının benden istenmesinin sebebi galiba kurucularından olduğum TEMA Vakfı gönüllülerince “Yaprak Dede” unvanı verilmiş olmasından. Doksan yılı aşan yaşamımda lütfettiler, çeşitli unvanlar aldım. Ama ağaçlarla ilgili bu değerli kitaptaki sunuş yazısını izninizle çok sevdiğim unvanımla imzaladım.

Ali Nihat Gökyiğit
Yaprak Dede

Önsöz

Bir ormancı olarak mesleki kariyerime başladığımda, ağaçların gizli yaşamı hakkında bildiklerim, en fazla bir kasabın hayvanların duygusal dünyası hakkında bildikleri kadardı. Günümüzde ormancılık endüstrisi kereste üretimi yapar. Yani, ağaçları keser ve bunların yerine yeni fideler eker. Eğer mesleki literatürü okursanız, ormanın sağlığının, yalnızca kereste endüstrisini devam ettirdiği için önemsendiği hissine kapılırsınız. Bu kadarı, ormancıların günlük işlerini sürdürebilmeleri için yeterlidir ama sonuçta onların ağaçlara bakış açısını bozar. Benim işim de, kereste fabrikasına uygun olup olmadıklarını saptamak ve piyasa ederlerini hesaplamak için her gün ladin, kayın, meşe, çam gibi yüzlerce ağaca bakmak olduğundan, ağaç algım bu kısıtlı bakış açısına hapsolmuştu.

Bundan yirmi yıl kadar önce, turistler için hayatta kalma eğitimi ve ağaç ev turları düzenlemeye başladım. Derken buna, bir orman mezarlığıyla bir eski orman koruma alanı ekledim. Bura-ya gelen pek çok ziyaretçiyle yaptığım konuşmalar sonucunda orman hakkındaki görüşlerim düzeltildi. Bu insanlar, benim düşük ticari değerleri sebebiyle beğenmediğim çarpık çurpuk, budaklı ağaçlara hayran kalıyorlardı. Ziyaretçilerimle dolaşırken,

ağaçların gövdelerinin niteliğinden daha fazlasına dikkat etmeyi öğrendim. Tuhaf kök şekilleri, acayip büyüme tarzları ve kabuklarda yosunlu yastıklar fark etmeye başladım. Altı yaşımdan beri sahip olduğum doğa sevgim yeniden alevlendi. Birden, kendime bile açıklayamadığım sayısız mucizenin farkına vardım. Ayrıca Aachen Üniversitesi, benim yönettiğim alanda düzenli bilimsel araştırmalar yürütmeye başladı. Bu araştırmalar sırasında pek çok soru yanıtlanırken çok daha fazla soru ortaya çıktı.

Ormancı hayatı benim için yeniden heyecanlı bir hal almıştı. Ormanda her gün yeni bir şey keşfediyordum. Bu, orman ekonomisinde alışılmamış yöntemler alınmasına sebep oldu. Ağaçların acıyı hissedebildiğini, hafızaları olduğunu ve ebeveyn ağaçların çocuklarıyla birlikte yaşadığını öğrendiğinizde, artık onları sanki sıradan bir işmiş gibi devasa makinelerle kesip hayatlarını altüst edemiyorsunuz. Makinelerin ormana girmesi yirmi yıldır yasak ve ara sıra bir iki ağacın hasat edilmesi gerekiyorsa da bu iş, makine yerine at kullanan ormancılar tarafından dikkatle yapılıyor.

Daha sağlıklı, belki daha mutlu bir orman, kayda değer biçimde daha üretkendir ve bu da aynı zamanda onun daha fazla kâr getirdiği anlamına gelir. Bu görüş, işverenim Hümmel Belediyesi'ni de ikna etmiş olsa gerek ki, artık bu küçük Eifel kasabasındaki ormanların idaresi için başka hiçbir yöntem kabul edilmiyor. Ağaçlar rahat bir nefes alıyor. Özellikle de, yeni kurulan koruma alanlarında hiç rahatsız edilmeden büyüyen ağaçlar, gizemlerinin daha fazlasını açığa vuruyor. Yaprak örtülerinin altında şu ana kadar öğrendiklerimi eskiden hayal dahi edemezdim. Onlardan öğrenmekten hiç vazgeçmeyeceğim.

Sizleri, ağaçların bizlere verebileceği mutluluğu benimle paylaşmaya davet ediyorum. Kim bilir, bir sonraki orman yürüyüşünüzde belki siz de irili ufaklı harikalar keşfedersiniz.

Arkadaşlıklar

Yıllar önce, yönettiğim ormandaki kayın ağaçlarının eski koruma alanlarından birinde, tuhaf görünümlü yosunlu taşlara rastladım. Düşündüğümde, daha önce yanlarından defalarca geçtiğimi ve onlara hiç dikkat etmediğimi fark ettim. Ama bir gün, iyice bakmak için durup taşların üzerine eğildim. Şekilleri garipti, hafifçe bükülmüşlerdi ve aralarında boşluklar vardı. Taşlardan birindeki yosunu dikkatle kaldırdım. Yosunun altında bulduğum şey, bir ağaç kabuğuydu. O halde bunlar taş değil, eski odundu. Bu nesnenin sertliği beni şaşırtmıştı çünkü nemli zeminde duran kayın parçalarının çürümesi genelde birkaç yılı bulmaz. Her şeyden önemlisi de, odunu yerinden kaldıramamamdı. Belli ki, bir şekilde zemine bağlıydı. Çakı ile kabuğun bir kısmını özenle kazıdım ve sonunda yeşil bir katmana ulaştım. Yeşil? Bu renk yalnızca yeni yaprakları yeşillendiren klorofilde bulunur ve klorofil rezervleri aynı zamanda canlı ağaçların gövdelerinde saklanır. Bunun tek bir anlamı vardı: Bu odun parçası hâlâ hayattaydı!

O esnada, diğer taşların özel bir şekil oluşturduğunu fark ettim. Hepsi de yaklaşık bir buçuk metre çapındaki bir çemberin içinde dizilmişti. Rastladığım şey, çok eski ve devasa bir kütüğün boğum-

lu kalıntılarıydı. Geriye yalnızca en dış çeperinden izler kalmıştı. İç kısım uzun zaman önce çürüyüp toprağa karışmıştı; bu da, ağacın en az 400-500 yıl önce kesildiğini açıkça göstermekteydi. Ama nasıl olmuştu da, kalıntılar hayata bu kadar uzun süre tutunabilmişti? Hücreler şeker formunda gıda almalı, nefes alıp vermeli ve en azından bir parça büyümelidir. Ancak, yaprakları olmadan ve dolayısıyla fotosentez yapmadan bu imkânsızdır. Gezegenimizdeki hiçbir varlık, bir ağacın kalıntıları bile (özellikle de bir başına hayatta kalması gereken bir çotuk) asırlar boyu süren bir orucu sürdüremez.

Ancak burada durum kesinlikle farklıydı. Bu ağaç kalıntısı, komşu ağaçlardan, daha doğrusu onların köklerinden yardım alıyor olmalıydı. Ağaçlar arasında besin alışverişine olanak tanıyan bu yardımlaşma, bazen kök uçlarındaki gevşek mantarsı ağlar, bazen de oluşan direkt bağlantılar aracılığı ile yapılır. Benim rastladığım çotukta, durumun hangisi olduğunu çözemedim çünkü çevresini kazarak yaşlı çotuğa zarar vermek istemiyordum. Ancak, çevredeki kayınların bu çotuğu hayatta tutmak için ona şeker pompaladıkları kesindi.

Ağaçların kök sistemleri aracılığı ile birbirine nasıl bağlandığını bazen yokuşlu yollarda görebilirsiniz. Üstteki toprağı sürükleyen yağmur, alttaki bağlantıları gözler önüne serer. Bilim insanları bunun gerçekten bir dayanışma olduğunu ve aynı topluluktaki türdeş ağaçların çoğunun kök sistemleriyle birbirine bağlı olduğunu, Almanya'daki Harz dağlarında keşfetmişlerdir. Besin alışverişi ve ihtiyaç anında komşulara yardım etmek bir kural gibi görünmektedir ve bu da, ormanların, tıpkı karınca kolonileri gibi süper organizmalar olduğu sonucunu ortaya koyar.

İnsan, ağaç köklerinin yeraltında amaçsızca öylece gezindiğini ve kendi türünden köklere rastladığında bağ kurduğunu elbette düşünebilir. Bir kere bağ kurulduğunda ise besin alışverişi yapmaktan başka seçenek yoktur. Kökler, aralarında sosyal ağa benzer bir ilişki düzeni yaratır ancak yaşadıkları şey, tesadüfi bir

alışverişten fazlası değildir. Bu senaryoda, tesadüfi karşılaşma tezi (tesadüfi karşılaşmaların bile orman ekosistemi için faydası bariz olsa da), daha güzel bir fikir olan aktif desteğin yerini alır. Torino Üniversitesi'nden Massimo Maffei'nin Max Planck Araştırma Dergisi'nde (3/2007, s. 65) saptadığı gibi, doğanın fonksiyonları bu kadar basit değildir. Bitkiler ve dolayısıyla ağaçlar, kendi köklerini diğer türlerin ve hatta akrabaları olduğu türlerin köklerinden bile ayrıştırabilir.

Peki ağaç neden bu kadar sosyal bir varlıktır? Neden kendi tü-
rüyle gıda paylaşmak suretiyle rakiplerini besler? Sebep, insan toplulukları için geçerli olanla aynıdır çünkü birlikte çalışmanın faydaları vardır. Bir ağaç tek başına orman olmadığı gibi yine tek başına istikrarlı bir yerel iklim oluşturamaz. Rüzgâra ve hava durumuna karşı korumasızdır. Ancak birçok ağaç, hep birlikte, aşırı sıcak ve soğuğu hafifleten bir ekosistem yaratabilir, bol miktarda su depolayabilir ve yine bol miktarda nem üretebilir. Ağaçlar bu korumalı çevrede uzun süre yaşayabilir. Bu hedefe ulaşabilmek için, topluluk ruhu her ne pahasına olursa olsun devam ettirilmelidir. Eğer her ağaç yalnızca kendisi ile ilgilenseydi, pek çoğu ileri yaşını göremezdi. Sürekli ölümler üst bölümlerde geniş boşluklar oluşmasına sebep olur ve bunun sonucunda fırtınaların ormanın içine girerek daha fazla ağacı devirmesi kolaylaşırdı. Yaz sıcağı orman zeminine ulaşır ve onu kuruturdu. Sonuçta ağaçların tümü bunun bedelini öderdi.

Her ağaç topluluk için önemli ve mümkün olduğunca hayatta tutulmaya değerdir. Dolayısıyla hasta bireyler bile, iyileşene kadar desteklenir ve beslenir. Belki bir dahaki sefere roller değişip, bugün destek olan ağaç o gün yardıma muhtaç kalacaktır. Kalın, gümüş rengi kayınların bu davranışı bana fil sürülerini hatırlatır. Onlar da tıpkı fil sürüleri gibi birbirlerine göz kulak olur, hasta ve zayıfları tekrar ayaklanana kadar onlara yardım eder. Ölülerini bile geride bırakmayı içlerine sindiremez.

Her ağaç bu topluluğun bir üyesidir ancak üyeliğin de farklı

seviyeleri vardır. Örneğin çoğu çotuğun çürüyüp toprağa karışması ve yok olması onlarca yıl sürer (ki bu, bir ağaç için çok hızlıdır). Sadece bazı bireyler, tıpkı az önce anlattığım “yosunlu taşlar” gibi, asırlar boyu hayatta tutulur. Neden böyle bir fark gözetilir? Ağaçlarda da sınıfsal ayrım mı vardır? Görünüşe bakılırsa öyledir, gerçi “sınıf” terimi buna tam olarak uymamaktadır. Bir ağacın yoldaşlarının ona ne kadar yardımcı olacağını, daha çok aralarındaki bağın (ya da belki sevginin) seviyesi belirler. Başınızı yukarı kaldırıp ağaçların tepelerine baktığınızda, bunu kendiniz de rahatlıkla görebilirsiniz. Sıradan bir ağaç, dallarını kendi boyundaki komşu ağacın dal uçlarıyla karşılaştıkça kadar uzatır. Daha fazla uzatmaz çünkü bu alandaki hava ve iyi ışık hâlihazırda kapılmış durumdadır. Ancak uzattığı dallarını da ciddi biçimde güçlendirir, öyle ki aşağıdan bakıldığında, yukarıda bir çekişme varmış gibi görünür. Ancak gerçek bir çift arkadaş, en baştan itibaren birbirinin yönünde fazlaca kalın dallar uzatmaya özen gösterir. Bu ağaçlar birbirinin hakkını yemek istemez ve bu yüzden, yalnızca taçlarının dış çeperlerinde, yani arkadaş olmayanların yönüne doğru sağlam dallar uzatır. Böylesi ortaklar genelde köklerine öyle bağlıdır ki, bazen birlikte bile ölür.

Çotuklara göz kulak olacak kadar yakın arkadaşlıklar genelde yalnızca doğal ormanlarda saptanabilir. Belki de bunu tüm ağaç türleri yapıyordur. Ben kesilmelerinden uzun zaman sonra hâlâ canlı kalan meşe, göknar, ladin ve duglas göknarı çotukları gördüm. Orta Avrupa’daki çam ormanlarının çoğunluğunu oluşturan dikilmiş ormanlar, aynı isimli bölümde anlatacağım üzere, daha çok “sokak çocukları” gibi davranır. Dikilirken kökleri geri dönülmez biçimde hasar gördüğü için, birbiriyle bağ kurmaktan neredeyse acizdir. Böyle dikilmiş ormanlarda ağaçlar genellikle tek birey olarak davranır ve bunun ceremesini çeker. Zaten ağacın türüne göre, yaklaşık 100 yaşında kesilecek olgunluğa eriştiği için, genelde onların yaşlanması istenmez.

Ağaçların Dili

Sözlük tanımına bakılırsa dil, insanların kendilerini ifade etmek için kullandıkları bir araçtır. Böyle bakıldığında insanoğlu, dili kullanabilen tek varlıktır çünkü bu kavram yalnızca türümüze özgüdür. Ancak ağaçların da kendilerini ifade edip edemeyeceğini öğrenmek ilginç olmaz mıydı? Hem de nasıl? Ama ortada işitecek bir şey yoktur, çünkü ağaçlar çok hafif sesler çıkarır. Dallar birbirine değdiğinde çatırdar ve yapraklar hışırdar ancak bu seslere rüzgâr sebep olur ve ağaçların bu sesler üzerinde bir kontrolü yoktur.

Ama ağaçlar koku kullanarak kendilerini ifade eder. Bir iletişim aracı olarak koku mu? Bu bize o kadar da yabancı değildir. Yoksa ne diye deodorant ve parfüm kullanalım? Hatta bu ürünleri kullanmadığımızda bile, kendi kokumuzla diğer insanlara bilinçli ya da bilinçsizce bir şeyler söyleriz. Bazı insanların kokularını hiç sevmeyiz; bazı insanlar ise rayihalarıyla bizi kendilerine çekerler. Bilim insanları, terdeki feromonların eşlerimizi, yani bir başka deyişle üremeyi istediğimiz kişileri seçerken belirleyici bir etmen olduğuna inanmaktadırlar.

Öyleyse, gizli bir koku diline sahip olduğumuz söylenebilir. Ağaçlar da aynı beceriye sahip olduklarını göstermiştir. Örne-

ğın, kırk yıl kadar önce Afrika savanında bir durum gözlenmişti. Buradaki zürafalar şemsiye yapraklı akasyalarla besleniyordu ama akasyalar bu durumdan hiç hoşnut değildi. Ağaçlar kendilerini bu dev otoburlardan kurtarmak için, birkaç dakika içinde yapraklarına zehirli maddeler pompalamaya başlamıştı. Mesajı alan zürafalar bölgedeki diğer ağaçlara gidiyordu. Ama bunlar bir sonraki ağaçla mı besleniyordu? Hayır, zürafalar yakındaki ağaçlara hiç yüz vermeyip, bulundukları yerden 100 metre kadar uzaklaştıktan sonra yemeklerine devam ediyordu.

Bu davranışın sebebi şaşırtıcıdır. O sırada koparılıp yenilmekte olan akasya ağaçları, aynı türden komşu ağaçlara kriz durumu yaşandığını haber vermek için, uyarı mahiyetinde bir gaz (bu olayda etilen) salgıliyordu. Önceden uyarılan ağaçlar da, kendilerini hazırlamak üzere derhal yapraklarına toksin pompa-lyyordu. Zürafalar bu durumu biliyor ve bu yüzden, savanın, olan bitenden habersiz ağaçlarının bulunduğu daha ötedeki kısımlarına gidiyordu. Bu zürafaların rüzgâra karşı ilerlediği de oluyor-du zira kokulu mesajlar civardaki ağaçlara esintiyle ulaşmaktaydı ve eğer zürafalar rüzgârın aksi yönünde ilerlerse, yakınlarda kendilerinden bihaber olan akasyalar bulabiliyordu.

Ormanlarımızda da benzer süreçler yaşanmaktadır. Kayın, ladin ve meşe, bir canlı türü kendisini kemirmeye başlar başla-maz acıyı algılar. Bir tırtıl bir yapraktan sağlam bir ısırık aldı-ğında, hasarlı bölgenin etrafındaki doku değişir. Buna ek olarak, yaprak dokusu, tıpkı zarar gören insan dokusunun yaptığı gibi, elektrik sinyalleri gönderir. Ancak bu sinyal, insanlarda olduğu gibi milisaniyeler içinde iletilmez; bitki sinyali daha ağır bir şe-kilde, dakikada bir santimetre hızında ilerler. Dolayısıyla haşe-renin yemek keyfini kaçırarak koruyucu bileşimlerin yapraklara ulaşması bir saat kadar sürer.¹

Ağaçlar, tehlikede olduklarında bile, bunun en yüksek hızları olduğu anlaşılıyor. Ancak bu ağır tempo, ağacın farklı kısımları-

nın birbirinden haberi olmadığı anlamına gelmez. Eğer köklerin başı belaya girerse, bu bilgi ağacın tamamına iletilir ve bu da, yaprakların koku bileşenleri salgılamasını tetikleyebilir. Bunlar gelişigüzel koku bileşenleri de değildir, söz konusu durum için özel olarak formüle edilmiş kokulardır. Farklı bileşenler üretebilme ile ilgili bu beceri, ağaçların saldırıları bir süreliğine savuşturabilmesini sağlayan bir başka özelliğidir.

Bazı böcek türleri söz konusu olduğunda, ağaçlar hangi kötü düşmanla karşı karşıya olduğunu doğru bir şekilde teşhis edebilir. Her türün salyası farklıdır ve ağaç o salyayı, ait olduğu böceklerle eşleştirebilir. Hatta bu eşleştirme o kadar kesin olabilir ki, ağaç belirli yırtıcıları çağırarak feromonlar bile salgılayabilir. O faydalı yırtıcılar da rahatsızlık veren böcekleri memnuniyetle yiyerek ağaçlara yardımcı olur. Örneğin karaağaçlar ve çamlar, yaprak yiyen tırtılların içine yumurtalarını yerleştiren ufak paraziter yabanarılarını yardıma çağırır.² Yabanarısı larvası geliştikçe, kendisinden daha büyük olan tırtılı içten dışa doğru, ağır ağır yiyip yutar. Pek hoş bir ölüm olmasa gerek. Ancak bunun sonucunda ağaç kendisini rahatsız eden haşereden kurtulmuş olur ve daha fazla hasar almadan büyümeye devam edebilir.

Ağaçların salya tanımlayabildiği gerçeği, aynı zamanda onların sahip olduğu başka bir becerinin göstergesidir. Zira salya ayırt edebilen ağaçlar, tat alma duyusuna da sahip olmalıdır. Koku bileşenlerinin zayıf noktası, havada hızla dağılmasıdır. Bunlar genelde 100 metre uzağa dahi ulaşamaz. Ancak bu arada ikinci bir amaca da ulaşılmasını sağlar. Ağacın içinde sinyallerin iletimi oldukça yavaş olduğu için, vücudunun uzaktaki kısımlarını tehlikelere karşı uyarmak üzere ağaç uzun mesafeleri havada çok daha hızlıca aşabilir.

Bir ağaç, böceklerle karşı savunma yapması gerektiği her an, özel bir imdat çağrısına ihtiyaç duymaz. Hayvanlar dünyası, ağacın temel kimyasal alarımını kaydederek, agresif türler tara-

findan bir saldırı yapıldığını bilir. Bu türden küçük yaratıkları canı çeken bir hayvan, dayanılmaz bir iştah hissedecektir. Ancak ağaçlar öz savunma da yapabilir. Örneğin meşeler, kabuk ve yapraklarına acı, zehirli tanenler yayar. Bunlar, kemirgen böcekleri ya hemen öldürür ya da en azından yaprakların tadını değiştirerek leziz bir salatayı zehirli bir safraya çevirir. Söğütler ise, bir savunma bileşeni olarak benzer bir işlev gören salisilik asit üretir. Ancak biz insanlar için durum farklıdır. Söğüt kabuğundan yapılan çaylar baş ağrılarını dindirebilir, ateş düşürebilir ve aspirinin öncülüdür.

Böylesi bir savunma elbette zaman alır. Bu yüzden, erken uyarıda müşterek bir yaklaşım elzemdir. Ağaçlar yalnızca havada yayılmaya bel bağlamaz. Öyle olsaydı, bazı komşuları tehlikenin haberini alamazdı. Ağaçlar, kök uçlarındaki mantarsı ağlar aracılığıyla yolladıkları kimyasal sinyallerle de birbirini uyarır ve hava nasıl olursa olsun bu ağlar işlev görür. Haberlerin köklerden sadece kimyasal bileşenler aracılığıyla değil, aynı zamanda saniyede bir santimetre hızla ilerleyen elektriksel uyarılarla da iletilmesi şaşırtıcıdır. Bizim bedenlerimizle kıyaslandığında bu elbette aşırı yavaştır. Ancak hayvanlar aleminde, denizanası ve solucan gibi, sinir sistemleri benzer hızlarda uyarımlar ileten türler mevcuttur.³ Son haberler bir kere yayıldı mı, çevredeki tüm meşeler derhal damarlarına tanen pompalamaya başlar. Geniş bir bölgeye yayılan ağaç kökleri, ağacın tacının iki katından daha geniştir. Yani komşu ağaçların kök sistemleri kaçınılmaz olarak kesişir ve birbirine dolanır.

Tabii her zaman değil zira ormanda da tek başına yaşayan ve diğerleri ile kaynaşmak istemeyen garip fertler vardır. Böylesi garip ağaçlar, sadece iştirak etmeyerek dahi alarm çağrısını engelleyebilir mi? Neyse ki engelleyemiyor. Zira bu tip durumlarda genellikle, haberlerin hızla yayılmasını garantileyen araçlar olarak mantarlar devreye sokulur. Bu mantarlar fiber optik internet

kabloları gibi işlev görür. İnce iplikleriyle deldikleri toprağın içinde inanılmaz bir yoğunlukla yayılır. Bir çay kaşığı orman toprağı kilometrelerce örgü içerir.⁴ Tek bir mantar asırlar içinde kilometrekarelerce alana yayılıp koca koca ormanları birbirine bağlayabilir. Mantarsı bağlar bir ağaçtan diğerine sinyaller taşıyarak, ağaçların böcekler, kuraklık ve diğer tehlikeler hakkında haberleşmesini sağlar. Bu arada bilim dünyası, ormanlarımızı saran bu şebekeye “wood-wide-web” (orman internet ağı) demeye başlamıştır. Hangi bilgilerin ne kadar alıp verildiği, henüz yeni araştırılan konulardır. Farklı ağaç türlerinin, birbirini rakip olarak görse bile, iletişim halinde olduğu da ihtimal dâhilindedir. Kendi stratejisine sahip olan mantarlar da arabulucu ve denge sağlayıcı olabilir.

Eğer bir ağacın sağlığı bozulursa, kendini savunma becerisi ile birlikte haberleşme becerisini de kaybetmesi muhtemeldir. Yoksa saldırgan haşaratın özellikle sağlığı bozuk ağaçları seçmesini açıklamak güçtür. Bunu yapmak için böceklerin, ağaçların ivedi kimyasal uyarılarını dinlediği, yaprak veya kabuklarından bir ısırık alarak sessiz ağacı test ettiği akla yatkındır. Bir ağacın sessizliği, ciddi bir hastalıktan, bazen de son gelişmelerden belki tamamen bihaber olmasına sebep olacak şekilde, mantar ağını kaybetmesinden kaynaklanabilir. Ağaç artık yaklaşan felaketi algılamamaktadır ve tırtıllarla böcekler için ziyafet kapıları açılmıştır. Daha önce bahsi geçen, tek başına yaşayan ağaçlar da aynı şekilde hassastır; bunlar da sağlıklı görünebilir ama çevrede ne olup bittiğinden bihaberdir.

Ormanın ortak yaşam topluluğunda yalnızca ağaçlar değil, çalılar ve çimenler, muhtemelen tüm bitki çeşitleri bu şekilde bilgi alıp verir. Ancak tarla alanlarına baktığımızda bitki örtüsü çok sessizleşir. Seçici üretme yüzünden, kültür bitkilerimizin çoğu, toprak üstünde ya da altında haberleşme becerilerini kaybetmiştir. Sağır ve dilsiz olduğu söylenebilecek bu bitkiler, zarar-

lı haşaratlar için kolay avdır.⁵ Haşere ilacının modern tarımda bu kadar çok kullanılmasının bir sebebi de budur. Belki de çiftçiler ormanlardan ders alıp tahıl ve patateslerini biraz daha yabanıl üretebilir ve böylelikle bu bitkiler ilerde daha konuşkan olur.

Ağaçlar ve böcekler arasındaki iletişim ille de savunma ve hastalıkla ilgili değildir. Koku duyunuz sayesinde, birbirinden çok farklı bu yaşam formları arasında gidip gelen pek çok olumlu mesajı muhtemelen fark etmişsinizdir. Çiçeklerin yolladığı hoş kokulu haberlerden bahsediyorum. Çiçekler, öylesine ya da sadece bizi memnun etmek için koku yaymaz. Meyve ağaçları, söğütler ve kestaneler, ilgiyi üzerlerine çekmek ve etraftan geçen arıları, karınlarını doyurmaya davet etmek için koku mektupları gönderir. Böcekler, ziyaretleri sırasındaki tesadüfi toz alma karşılığında ödül olarak, şeker bakımından zengin tatlı nektar kazanır. Çiçeklerin biçim ve renkleri de birer işarettir. Onlar bir anlamda, ağaç örtüsünün genel yeşilliğinde öne fırlayan ve yemeğe giden yolu gösteren reklam tabelaları gibidir. O halde ağaçlar kokusal, görsel ve köklerin ucundaki bir çeşit sinir hücreleri aracılığıyla elektriksel işaretlerle iletişim kurmaktadır. Peki ya seslerden, yani duymak ve konuşmaktan ne haber?

Başlangıçta, ağaçların tamamen sessiz olduklarını söylemiştim ama son araştırmalar bu iddiaya bile şüphe düşürmektedir. Batı Avustralya Üniversitesi'nden Monica Gagliano, Bristol ve Floransa'dan meslektaşlarıyla birlikte yaptığı araştırmada toprağa kulak verdi.⁶ Ağaçları laboratuvar ortamında incelemek mümkün değildir. Bu yüzden, bu araştırmacılar ağaç yerine, kullanılması daha kolay olan tahıl fideleri kullandılar. Gerçekten de, Gagliano ve ekibi dinlemeye başladığında, ölçüm cihazlarının 220 hertz frekansında sessizce çıtırdayan kökleri algılamaları uzun sürmemiş. Çıtırdayan kökler? Bu ille de bir şey demek değildir. Ne de olsa, ölü ağaçlar bile sobada yakıldığında çıtırdar.

Ancak laboratuvarda keşfedilen sesler, araştırmacıların ola-

yın üzerine dikkatle eğilmelerine sebep olmuş çünkü deneyde yer almayan fide kökleri de sese tepki vermiş. Bunlar ne zaman 220 Hertz'deki çıtırdamayı algılasa, uçlarını o yöne çevirmiş. Bu durumda otun bu frekansı algıladığını veya rahatlıkla “duyduğunu” söyleyebiliriz. Ses dalgaları yoluyla iletişim kuran bitkiler mi? Bu bilgi, bende daha çok şey öğrenme isteği yaratıyor, zira insanlar da ses dalgalarını kullanarak iletişim kurarlar. Bu, ağaçları daha yakından tanımamız için belki de bir yol olabilir. Kayınlar, meşeler ve çamların keyiflerinin yerinde olup olmadığını veya neye ihtiyaçları olduğunu duyabilmenin değeri de cabası. Ne yazık ki, yolun henüz başındayız ve bu alandaki araştırmalar daha yeni başlıyor. Ancak, bir dahaki sefere ormanda yürüyüşe çıktığınızda hafif bir çıtırtı duyarsanız dikkat edin zira duyduğunuz şey, sadece rüzgârın sesi olmayabilir.

Sosyal Yardım

Bahçe sahipleri bana hep ağaçlarının birbirine olan yakınlık veya uzaklıkları hakkında soru sorar. Ağaçlar birbirine yakın olduğu takdirde, birbirini ışık ve sudan mahrum bırakabilir. Bu endişe, ormancılık endüstrisinden kaynaklanmaktadır. Ticari ormanlarda ağaçların kalın gövdeye sahip olması ve olabildiğince çabuk hasat edilmeye hazır hale gelmesi beklenir. Bunu yapabilmek için de, bol alan ile birlikte geniş ve düzgün yuvarlak talara ihtiyaçları vardır. Olası rakipler beş yıllık düzenli periyotlarla kesilir ki, geride kalan ağaçlar rahatça büyüyebilsin. Bu ağaçlar asla yaşlanmayacağı ve 100 yaşlarındayken kereste fabrikasına gideceği için, bu yöntemin ağaç sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri neredeyse fark edilmez.

Bu olumsuz etkiler nedir? Rahatsız edici rakipleri, taları için bol güneş ve kökleri için bol su olması adına kesilen bir ağacın daha iyi büyüyeceği akla yatkın değil midir? Farklı türlere ait ağaçlar için durum gerçekten de böyledir. Farklı türden ağaçlar yerel kaynaklar için birbirleriyle gerçekten mücadele eder. Ancak türdeş ağaçlar için durum farklıdır. Kayın ağaçlarının arkadaş olabildiklerini, hatta birbirlerini beslediğini daha önce anlatmıştım. Anlaşılan, zayıf üyelerini kaybetmek bir ormanın

işine gelmemektedir. Öylesi bir durumda, ormanın loş ıııklı ve yüksek nemli hassas mikro iklimini bozacak aralıklar oluşurdu. Aralık problemi olmasa, her ağaç özgürce gelişebilir ve kendi hayatını sürdürebilirdi. Sürdürebilirdi, ancak en azından kayınlar, paylaşım adaletine çok değer veriyor gibidir.

RWTH Aachen Üniversitesi öğrencisi Vanessa Bursche, bozulmamış kayın ormanlarındaki fotosentez hakkında inanılmaz bir şey keşfetmiştir. Görünüşe bakılırsa, ağaçlar öylesine senkronize olmaktadır ki, hepsi eşit başarılar göstermektedir. Ve bu, beklenen bir şey değildir. Her kayın ağacı farklı bir yerde durmaktadır. Toprak, taşlı veya gevşek olabilir, bol miktarda su tutabildiği gibi hiç su tutmayabilir de. Besin maddeleriyle dolu olduğu gibi, tamamen çorak da olabilir ve şartlar birkaç metre içinde bile oldukça farklılık gösterebilir. Buna uygun olarak her ağaç farklı büyüme şartlarına sahiptir; dolayısıyla, her ağaç daha hızlı ya da daha yavaş gelişir ve daha çok ya da daha az şeker ya da odun üretir.

Araştırma sonuçlarını bu kadar şaşırtıcı kılan da budur. Ağaçlar zayıf ve güçlü taraflarını kendi aralarında eşitler. İnce veya kalın, aynı cinsten her ağaç, ışık sayesinde aşağı yukarı eşit miktarda şeker üretir. Bu dengeleme yeraltında, köklerde meydana gelmektedir. Aşağıda kesinlikle canlı bir alışveriş sürmektedir. Şekeri fazla olan şeker verir; fakir olan destek alır. Mantarlar bir kez daha iş başındadır. Devasa şebekeleri, muazzam bir dağıtım mekanizması işlevi görür. Bu biraz da, toplumdaki herhangi bir bireyin diğerlerinden çok geride kalmamasını sağlayan sosyal yardım sistemlerine benzer.

Böylesi bir sistemde ağaçların birbirlerine fazla yakın büyümeleri mümkün değildir. Bu durumun tam tersi geçerlidir. Grup kucaklaması caziptir ve gövdeler arasındaki mesafe genelde bir metreden fazla değildir. Bu yüzden taşlar küçük ve sıkışık kalır ve çoğu ormancı bile bu durumun ağaçlar için iyi olmadığına

inanır. Bu yüzden ağaçlar, kesilme yöntemiyle birbirlerinden uzaklaştırılır ve güya fazlalık olan ağaçlardan kurtulunur. Ancak Kuzey Almanya'nın Lübeck şehrinde çalışanlar, bir kayın ormanının, ağaçlar sıkış tıkiş olduğuunda daha üretken olduğunu fark etmişlerdir. Canlı kütledeki, özellikle odundaki bir yıllık net artış, ormandaki kalabalığın sağlıklı olduğunu kanıtlar. Ağaçlar birlikte büyüdüğünde, besin ve su, her ağacın olabileceği en iyi ağaç olmasına imkân verecek şekilde bölüştürülebilir. Eğer sözde rakiplerinden kurtararak tekil ağaçlara “yardım” ederseniz, geride kalan ağaçlar tek ağaca dönüşür, komşularına boş yere mesaj gönderir, zira geride çotuklar dışında bir şey kalmamıştır.

Artık her ağaç kendi başına iyi kötü idare etmektedir. Üretkenlikte büyük farklılıklar açığa çıkacaktır. Bazı fertler, adeta gövdelerinden şeker fişkırana kadar, deli gibi fotosentez yapacaktır. Nihayetinde sağlam ve iyi büyüyecektir bunlar ama uzun yaşayacağı söylenemez. Çünkü bir ağaç yalnızca kendisini çevreleyen orman kadar güçlü olabilir ve artık ormanda pek çok mağlup mevcuttur. Eskiden olsa, güçlüler tarafından desteklenecek daha zayıf üyeler aniden geride kalacaktır. Çöküşlerinin sebebi, ister konumları ve gıdasız kalmaları, ister geçici bir rahatsızlık ya da genetik donatımları olsun, artık böceklerle ve mantarlara daha kolay av olacaklardır.

Ama evrim, en güçlünün hayatta kalması şeklinde çalışmaz mı? Ağaçlar yalnızca kafalarını veya taçlarını iki yana sallayacaktır. Sağlıkları, topluluklarına bağlıdır ve sözüm ona çelimsiz ağaçlar yok olduğuunda geride kalanlar da kaybeder. Bu meydana geldiğinde, orman artık yekpare, kapalı bir birlik değildir. Sıcak güneş ve sert rüzgarlar orman zeminini delip, nemli, serin iklimi bozabilir. Güçlü ağaçlar bile yaşamları boyunca sık sık hastalanır ve böyle durumlarda destek almak için daha zayıf komşularına yönelir. Bu komşular artık yanlarında değilse, hafif bir böcek saldırısı, devlerin bile ipini çekmek için yeterli olur.

Zamanında ben de sıra dışı bir yardım olayına önayak olmuştum. Bir ormancı olarak ilk yıllarımda genç ağaçların kabuğunu çepeçevre kesiyordum. Bu işlemde, ağacı öldürmek için gövdesinin çeperinden, bir metre yüksekliğinde çember şeklinde kabuk soyulur. Özetlemek gerekirse bu, ağaçların kesilmediği, kurumuş gövdelerin ormanda takoz gibi ayakta bırakıldığı bir inceltme yöntemidir. Kabuğu böyle soyulan ağaçlar hâlâ ayakta dursa da yaşayan ağaçlar için alan açmış olur, çünkü yapraksız tepeleri komşularına bol miktarda ışık ulaşmasına imkân tanır. Bu yöntem zalimce mi? Ben de öyle düşünüyorum, zira bu yöntemle ölüm, yıllar içinde, ağır ağır meydana gelir. Dolayısıyla, gelecekte böyle bir şey planlamayacağım.

Kayınların nasıl da sıkı mücadele ettiğine ve her şeyden önce bazılarının bugüne kadar hayatta kaldığına şahit oldum. Olayların normal akışında böylesi bir hayatta kalma mümkün değildir çünkü bir ağaç, kabuğu olmadan yapraklarından köküne şeker taşıyamaz. Kökler aç kalınca pompalama görevlerine son verir ve su gövdeden tepeye çıkmadığı için tüm ağaç kurur. Oysa kabuğunu soyduğum birçok ağaç, az ya da çok kuvvetle büyümeye devam etmişti. Bunun yalnızca, sağlam komşu ağaçların yardımıyla mümkün olabileceğini artık biliyorum. Altyapı ağı sayesinde köklerin tedarik sağlama görevini komşular devralmış ve böylelikle arkadaşlarının hayatta kalmalarını sağlamışlardı. Bazı ağaçlar kabuklarındaki açığı yeni kabuk üreterek kapatmayı bile başarmıştı.

O zamanlar yaptığım yanlış gördüğümde hep biraz utanırım. Yine de bu sayede bir ağaç topluluğunun ne kadar güçlü olabileceğini görmüş oldum. Bir zincir en fazla en zayıf halkası kadar güçlüdür. Bu eski zanaatkâr deyişini ağaçlar bulmuş olabilir. Bunu içgüdüsel olarak bildikleri için de, birbirlerine kayıtsız şartsız yardımcı olurlar.

Aşk

Ağaçların hayatlarını yaşadığı acelesiz hız, üreyişlerinde de kendini belli eder. Çoğalma en az bir sene öncesinden planlanır. Ağaç aşkının her bahar olup olmaması türlere bağlıdır. Çam ağaçları, tohumlarını yılda en az bir kere yolculuğa gönderirken, yaprak döken ağaçlar tamamen farklı bir strateji izleyip çiçek açmadan önce kendi aralarında anlaşır. Önlerindeki ilkbahar işe girişecekler midir yoksa bir iki yıl daha beklmeleri iyi mi olacaktır? Bir ormandaki ağaçlar aynı anda çiçek açmayı tercih eder ki pek çok ferdin genleri iyice karışabilsin. Çam ağaçları ve yaprak dökenler bu konuda aynı fikirdedir ancak yaprak dökenlerin göz önünde bulundurması gereken bir etmen daha vardır ki o da yaban domuzu ve geyiktir. Domuz ve geyikler kayın ağacı meyvelerine ve meşe palamutlarına bayılır, zira her ikisi de bu hayvanların kış için koruyucu bir yağ katmanı oluşturmalarına yardım eder. Bu hayvanlar, bu yemişlerin peşinde koşar, çünkü bunlar yüzde 50 oranına kadar (yani diğer tüm gıdalardan daha fazla) yağ ve nişasta içerebilir.

Koca bir orman arazisi genellikle sonbaharda son lokmaya kadar yenilip temizlenir, öyle ki, ilkbahar geldiğinde hiçbir ağacın fidesi filizlenmez. İşte bu yüzden ağaçlar önceden anlaşma yapar.

Eğer her sene çiçek açmazlarsa, otoburlar onlara bel bağlayamaz. Bir sonraki ağaç nesli güvenceye alınmış olur, çünkü hamile hayvanlar kış boyu azıcık gıdayla uzun zaman dayanmak zorundadır ve pek çoğu bu yüzden hayatta kalamayacaktır. Kayınlar veya meşeler nihayet aynı dönem çiçeklenip meyve verdiğiğinde, geride kalan az sayıda otçulun her şeyi yiyip yutması mümkün olmaz ve böylelikle, keşfedilmemiş tohumlar filizlenebilir.

“Besleme yılı”, kayın ve meşelerin tohum saçtıkları yılları tanımlamak için kullanılan eski bir deyiştir. Bu bolluk yıllarında yaban domuzlarının doğum oranları üç katına çıkabilir çünkü takip eden kış boyunca yiyebilecekleri yeterince yemek bulabilirler. Eski zamanlarda Avrupalı köylüler, yabani meyveleri, ormanlık alanda göttükleri yaban domuzlarının ehlileşmiş akrabaları olan evcil domuzlar için kullanırlardı. Buradaki amaç, evcil domuz sürülerinin karınlarının yabani yemişlerle doyurulup kesim öncesi bir güzel yağlandırılmasıydı. Yaban domuzu sayısı bir sonraki yıl genellikle yere çakılır, çünkü ağaçlar mola vermiştir ve orman zemini boşalmıştır.

Kayın ve meşeler çiçeklenişlerini birkaç senelik aralıklarla durdurduğunda, bu aynı zamanda böcekler, özellikle de arılar için vahim sonuçlar doğurur. Arıların durumu da yaban domuzlarınıninkiyle aynıdır zira çok yıllık bir ara, nüfuslarının çökmesine sebep olur. Ya da daha doğrusu, sebep olabilir, zira arılar yaprak döken ormanlarda zaten yüksek nüfuslu topluluklar oluşturamaz çünkü gerçek orman ağaçları bu küçük yardımcılarını pek de önemsemez. Ağaçlar yüzlerce kilometrekare boyunca milyonlarca çiçek açarken birkaç polen taşıyıcı ne işe yarar ki? Bir ağaçsanız, polen yaymak için daha güvenilir, karşılık istemeyen bir yöntem bulmanız gerekir. Rüzgârı kullanmaktan daha uygun ne olabilir? Rüzgâr, toz halindeki polenleri çiçeklerden üfleyip çevredeki ağaçlara taşır. Rüzgârın bir artısı daha mevcuttur ki o da, sıcaklıklar arıların fazla soğuk bulup evde kaldığı eksi 12 derece-

ye düştüğünde bile esmeye devam etmesidir. Çam ağaçlarının da aynı stratejiye başvurmasının nedeni belki budur. Aslında buna ihtiyaçları yoktur çünkü onlar neredeyse her sene çiçeklenir. Yaban domuzlarından korkmaları için de bir sebep yoktur, çünkü fıstık çamı ve benzerlerinin küçük meyveleri, yaban domuzları için pek cazip bir yiyecek değildir.

Gerçi “çaprazgaga” gibi, adından da anlaşılacağı üzere, çapraz gagası ile kozalağı açıp tohumu yiyebilen kuşlar da vardır, ancak tüm sayıya bakıldığında bunlar büyük bir problem gibi görünmemektedir. Ayrıca, hemen hiçbir hayvan, iğne yapraklı ağacın tohumlarını kış için depolamadığına göre, bu ağaçlar olası yavru- larını helikopter kanatlarıyla yola çıkarırlar. Böylece tohumlar, ağaç dallarından aşağı ağır ağır süzülür ve kolaylıkla rüzgâr tarafından sürüklenir. İğne yapraklı ağaç, kayın veya meşe gibi ara vermek zorunda da değildir.

Ladinler, neredeyse yaprak döken ağaçları geride bırakmak ister gibi, muazzam miktarda polen üretir. Hem de o kadar yüksek miktarda üretir ki, hafif bir esintide bile, çiçeklenmiş kozalaklı ormanların tepesinde devasa toz bulutları kabarır, ağaç tepelerinin altında yangın benzeri bir görüntü oluşur. Bu, kaçınılmaz olarak, böylesi karmaşık koşullarda akraba çiftleşmesinin önüne nasıl geçildiği sorusunu akıllara getirmektedir. Ağaçların bugüne kadar hayatta kalabilmelerinin tek sebebi, her türün kendi içinde yüksek oranda genetik çeşitlilik barındırmasıdır. Eğer ağaçların hepsi polenlerini aynı anda salgılarsa, tüm bu küçük polen parçacıkları birbirine karışır ve orman örtüsü boyunca sürüklenir. Bir ağacın poleni özellikle kendi dalları çevresinde yoğunlaşacağı için, ağacın poleninin kendi dişi çiçeklerini dölleme tehlikesi ortaya çıkar.

Ama az önce belirttiğim gibi, ağaçların tam da önüne geçmeye çalıştığı budur. Bu olasılığı düşürmek için ağaçlar birkaç farklı strateji geliştirmiştir. Bazı türler (ladinler gibi) doğru zamanla-

mayı dener. Erkek ve dişi çiçekler birkaç gün arayla açılır ki, dişi çiçekler başka hemcinsinin yabancı poleniyle tozlansın. Bu, kuş kirazı gibi, böceklerle güvenen ağaçlar için bir seçenek değildir. Kuş kirazları aynı çiçeklenme içinde erkek ve dişi organlar üretir ve arılar tarafından polenlenmelerine izin veren az sayıdaki gerçek orman ağacı türlerinden biridir. Arılar ağacın tacının tümünü dolanırken, kaçınılmaz olarak ağacın kendi polenlerini de yayar. Ancak kuş kirazı dikkatlidir ve kardeşler arası çiftleşme tehlikesinin yaklaştığını sezer. Bir erkek polenin hortumları dişi polenin organına konduğunda ve içeri girip yumurta hücresi yönünde büyümek istediğinde bir kontrol yapılır. Polen kendisi-ninkiyle aynı çıkarsa hortumları bloke eder ve hortumlar kurur. Sadece yabancı genlere, yani gelecek için başarı vaat eden genlere tohum ve meyve oluşturmak üzere giriş izni verilir. Kuş kirazının “benim” ve “senin” ayrımını nasıl yaptığı bugüne kadar tam olarak anlaşılamadı. Bildiğimiz tek şey, genlerin etkinleştirilmesi ve uygun olmaları gerektiğidir. Ağacın onları “hissettiği” de söylenebilir. Bizim de bedensel aşk etkinliğimiz, ulak hormonların vücut sıvılarını aktive etmesinden daha önemli değil midir? Çiftleşmenin ağaçlar için ne türden bir eylem olduğu daha uzun bir süre boyunca spekülasyon olarak kalmaya devam edecektir.

Bazı türlerin kardeşler arası çiftleşmeyi önlemek için gerçekten etkili bir yöntemi vardır: Her ferdin sadece bir cinsiyeti olur. Örneğin erkek ve dişi keçi söğütleri vardır, yani bunlar asla kendileriyle çiftleşemeyip yalnızca diğer söğütlerle üreyebilir. Ancak şu da söylenmelidir ki, söğütler gerçek orman ağaçları değildir. Onlar öncü bölgeleri, henüz ormanlaşmamış alanları kolonileştirir. Böylesi yerlerde çiçeklenen binlerce çiçek açan yabancı ot ve çalı olduğu ve bunlar da arıları çektiği için, söğütler de tıpkı kuş kirazları gibi çiftleşme için böcekleri kullanır.

Ancak burada şöyle bir sorun ortaya çıkar. Arılar öncelikle erkek söğütlere uçmalı, bunlardan topladığı poleni dişi ağaçlara

taşımalıdır. Eğer tam tersi olursa, döllenme meydana gelmez. Bir ağaç bunu, her iki seks de aynı anda çiçeklenmeliyse nasıl başarır? Bilim insanları, bütün söğütlerin arıları çekmek için albenili bir koku salgıladığını keşfetmişlerdir. Böcekler hedef alana vardıklarında sıra görsel işaretlere gelir. Erkek söğütler çiçekleri için büyük efor harcayarak onları parlak sarı yapar. Bu, arıları öncelikle onların üzerine çeker. Arılar, şekerli nektar öğünlerinin ilkinin yedikten sonra oradan ayrılarak dişi ağaçların göze çarpmayan yeşilimsi çiçeklerini ziyaret eder.⁷

Memelilerde bildiğimiz şekliyle kardeşler arasında çiftleşme (yani birbiriyle akraba olan toplumlar arasında üreme) elbette bahsettiğim üç durumda da hâlâ mümkündür. Burada rüzgâr ve arılar eşit derecede devreye girer. Her ikisi de uzun mesafeleri kat ettiği için, en azından ağaçların bazılarının uzak akrabalarından polen almasını garantiler ve böylelikle yerel gen havuzu daima tazelenir. Ancak sadece birkaç ağacın büyüyebildiği, tamamen izole olmuş nadir ağaç türü toplulukları genetik çeşitliliklerini kaybedebilir. Bu durum meydana geldiğinde ise ağaçlar zayıflar ve birkaç asır içinde tamamen yok olur.

Ağaç Piyangosu

Ağaçların bir iç dengesi vardır. Ağaçlar güçlerini dikkatle taksim eder ve tüm ihtiyaçlarını karşılamak için enerjilerini ekonomik kullanmalıdır. Enerjilerinin bir kısmını büyümeye ayıran ağaçların, artan ağırlıklarını taşıyabilmek için dallarını uzatması ve gövdelerinin çapını genişletmesi gerekir. Ayrıca, bir böcek ya da mantar saldırısı yaşanması durumunda, derhal tepki verebilmek ve yaprakları ile kabuklarındaki savunma bileşenlerini devreye sokabilmek için, yedekte enerji tutarlar.

Tabi bir de üreme meselesi vardır. Her sene çiçeklenen türler, bu zorlu işi, enerji seviyelerini titizlikle ölçerek planlar. Ancak her üç-beş yılda bir çiçeklenen kayın ya da meşe gibi türlerin, böylesi durumlarda dengeleri şaşar. Enerjilerinin çoğu, hâlihazırda başka işlemler için ayrılmış durumdadır ancak o kadar fazla miktarda kayın ağacı meyvesi veya meşe palamudu üretmeleri gerekir ki, geri kalan her şey onlar için bir anda ikinci plana düşer. Olay, dalların savaşı ile başlar. Çiçekler için hiç yer yoktur ve bu yüzden, gerekli sayıda yaprak yerini terk etmelidir. Yapraklar kuruyup düştüğünde ağaçlar alışılmadık biçimde çıplak görünür, dolayısıyla durumdan etkilenen ağaçların büyüdüğü ormanlar hakkında hazırlanan raporlarda, ağaç taçlarının acıklı halde ol-

duğunun belirtilmesi şaşırtıcı değildir. Tüm ağaçlar bu süreçten aynı anda geçtiği için, orman ilk bakışta hasta görünür.

Orman hasta değildir, hassastır. Ağaçlar, enerji rezervlerinin son parçasını çiçek üretmek üzere kullanır. Bunun sonucunda yaprakları azalır ki bu da ağacın normal yıllardakinden daha az şeker üretmesi anlamına gelir. Dahası, ürettiği şekerin çoğu, tohumlarda sıvı ve katı yağa çevrilir. Hastalığa karşı savunma amaçlı olarak ayrılan enerji rezervleri bir yana, ağaçların günlük ihtiyacı ve kış stokları için geriye hiç enerji kalmaz. Pek çok böcek de tam bu anı beklemektedir. Örneğin, sadece 2 milimetre boyundaki kayın yaprağı kemirgen biti, taze ve savunmasız yapraklar üzerine milyonlarca yumurta bırakır. Küçük larvaları yaprakların alt ve üst yüzeylerinde yassı yollar açar, dairesel tünelleri kemirir ve lekeler bırakır. Yetişkin böcekler, çiğnediği yapraklarda, sanki bir avcı ağacı çiftyle vurmuş gibi bir görüntü yaratana kadar delikler açar. Bazı yıllar istila o kadar şiddetlidir ki kayınlar, uzaktan bakıldığında, yeşilden çok kahverengi gibi görünür. Normalde ağaçlar böceklerle, yedikleri yemeği onlara tam manasıyla zehir etmek suretiyle mücadele eder. Ancak çiçek üretimi sonrası sıfırı tüketmiş durumda oldukları için, ağaçlar bu mevsimde hiç cevap vermeden saldırıya katlanmak zorundadır.

Sağlıklı ağaçlar bu durumu atlatır, çünkü önlerinde iyileşmek için birkaç yıl vardır. Ancak bir kayın ağacı, saldırı öncesi zaten zayıf düşmüşse, böylesi bir böceklenme sonunu getirebilir. Ağaç bu durumu bilse bile, çiçek üretmekten vazgeçmez. Ormanlardaki yüksek ölüm oranlı dönemlerden, aceleyle çiçeklenmeye başlayanların genellikle gerçekten yıpranmış fertler olduğunu biliyoruz. Eğer bu ağaçlar ölürse, genetik mirasları yok olabilir ve muhtemelen de buna engel olmak için derhal üremek isterler. Alışılmadık derecedeki sıcak yazlardan sonra da benzer bir durum meydana gelir. Aşırı kuraklık pek çok ağacı ölümle burun

buruna getirdikten sonra, takip eden sene hepsi birlikte çiçek açar. Bu da, yüksek miktarda kayın ağacı meyvesi ve meşe palamudunun bir sonraki kışın özellikle sert geçeceği manasına gelmediğini gösterir. Çiçekler bir önceki yaz üretildiği için, meyve bolluğu, önceki sene ne olduğunu gösterir. Zayıf savunmaların etkisi, kendisini yine sonbaharda, bu defa tohumlarda gösterir. Kayın yaprağı kemirgenleri meyve noktalarını da deler. Dolayısıyla, kayın ağacı meyveleri oluşsa da içleri boş kalır ve bunlar sonuçta verimsiz, değersiz olur.

Bir tohum ağaçtan düştüğünde ne zaman filizleneceğine dair her türün kendi stratejisi vardır. Nasıl ve ne zaman? Eğer bir tohum yumuşak, nemli bir toprağa düşerse, ilkbaharda güneş tarafından ısıtılır ısıtılmaz filizlenmelidir, zira ağaç embriyonları zeminde korunmasız olarak geçirdiği her gün büyük tehlike altındadır; yaban domuzu ve geyiklerin karınları ilkbaharda da acıkır. Büyük tohumlu kayın ve meşe türleri bu doğrultuda derhal filizlenir. Filiz, otoburlar için daha az çekici olmak amacıyla, kayın meyvesi ve meşe palamudundan olabildiğince çabuk ortaya çıkar. Başka bir planları olmadığı için, tohumların mantar ve bakterilere karşı uzun vadeli savunma stratejileri bulunmaz. Filizlenmeyi kaçıran tembel tohumlar, yaz boyu dönüşüme uğramadan orman zemininde yatar ve ertesi ilkbahar itibariyle çürümüş olur.

Ancak diğer pek çok tür, tohumlarına büyümeye başlamalarından önce bir ya da daha fazla yıl bekleme fırsatı tanır. Bu, elbette daha yüksek bir yenilme tehlikesi demektir ama yine de getirileri azımsanacak gibi değildir. Örneğin, fideler kuru bir ilkbaharda susuzluktan ölebilir ve bu meydana geldiğinde, gelecek nesil için harcanan tüm enerji boşa gider. Ya da bir geyik, bölgesini ve ana beslenme alanını tam da tohumun düştüğü yer olarak belirlerse, fidenin lezzetli taze yapraklarının geyiğin midesini boylaması birkaç günden fazla sürmeyecektir. Oysa bazı tohum-

lar bir yıl ya da daha fazla bir süre filizlenmezse, tehlike bölüştürülmüş olur ve en azından birkaç küçük ağaç için hayatta kalma olasılığı artar. Kuş meyveleri işte bu stratejiyi uygular. Tohumları beş yıla kadar uykuda kalarak, filizlenmek için doğru zamanı bekleyebilir. Böylesi, bu özgün ve öncü tür için iyi bir stratejidir.

Kayın meyveleri ve meşe palamutları her zaman anne ağaçlarının altına düşer, yani bu fideler, yeri tahmin edilebilir, hoş orman mikro iklimlerinde yetişirken, kuş meyveleri soluğu her yerde alabilir. Mayhoş meyveyi yiyen kuşlar, kendi küçük gübre paketleri içindeki tohumlarla rastgele teslimatlar yapar. Eğer bir paket açık bir alana düşerse, havanın uçlarda seyrettiği yıllarda, sıcaklıklar daha yüksek ve susuzluk da yetişkin bir ormanın serin, nemli gölgeliklerindekiinden daha büyük olacaktır. O halde, kaçak yolcuların en azından bazılarının yeni hayatlarına uyanmadan önce birkaç sene beklemeleri onlara avantaj sağlayacaktır.

Peki ya uyandıktan sonra? Gençlerin büyüyüp başka bir nesil üretme ihtimali nedir? Bunun çok kolay bir hesabı vardır. Sayısal bakımdan, her ağaç yerini alması için yalnızca bir yetişkin yavru büyütür. Ağaç ölürse, tohumlar filizlenebilir ve genç fideler gölgelerde birkaç sene, hatta birkaç on sene boyunca büyüyebilir ancak eninde sonunda enerjileri tükenir. Yalnız degillerdir. Başka senelerden sürüyle yavru daha annelerinin dizlerinde büyür ve yavaş yavaş çoğu vazgeçip toprağa karışır. Nihayetinde, rüzgâr ya da hayvanlar aracılığıyla orman zeminindeki boş alanlara taşınan şanslı birkaç tanesi ise hayata iyi bir başlangıç yapar ve olgunluğa erişir.

İhtimallere geri dönelim. Bir kayın ağacı her beş senede bir en az 30,000 kayın meyvesi üretir (iklim değişikliği sebebiyle aynı miktarı artık her iki üç senede bir üretmektedir ancak bu gerçeği şimdilik bir kenara bırakalım). Bu ağaç, büyüdüğü yerde ne kadar ışık aldığına bağlı olarak, 80 ve 150 yaşları arasında bir dönemde cinsel olgunluğa erişir. 400 yaşına kadar ulaşabileceğini

varsayarsak, en az 60 defa meyve verip, toplamda 1.8 milyon kayın meyvesi üretebilir. Bunlardan tam olarak yalnızca bir tanesi gelişip yetişkin bir ağaç olacaktır ki bu da, orman koşullarında büyük bir başarı oranıdır, lotoda 6 doğruyu bilmeye benzer. Diğer tüm ümitli embriyolar ya hayvanlar tarafından yenir ya da mantar veya bakteriler tarafından hazmedilip toprağa karışır.

Aynı formülü kullanarak, ağaç yavrusunu en kötü şartlarda bekleyen ihtimalleri hesaplayalım. Mesela kavakları ele alalım. Anne ağaçların her biri her sene 26 milyona kadar tohum üretir.⁸ Bu yavrular bir kayın ağacı genci olabilmek için neler vermezdi ki? Zira ebeveyni koltuğu bir sonraki nesle devredene kadar daha bir milyardan fazla tohum üretecektir. Tüylü ambalajları içindeki bu tohumlar hava postasıyla yeni alanlara doğru yola çıkacaktır. Tamamen istatistiklere dayanarak, bu tohumların içinden de kazananın yalnızca bir tanesi olacağı söylenebilir.

Yavaş yavaş

Uzun bir süre ben bile ağaçların büyümeyi ne kadar ağırdan aldığını bilmiyordum. Yönettiğim ormanda 1-2 metre boyunda kayınlar mevcut. Eskiden onların en fazla on yaşlarında olduğunu tahmin ederdim. Ancak, ticari ormancılık aleminin dışındaki gizemleri araştırmaya başladığımda, onlara daha yakından baktım. Genç kayın ağacının yaşını tahmin etmenin kolay bir yolu, dallarındaki minik yumruları saymaktır. Bu yumrular, bir dizi ince kırışıklık gibi görünen şişkinliklerdir ve her yıl tomurcukların altında oluşur. Tomurcuklar ertesi ilkbahar büyüyüp dallar uzadığında yumrular geride kalır. Aynı şey her sene olur, dolayısıyla yumruların sayısı ağacın yaşı eşittir. Dal, yaklaşık olarak 3 milimetreden kalın olduğunda, yumrular genişlemekte olan kabuğun içinde kaybolurlar.

Genç kayın ağaçlarımdan birini incelediğimde, yirmi santimetrelilik tek bir ince dalda bu şişkinliklerden yirmi beş tanesinin olduğunu gördüm. Çapı bir santimetre boyundaki minik gövdesinde, ağacın yaşını gösteren bir işaret bulamadım. Ancak, dalın yaşından ağacın yaşına titizlikte ulaştığımda, ağacın en az seksen yaşında, hatta daha bile yaşlı olması gerektiğini keşfettim. Bu, o sırada bana inanılmaz bir bilgi gibi gelmişti ancak sonrasında,

kadim ormanlar üzerine yaptığım araştırmalara devam ettim ve şunu artık çok iyi biliyorum ki bu, anormal bir bilgi değil.

Küçük ağaçlar hızlı bir tempoda büyümeye o kadar isteklidir ki, her mevsim rahatlıkla 45 santimetre uzayabilir. Ancak kendi anneleri, bu hızlı büyümeyi ne yazık ki onaylamaz. Yavrularını devasa taçlarıyla gölgeler ve tüm yetişkin ağaçların taçları birleşerek orman zemini üstünde kalın bir örtü oluşturur. Bu örtü, güneş ışığının yalnızca yüzde üçünün zemine, dolayısıyla yavruların yapraklarına ulaşmasına izin verir. Yüzde üç neredeyse hiçbir şeydir. Bir ağaç bu miktarda güneş ışığıyla ancak yaşamını sürdürebilecek kadar fotosentez yapabilir. Yukarı doğru düzgün bir gelişimi ya da daha kalın bir gövdeyi bile tetikleyecek hiçbir şey yoktur. Bu katı yetiştirilişe isyan etmek de imkânsızdır çünkü buna imkân tanıyacak bir enerji mevcut değildir. Eğitim mi? Evet, gerçekten de yavruların iyiliğine yarayan pedagojik bir yöntemden bahsediyorum. Kesinlikle uydurmadığım bu yöntem, böyle bir davranıştan haberdar olan ormancılar tarafından nesillerdir kullanılmaktadır.

Bu eğitim tarzında kullanılan yöntem, ışığı azaltmaktır. Peki, bu sınırlama nasıl bir amaca hizmet eder? Ebeveynler yavrularının en hızlı biçimde bağımsız olmalarını istemez mi? En azından ağaçlar bu soruya kocaman bir hayır cevabı verecektir ve bilimdeki son ilerlemeler onların bu tavrını desteklemektedir. Bilim insanları, gençlikteki ağır büyümenin, bir ağacın ileri yaşlarını görebilmesi için şart olduğuna karar vermişlerdir. Biz insanlar bir ağaç için ileri yaşın ne olduğunu çabuk unuturuz, zira günümüz ormancılık sektörü ekili ağaçların kesilip nakde çevrilmeleri için üst sınırı 80-120 yaşları arasında tutar. Normal şartlar altında, o yaştaki ağaçlar bir kalem kalınlığında ve bir insan boyundadır. Ağır büyüme sayesinde, içlerindeki ağaç hücreleri çok küçüktür ve neredeyse hiç hava barındırmaz. Bu, ağaçları esnek kılar ve fırtınalarda kırılmalarını engeller. Daha da önemlisi, da-

yanıklı minik gövdelerde yayılmakta zorlanan mantarlara karşı dirençlerinin artmış olmasıdır. Böylesi ağaçlar için hasarlar da büyük mesele değildir çünkü herhangi bir çürüme meydana gelmeden, yaranın üzerini, ürettikleri kabukla örterler.

İyi bir eğitim, uzun bir ömrün garantisidir. Ancak bazen genç ağacın sabrı fena halde sınanır. En az 80 yıl beklemiş olan kayın meyveleri ve meşe palamutları, yaklaşık 200 yaşındaki anne ağaçların altındadır. İnsan ölçülerine göre bu yaklaşık 40 yıl demektir. Bu ağaçlar miraslarını sonraki nesle devrederek gençlerin yetiştirilmesinde önemli rol oynar. Bu cüceler, sıra en sonunda kendilerine gelmeden önce, yaklaşık 200 yıl daha zaman öldürmek zorunda kalabilir. Ancak bekleme süresi tatlandırılabilir. Anneleri, kök sistemleri aracılığıyla bağlantıda olduğu yavrularına, şeker ve diğer besinleri verir. Ağaç bebeklerinin emzirildiği bile söylenebilir.

Genç ağaçların bekleme oyunu mu oynadığı, yoksa gelişim patlaması mı yaşadığını kendiniz de gözlemleyebilirsiniz. Ufak bir ak göknarın ya da kayının dallarına bakın. Yan dallar ana gövdeden daha uzunsa genç yavru bekleme döneminde demektir. Aldığı ışık, daha uzun bir gövde büyütmesi için ihtiyacı olan enerjiyi yaratmasına yetmemektedir. Dolayısıyla genç ağaç, kendisine kalan az miktardaki güneş ışığını olabildiğince verimli biçimde yakalamaya çalışıyordur. Bunu yapmak için dallarını yanlara doğru uzatmıştır ve gölgeye uyumlu, özel, çok hassas yapraklar ve iğneler büyütmüştür. Böylesi ağaçlarda genellikle ana budağı bile seçemezsiniz; neredeyse düz tepeli bonzai ağaçlarına benzerler.

Bir gün nihayet vakit gelip çatar. Anne ağaç ömrünün sonuna gelir veya hastalanır. Son sahne bir yaz fırtınası esnasında gerçekleşebilir. Sağanak yağmur yağarken, çürük gövde tonlarca ağırlıktaki tacın yükünü daha fazla taşıyamayıp parçalanır. Ağaç yere düştüğü sırada, beklemedeki birkaç fidana çarpar. Açılan

aralık sayesinde, geride kalan anaokulu öğrencilerine yeşil ışık yanmış olur ve bu genç ağaçlar diledikleri kadar fotosentez yapmaya başlayabilir. Metabolizmaları değişim geçirmek zorunda kalır. Ağaçlar, parlak ışığa dayanıklı ve onu kullanabilecek daha sağlam yapraklar ve iğneler oluşturur. Bu safha bir ile üç sene arası sürer. Bittiğinde, acele etme zamanı gelmiştir. Artık tüm gençler büyümek istemektedir ve yalnızca dümdüz yukarı doğru fırlayanlar yarışta kalabilir. Kafalarına göre sağa sola yatan ve yukarı uzamak yerine oyalanan özgür ruhların şansı yoktur. Bunlar yoldaşlarının gerisinde kalır ve kendilerini bir kez daha gölgelerde bulur. Hem bu defa, boy atan arkadaşının yaprakları altındaki hava, annesinin altındakinden daha karanlıktır. Gençler arta kalan zayıf ışığın büyük kısmını kullanır; sona kalanlar ise ruhlarını teslim ederek yeniden toprağa karışır.

Zirveye çıkan yol başka tehlikeler de barındırır. Parlak güneş ışığı fotosentez oranını arttırıp büyümeyi hızlandırınca, aniden gelişen ağaçların tomurcuklarında daha fazla şeker bulunur. Beklemedeyken tomurcukları sert, acı haplardır ama artık tatlı, lezzetli ziyafetlere dönüşmüştür; en azından geyikler için. Bu yüzden genç ağaçların bazıları otoburlara kurban düşer ve ilave kaloriler sayesinde, geyiğin yaklaşan kış mevsiminde hayatta kalacağına garanti olur. Ancak ağaç topluluğu hayli kalabalıktır ve geride, büyümeye devam eden yeterli sayıda ağaç kalır.

Işığın aniden arttığı yerlerde çiçek veren bitkiler de şanslarını dener. Hanımeli de bunlara dâhildir. Filizlerini kullanan hanımeli, minik gövdelerin çevresinde her daim saat yönünde dönerek yukarı çıkar. Kendisini gövde etrafına sararak genç ağacın büyümesine ayak uydurabilir ve çiçekleri de güneşin keyfini çıkarabilir. Ancak sargı filiz genişleyen kabuğu yıllar ilerledikçe keserek küçük ağacı yavaş yavaş boğar. Artık iş hepten zamanlama meselesidir. Yaşlı ağaçların oluşturduğu örtü kısa zamanda kapanıp küçük ağacı bir kez daha karanlıkta mı bırakacaktır?

Öyle olursa hanımeli yitip gidecek, ardında sadece yara izleri bırakacaktır. Ancak, ölen annenin özellikle büyük olması ve buna uygun olarak geniş bir yarık bırakması sebebiyle, bir süre için daha bol ışık mevcut olursa, hanımelinin eline düşen genç ağaç boğulabilir. Zamansız ölümü ağaç için talihsizlik olsa da tuhaf biçimde bükülmüş ahşabından yapılan bastonlar insanların çok hoşuna gider.

Tüm engelleri aşarak güzelce büyümeye, uzamaya devam eden genç ağaçlar, yirmi sene geçmeden bir sabır testine daha tabi tutulur. Zira merhum annenin komşularının, onun düşerken geride bıraktığı boşluğa dallarını uzatması bu kadar sürer. Bu ağaçlar, yaşlılıklarında fotosentez yapmak için taçlarını genişletme ve küçük ilave alanlar edinme fırsatını kaçırmaz. Yukarı katlar büyüdüğünde aşağıdaki hava yine kararır. Yolculuklarının ilk kısmını geride bırakmış olan genç kayın, göknar ve çamlar, bir kez daha bu iri kıyım komşularından birinin havlu atmasını beklemek zorundadır. Bu bekleyiş on yıllar sürebilir, ancak ne kadar zaman alsa da, bu sahada zar çoktan atılmıştır. Orta kata çıkan ağaçların hiçbirisi artık rakipleri tarafından tehdit edilemez; onlar artık veliaht prens ve prenestir ve bir sonraki fırsatta büyümelerine nihayet izin verilecektir.

Orman Adabı

Ormanda ağaç adabı üzerine yazılmamış esaslar mevcuttur. Bu esaslar, kadim ormanların uzun boylu fertleri için münasip görüntü ve kabul edilebilir davranış şekillerini belirler. Uslu, akıllı, yetişkin bir yapraklı ağaç nasıl mı görünür? Düzenli, titiz ağaç lifi dizilişiyle mum direk bir gövdesi vardır. Kökleri eşit bir biçimde her yöne uzar ve ağacın altında derinlere ulaşır. Ağacın gençliğinde sahip olduğu, gövdesinden yana doğru uzanan ince dalları uzun zaman önce ölmüştür ve ağaç onları taze kabuk ve yeni odunla kapatmıştır. Şimdi gördüğünüz uzun, pürüzsüz bir sütundur. Yalnızca tepeye çıktığınızda, sanki gökyüzüne uzanan kollar gibi yukarı dönük güçlü dallardan oluşan simetrik bir taç görürsünüz. Bunun gibi ideal biçimde şekillenmiş bir ağaç çok ileri yaşlarını görebilir. Aynı kurallar kozalaklı ağaçlar için de geçerlidir; yalnızca, en tepedeki dallar ya yataydır ya da hafifçe aşağı dönüktür.

Peki tüm bunların anlamı nedir? Derinlerde bir yerde, ağaçlar gizli gizli güzelliği takdir mi eder? Ne yazık ki bilmiyorum ama size şu kadarını söyleyebilirim ki, bu ideal görüntü için geçerli olan gerekçe sağlamlıktır. Olgun ağaçların geniş taçları şiddetli rüzgârlar, sağanak yağmurlar ve yoğun kar yağışlarına maruz ka-

lır. Ağaç, bu darbelerin gövdeden köke uzanan etkisini yumuşatmalıdır. Kökler saldırıya dayanmalıdır ki ağaç devrilmesin. Bu sebeple, kökler toprağa ve kayalara tutunur. Bir rüzgâr fırtınasının gücü, gövdenin merkezini 200 ton ağırlığında bir kuvvetle çekebilir.⁹ Eğer herhangi bir yerinde zayıf bir nokta mevcutsa, ağaç devrilecektir. En kötü senaryoda, gövde ve onunla birlikte taç tümü ile kırılacaktır. Dengeli biçimlenmiş ağaçlar, tokatlayıcı güçlerin şokunu emerek bu darbeleri yapılarına eşit biçimde yönlendirerek dağıtır.

Adap el kılavuzuna uymayan ağaçlar ise başlarına bela açar. Örneğin, bir gövde bükülmüşse, sadece ayakta durmakta bile zorlanır. Tacın devasa ağırlığı gövdenin çapına eşit biçimde paylaştırılmamıştır, ağacın bir tarafına daha çok yüklenmektedir. Gövdenin çökmesini engellemek için, ağaç bu bölgedeki odunu güçlendirmelidir. Bu güçlendirme, ağacın daha az hava ve daha çok odun koyduğu yerleri belli eden büyüme halkalarındaki bariz koyu alanlar olarak kendini gösterir.

Çatallı ağaçlar daha bile kırılmandır. Çatallı ağaçlarda, belirli bir noktada, iki ana budak oluşur ve bunlar yan yana büyümeye devam eder. Çatalın her iki yanı kendi tacını yaratır, böylelikle şiddetli bir rüzgârda her iki taraf farklı yönlerde ileri geri sallanarak gövdeden ayrıldıkları yerde büyük bir gerilime yol açar. Eğer bu geçiş noktası bir diyapazon ya da U şeklinde ise, genelde bir şey olmaz. Ancak V şeklinde bir çatala sahip, iki tarafın dar bir açıda birleştiği ağaçlar için tehlike büyüktür. Çatal her zaman en dar noktasında, iki tarafın ayrıştığı yerde kırılır.

Bu kırılma ağaca sıkıntı verdiği için, ağaç daha fazla hasarı önlemek adına kalın odun çıkıntıları oluşturmaya çalışır. Ancak bu taktik genelde işe yaramaz ve yaradan sürekli, bakteriden kararmış bir sıvı akar. İş bununla da kalmaz. Çatalın bir tarafının kırıldığı yer su toplar ve bu su kabuktaki çatlağa nüfuz edip çürümeye sebep olur. Çatallı bir ağaç er ya da geç kırılır ve daha

dayanıklı olan taraf ayakta kalır. Bu yarım ağaç çok değil birkaç on yıl daha hayatta kalır. Büyük ve ağzı açık yara asla iyileşmez; mantar, ağacı içten dışa yavaşça yutmaya başlar.

Bazı ağaçlar gövdeleri için model olarak muzı seçmiş gibidir. Aşağı kısımları bir açıyla çıkıntı yapar ve sonrasında gövde kendisini dikine yöneltmek için mesai harcamış gibidir. Bunlar ağaç adabını tamamen görmezden gelmektedir ancak yalnız da değil gibidir. Bazen ormanın birçok kısmı sıklıkla böyle şekillenir. Burada doğanın kuralları bir kenara mı bırakılmaktadır? Tam tersine. Ağaçları böylesi büyüme şekillerini benimsemeye zorlayan, doğanın kendisidir. Yüksek dağların yamaçlarındaki ağaçları ele alalım. Kışın kar çoğunlukla metrelerce kalınlıktadır ve sıkça kayar. Hem de sadece çığlar halinde değil.

Kar hareket etmezken bile aşağıdaki vadilere doğru yavaşça kaymaktadır; biz bu hareketi gözümüzle fark edemeyiz. Kar bunu yaparken ağaçları, en azından genç olanları bükür. Bu durum, ağaçların en küçükleri için dünyanın sonu değildir. Kar eridikten sonra, olumsuz bir etki görmeksizin tekrar boy verirler. Ancak hâlihazırda büyüüp birkaç metre civarına gelmiş ağaçların gövdeleri hasar görür. Aşırı durumlarda gövde kırılır. Eğer kırılmazsa da belirli bir eğimde kalır. Ağaç bu pozisyondan dikey haline dönmeye çalışır. Bir ağaç yalnızca ucundan büyüdüğü için aşağı kısımları eğri büğrü kalır. Ertesi kış ağaç bir kez daha bükülür. Ertesi seneki uzayış yine dikine gerçekleşir. Bu oyun birkaç sene daha devam ederse, giderek kavisli kılıç şeklinde bükülen bir ağaç ortaya çıkacaktır. Gövdenin kalınlaşması ve normal miktarda bir karın artık zarar veremeyeceği kadar sağlamlaşması ancak ilerleyen yaşla mümkündür. Alttaki “kavisli kılıç” şeklini korur, gövdenin hasar almamış üst kısmı ise normal bir ağaç gibi güzel ve düzgündür.

Benzer bir durum, yamaçlardaki ağaçların başına kar yokken de gelebilir. Böylesi hallerde uzun yıllar içinde aşağıdaki vadiye

doğru aşırı yavaş, genelde yılda birkaç santimetreden fazla olmayacak biçimde kayan, zeminin kendisidir. Bu olurken ağaçlar da zeminle beraber yavaş yavaş kayar ve dikey olarak büyümeye devam eder. Bunun en uç örneklerini, iklim değişikliğinin sürekli biçimde donmuş toprağın çözülmesine sebep olduğu Alaska ve Sibirya’da görebilirsiniz. Ayakları kayan ağaçlar çamurlu alt toprakta dengelerini tamamen kaybetmektedir. Her bir ağaç farklı bir yöne yattığı için de orman, etrafta sendeleyerek dolanan bir grup sarhoşa benzer. Bilim insanları da bu sebeple bunları “sarhoş ormanlar” diye tanımlar.

Düzgün gövde büyümesine dair kurallar ormanın kenarında o kadar da katı değildir. Işık burada yandan, bir çayırdan ya da bir gölden, ağacın yetişmediği yerlerden vurur. Küçük ağaçlar büyüklerin altından açık alana doğru büyüyerek çıkabilir. Özellikle yapraklı ağaçlar, ana budaklarını neredeyse yatay olarak uzatarak, sıra dışı açılı gövdeleri sayesinde, taçlarının büyüklüğünü 10 metreye kadar kaydırabilir. Elbette ağaçlar bu durumda, özellikle ağır bir kar yağışı sonrası devreye giren kaldırma prensibi yüzünden, kırılma tehlikesi ile karşı karşıya kalır. Yine de, üremek için yeterli ışığın bulunduğu kısa bir hayat, ölümden daha iyidir.

Yapraklı ağaçların çoğu daha fazla ışığa balıklama atlarken, birçok kozalaklı ağaç bu şansı inatla tepir. Ya düzgün uzayacak ya da hiç uzamayacaktır, işte o kadar. Ve öyle de uzar. Her daim yer çekiminin tersine, doğrudan dikine bir yönde. Dolayısıyla, gövdeleri de kusursuz bir şekil alır ve dayanıklıdır. Ormanın kenarında ışıkla karşılaşan yan dalların kayda değer bir kalınlığa erişmesine izin verilir ama hepsi o kadar. Sadece çam, açgözlülükle, tacına ışığa doğru yeniden yön verecek kadar açkgözdür. Çamın, kar sebebiyle kırılma oranı en yüksek kozalaklı olması hiç de şaşırtıcı değildir.

Ağaç Okulu

Susuzluk, ağaçlar için açlıktan daha dayanılmazdır çünkü onlar açlıklarını istedikleri zaman giderebilir. Tıpkı her zaman yeteri kadar ekmeği olan bir fırıncı gibi, bir ağaç da guruldayan midesinin çaresine fotosentez yaparak derhal bakabilir. Ancak en usta fırıncı bile su olmadan ekmek pişiremez ve aynı şey ağaç için de geçerlidir. Nem yoksa besin üretimi durur. Yetişkin bir kayın ağacı, dal ve yapraklarına günde 500 litreden fazla su yollayabilir ve aşağıdan yukarıya doğru yeterince su çekebildiği sürece yaptığı tam da budur.¹⁰ Ancak bir ağaç yaz mevsimi her gün bunu yaptığı takdirde topraktaki nem kısa sürede biter. Yazın, kurumuş topraktaki su seviyesini tazeleyecek kadar da yağmur yağmaz. Dolayısıyla ağaç kışın su depolar.

Kışın ihtiyaçtan fazla yağmur yağar ve ağaç da su tüketmiyordur çünkü yılın bu döneminde bitkilerin neredeyse tümü büyümeye ara vermiştir. Bahar yağmurlarının toprak altına depolanmasıyla da, biriktirilen su genelde yazın başlangıcına kadar yeter. Ancak yıllar geçtikçe su azalır. Yüksek sıcaklıkta ve yağmursuz geçen iki hafta sonrasında ormanlar genelde sıkıntıya girer. En kötü etkilenen ağaçlar, nemin özellikle bol olduğu topraklarda yetişenlerdir. Bu ağaçlar kullanımda kısıtlama nedir

bilmez ve su kullanımında müsriftir; bu davranışın bedelini, genelde en büyük ve en zinde ağaçlar öder.

Yönettiğim ormanda hastalık çeken ağaçlar genelde, her katmanda olmasa bile gövdelerinde kesinlikle çatlak veren ladinlerdir. Eğer zemin kurumuşsa ve tacın en tepesindeki iğnelerin hâlâ suya ihtiyacı varsa, kuruyan odundaki gerilim artık bir noktadan sonra ağacın dayanamayacağı bir hal alır. Ağaç çatırdayıp patlar ve kabuğunda metreler uzunluğunda bir yarık açılır. Bu yarık dokunun derinlerine iner ve ağacı ağır biçimde yaralar. Mantar sporları ağacın en iç kısmını işgal etmek üzere yarıktan derhal faydalanır ve orada yıkıcı işlemlerine başlar. İlerleyen senelerde ladin yarasını sarmaya çalışacak ama yarık sürekli yeniden açılacaktır. Bu acı verici süreci gözler önüne seren, ziftle damarlanmış siyah oluğu uzak bir mesafeden bile görebilirsiniz.

Bununla ağaç okulunun merkezine ulaşmış durumdayız. Ne yazık ki burası belirli miktarda fiziksel cezalandırmanın söz konusu olduğu bir yerdir, zira doğa katı bir öğretmendir. Eğer bir ağaç söylenenlere dikkat etmez ve söz dinlemezse acı çekecektir. Odununda, kabuğunda, aşırı hassas kambiyumunda (kabuk altındaki yaşam üfleyen tabaka) çatlaklar oluşur. Bir ağaç için bundan kötüsü olamaz. Ağaç bu yarıklara tepki göstermelidir ve bunu sadece yarayı kapatmaya çalışarak yapmaz. O andan itibaren, kaynağı bulduğunda toprakta ne var ne yoksa pompalayıp israf etmeyi bırakarak suyu tutumlu kullanmaya başlar. Ağaç bu dersi ciddiye alır ve artık, toprakta bol bol nem bulunduğunda bile bu yeni, tasarruflu davranışı devam ettirir. Zira ne olacağı hiç belli olmaz!

Bu şekilde etkilenen ağaçların bol nemli bölgelerde yetişen ladinler olması şaşırtıcı değildir zira bunlar şımartılmıştır. Sadece bir kilometre ötede; kuru, kayalık, güneye bakan bir yamaçta işler oldukça farklıdır. Ben de ilk başta burada, şiddetli yaz kurağı sebebiyle ladinlerin hasar gördüğünü sanırdım. Oysa

karşılaştığım, tam tersi bir durumdu. Bu yamaçta büyüyen dayanıklı ağaçlar yokluğa talimliydi ve suyla şımartılmış akranlarına kıyasla, çok daha kötü koşullara dayanabiliyordu. Burada bütün yıl boyunca çok daha az su bulunmasına rağmen (zira toprak daha az su tutar ve güneş çok daha fazla kavurur) bölgede büyüyen ladinler kuvvetliydi. Çok daha yavaş büyüyor, mevcut azıcık suyu görünür bir şekilde daha verimli kullanıyor ve en zorlayıcı seneleri bile rahatlıkla atlatıyorlardı.

Ağaç okulundaki çok daha bariz bir ders, ağaçların sağlam durmayı nasıl öğrendiğidir. Ağaçlar, işleri gereksiz biçimde zorlaştırmayı sevmez. Komşularına huzurla yaslanabilecekken ne diye kalın, sağlam bir gövde geliştirsinler ki? Ayakta kaldıkları sürece çok bir sorun çıkmayacaktır. Ancak her iki üç senede bir, bir grup ormancı ya da bir hasat makinesi, Orta Avrupa'daki ticari orman ağaçlarının yüzde onunu hasat etmek üzere harekete geçer. Doğal ormanlarda ağaçları desteksiz bırakan, dev anne ağacın yaşlılıktan ölümüdür. Örtüde yarıklar bu şekilde açılır ve önceleri keyfi gıcır olan kayın ya da ladinler birden kendi ayakları (ya da kendi kök sistemleri) üstünde durmak zorunda kalır. Ağaçlar hızlı canlılar değildir ve böylesi karışıklıklardan sonra yeniden dimdik durmaları üç ile on yıl arasını bulur.

İstikrarı öğrenme süreci, ağaçların rüzgârla önce bir yöne sonra diğerine bükülmesiyle oluşan acı verici mikro parçalanmalarla tetiklenir. Acıyan bir yer varsa ağaç gövdesini güçlendirmek zorundadır. Çok fazla enerji gerektiren bu eylem yüzünden uzamaya enerji kalmaz. Komşusunun ölümüyle ağacın tacının kullanımına açılan ilave ışık küçük bir teselli olur. Ancak, ağacın bundan tamamen faydalanması için birkaç senenin geçmesi gerekir. O ana kadar ağacın yaprakları az ışığa uyum sağlamıştır, yani oldukça narin ve özellikle ışığa karşı hassastır. Eğer parlak güneş doğrudan onların yönüne ışık saçarsa kavrulurlar (Yandım anam!). Yaklaşan yılın tomurcukları bir önceki bahar ve

yaz mevsimlerinde üretildiğinden dolayı yaprak döken bitkinin adapte olması için en az iki büyüme mevsimi geçmesi gerekir. Kozalaklı ağaçların daha bile uzun sürer çünkü iğneleri dallarında yedi yıla kadar kalır. Tüm yeşil yapraklar ve iğneler yenilendiğinde ağaç rahatlar.

Bir gövdenin kalınlığı ve dayanıklılığı, ağacın ağrı ve acı çekip çekmediğine bağlıdır. Doğal bir ormanda bu küçük oyun, bir ağacın ömrü boyunca defalarca tekrarlanabilir. Bir başka ağacın ölümüyle açılan aralığın üstesinden gelindiğinde ve ağaçlar, ormana açılan ışık penceresi bir kez daha kapanacak şekilde taçlarını uzattığında, herkes diğerine yaslanmaya devam edebilir. O zaman enerjinin çoğu, daha genişten ziyade daha uzun gövdeler geliştirmeye ayrılır ve on yıllar sonra bir başka ağaç son nefesini verdiğinde aynı senaryo tekrarlanır.

O halde gelin okul konusuna geri dönelim. Eğer ağaçlar öğrenme becerisine sahipse (ve öyle olduklarını sırf onlara bakarak bile anlayabilirsiniz) soru şuna dönüşür: Ağaçlar öğrendiklerini nerede depoluyor ve bu bilgilere nasıl ulaşıyor? Ne de olsa ağaçların, veri tabanı olarak işlev görecektir ve işlem yürütecek bir beyinleri yoktur. Bu, bütün bitkiler için geçerlidir ve bu yüzden bazı bilim insanları konuya şüpheyile yaklaşır; çoğu için, bitkilerin öğrenme becerisine sahip olduğu fikri bir fantezidir. Ancak sahneye bir kez daha Avustralyalı bilim insanı Doktor Monica Gagliano çıkar. Gagliano tropik yarı çalı olarak bilinen mimozaları incelemektedir. Bunlar araştırma konusu olarak özellikle uygundur çünkü kolay sinirlenir ve laboratuvarlarda incelenmeleri ağaçlara kıyasla daha kolaydır. Dokunulduklarında, kendilerini korumak için tüylü küçük yapraklarını kapatırlar.

Gagliano su damlalarının tek tek ve düzenli aralıklarla bitkinin yapraklarına düştüğü bir deney tasarladı. İlk başta ürkek yapraklar derhal kapandı ancak bir süre sonra küçük bitkiler su damlalarından zarar gelmeyeceğini öğrendi. Bundan sonra yap-

raklar damlalara aldırmadan, açık kaldı. Gagliano için daha da şaşırtıcı olanı, mimozaların, daha fazla test uygulanmamış olsa bile, hatırlayabilmeleri ve öğrendiklerini haftalar sonra bile uygulayabilmeleriydi.¹¹ Öğrenme süreci hakkında daha fazla şey keşfetmek için, koca bir kayını ya da meşeyi laboratuvara taşıyamamamız üzücü. Ama en azından suyu düşünürsek, bu konu hakkında, yalnızca davranışsal değişimlerden fazlasını anlatan açık hava araştırmaları mevcuttur.

Ağaçlar gerçekten de, susadıklarında çığlık atmaya başlıyor. Ormanda olsanız da onları duyamazsınız çünkü bu, ses ötesi (ultrasonik) seviyelerde gerçekleşiyor. Sesleri kaydeden İsviçre Orman, Kar ve Tabiat Federal Araştırma Enstitüsü'nde çalışan bilim insanları şu açıklamayı yapıyorlar: Köklerden yapraklara su akışı kesildiğinde gövdede titreşimler meydana geliyor. Bu, tamamen mekanik bir olay ve muhtemelen bir anlamı yok.¹² Yoksa var mı? Sesin nasıl üretildiğini biliyoruz ve insanların nasıl ses ürettiğini incelemek üzere mikroskopla baksak gördüğümüz şey o kadar da farklı olmayacaktır. Havanın gırtlaktan geçişi, ses tellerimizin titreşmesine sebep olur. Araştırma sonuçlarını, özellikle, daha önce bahsettiğim çatırdayan köklerle birlikte düşündüğümde, bu titreşimlerin salt titreşimden fazlası olduğunu düşünüyorum. Bunlar, susuzluk çığlıkları olabilir. Ağaçlar, su seviyesinin düştüğüne dair vahim haberi arkadaşlarına bağırarak veriyor olabilir.

Hep Birlikte Daha Kolay

Sosyal varlıklar olan ağaçlar birbirlerine yardım eder. Ancak bu, orman ekosisteminde başarıyla hayatta kalmak için yeterli değildir. Her ağaç türü, performansını en iyi seviyeye taşımak adına, kendisi için daha fazla alan temin etmeye ve dolayısıyla diğer türleri dışarı itelemeye çalışır. Işık için girişilen mücadeleden sonra, kimin kazanacağını, su için verilen mücadele belirler. Ağaç kökleri, nemli zemin bulmak ve olabildiğince çok miktarda su emmek için yüzey alanını genişletmek amacıyla ince lifler uzatmakta çok yeteneklidir. Normal  artlar altında bu yeterlidir, ancak daha fazlası her zaman daha iyidir. Bu y zdeendir ki ağaçlar milyonlarca yıldır mantarlarla e le ir.

Mantarlar garip varlıklardır. Canlı organizmaları hayvan veya bitki olarak sınıflandırmak için kullandığımız ayırım onlara pek uymaz. Bitkiler tanımları gereği, gıdalarını cansız maddelerden yaratır ve dolayısıyla tamamen bağımsız olarak hayatta kalabilir. Hayvanların gelişinden önce çıplak ve boş zeminde yeşil bitki örtüsünün oluşması gerekliliği  a ırtıcı değildir, zira hayvanlar yalnızca diğer canlıları yiyerek hayatta kalabilirler. Elbette ne çimler ne de genç ağaçlar, b y kba ların ya da geyiklerin kendileriyle beslenmesinden hoşlanır. Her iki durumda da

acı ve ölüm vardır. Mantarlar, hayvanlar ve bitkiler arasında bir yerdedir. Kitin adı verilen, bitkilerde bulunmayan bir maddeden meydana gelen hücre duvarları mantarları haşerelere daha yakın kılar. Ayrıca mantarlar fotosentez yapamaz ve beslenebilecekleri diğer canlı varlıklarla kurdukları organik bağlara bağımlıdır.

Mantarların, emeç adıyla bilinen yeraltındaki pamuksu ağları on yıllar içinde genişler. İsviçre’de neredeyse yarım kilometrekarelik bir alana yayılan ve yaklaşık 1000 yaşında olan bir bal mantarı bulunmaktadır.¹³ Oregon’daki bir diğerinin 2400 yaşında olduğu tahmin edilmektedir ve o da dokuz kilometrekare genişliğinde, 600 ton ağırlığındadır.¹⁴ Bu, mantarı dünyadaki bilinen en büyük canlı organizma yapmaktadır. Bahsini ettiğimiz bu devler ağaç dostu değildir; ormanda yenilebilir doku arayıp ağaçları öldürür. Gelin bunun yerine, mantarlar ve ağaçlar arasındaki dostane ekip çalışmasına bir göz atalım. Her ağaç, kendisi için uygun emeç türünün yardımıyla (örneğin meşe mantarı ve meşe), işlevsel kök yüzeyini, daha fazla su ve gıda emebilecek şekilde, kayda değer biçimde arttırabilir. Toprağa sadece kendi kökleriyle bağlanan bitkilere kıyasla, mantarsı ortaklarla çalışan bitkilerde, hayat veren nitrojen ve fosfor iki kat daha fazladır.

1000’in üzerindeki mantar çeşidinden biriyle ortaklığa girmek için bir ağaç (sözlük anlamıyla) açık olmalıdır, çünkü mantarsı lifler ağacın yumuşak kök tüylerine yerleşir. Bunun acı verici olup olmadığına dair bir araştırma yapılmamıştır ama ortada ağacın istediği bir şey olduğuna göre, onda olumlu hisler yarattığına inanıyorum. Ağaç nasıl hissederse hissetsin, o andan itibaren iki ortak birlikte çalışır. Mantar, yalnızca ağacın köklerine nüfuz edip onu kuşatmakla kalmaz, ağını çevredeki orman zemininde genişletir. Böyle yaparak, ağını köklerin alanından dışarıya doğru büyütür ve diğer ağaçlara da ulaşır. Diğer ağaçların mantarsı ortakları ve kökleriyle bağ kurar. Böylelikle bir şebeke meydana gelir ve ağaçların gıda (Sosyal Yardım bölümüne bakı-

nız) ve hatta bilgi (örneğin yaklaşmakta olan bir haşere saldırısı) paylaşması kolaylaşır.

Bu bağlantı, mantarı ormanın internetine dönüştürür. Böyle-
si bir bağlantının da bedeli vardır. Bildiğimiz gibi bu organizma-
lar hayvanlara benzer ve gıda için diğer türlere bağımlıdır. Bun-
lar bir gıda tedariki olmazsa ölür. Dolayısıyla şeker ve diğer kar-
bonhidratlar şeklinde bir ödeme talep ederler ve ortakları olan
ağaç onlara bunu vermek zorundadır. Ayrıca mantarlar taleple-
rinde pek de nazik değildir; hizmetleri karşılığında ağacın top-
lam gıda üretiminin neredeyse üçte birini ister!¹⁵ Başka türlere
bu kadar bağımlı olduğunuz bir durumdayken hiçbir şeyi şansa
bırakmamak akıllıcadır. Böylelikle narin mantar lifleri, sardık-
ları kök uçlarını manipüle etmeye başlar. Mantar önce ağacın
yeraltı yapılarıyla neler söylediğini dinler. Bu bilginin kendileri
için yararlı olup olmadığına göre mantarlar, ağacın hücre gelişi-
mini kendi faydalarına göre yönlendiren bitki hormonlarından
üretmeye başlar.¹⁶

Mantar, zengin şekerli ödülü karşılığında, ağaç için birkaç
karşılıksız yardımda bulunur; mantardan ziyade ağacın kökleri-
ne zararı dokunan ağır metallerin ayıklanması, bu yardımlardan
biridir. Bu ayrıştırılan zararlı maddeler, her sonbahar evimize
getirdiğimiz porcini mantarı adlı sevimli meyvede bulunur. Top-
rakta 1986 tarihli Çernobil nükleer reaktör felaketinden kalan
radyoaktif sezyumun, çoğunlukla mantarlarda görülmesi şaşırtıcı
değildir.

Tıbbi hizmetler de pakete dahildir. Narin mantarsı ağlar, bak-
teri saldırıları ya da yıkıcı mantar dâhil tüm davetsiz misafirle-
ri savuşturur. Mantarlar sağlıkları elverdiği sürece, ağaçlarıyla
birlikte yüzlerce yıl yaşayabilirse de, çevrelerindeki koşullar,
örneğin hava kirlenmesi gibi sebeplerle değişirse, son nefesleri-
ni verir. Ancak ağaç ortakları onların arkasından uzun süre yas
tutmaz ve ayaklarının dibine yerleşen bir sonraki türle ilişki kur-

mak için vakit kaybetmez. Ağacın mantar ortağı için bol seçeneği vardır ve yalnızca bunların sonuncusu da öldüğünde ağacın başı gerçekten belaya girer.

Mantarlar çok daha hassastır. Çoğu tür kendilerine uygun ağaçları arar ve bulduklarını kendilerine seçtikten sonra iyi ve kötü günde onların olur. Örneğin sadece huş ağacı ya da melez çam seven türlere “ev sahibi seçici” denir. Diğerleri, örneğin horoz mantarı, meşe, huş ve ladin gibi birçok farklı ağaçla anlaşabilir. Önemli olan, yeraltında hâlâ biraz yer olup olmadığıdır. Rekabet serttir. Sadece meşe ormanlarında yüzden fazla tür mantar bulunabilir, tek bir ağacın köklerinde farklı mantarlar bulunabilir. Bu, meşenin son derece işine gelen kullanışlı bir düzendir. Çevresel koşulların değişmesiyle bir mantar yok olduğunda sıradaki talip çoktan kapıdadır.

Araştırmacılar, mantarların da yedeksiz çalışmadığını keşfetmişlerdir. Mantar şebekelerinin yalnızca belirli bir ağaç türüne değil, aynı zamanda farklı türlerin ağaçlarına bağlandığı görülmüştür. Bilim insanları bir huş ağacına radyoaktif bir karbon enjekte ettiklerinde bunun toprakta ilerleyip ağacın komşusu olan bir Douglas göknarının mantarsı şebekesine girdiğini saptamışlardı. Pek çok ağaç türü, yerin üstünde birbiriyle acımasızca dövüşse ve hatta birbirinin kök sistemlerini itelemeye çalışsa bile, onlara konuk olan mantarlar taviz vermeye hazırdır. Gerçekten yabancı ev sahibi ağaçları mı yoksa sadece yardıma ihtiyacı olan dost mantarı mı (daha sonra bu mantar yardımı kendi ağacına iletecektir) desteklemek istedikleri henüz bilinmemektedir.

Ben mantarların, dev ortaklarından biraz daha ileri “görüşlü” olduğundan şüpheleniyorum. Ağaçlar içinde her tür diğer türlerle kavga eder. Orta Avrupa’ya özgü kayınların oradaki çoğu ormanda galip çıkacağını varsayalım. Bu, gerçekten bir avantaj yaratacak mıdır? Yeni bir mikrop ortaya çıksa ve kayınların çoğunun hastalanıp ölmesine sebep olsa ne olurdu? Böylesi bir

durumda, etrafta büyümeye devam edecek ve yeni nesil genç kayınların filizlenip yetişmesi için gerekli gölgeyi sağlayacak belirli sayıda başka tür (meşe, akça ağaç, dişbudak ya da göknar) bulunması daha avantajlı olmaz mıydı? Çeşitlilik, kadim orınanlar için güvenlik sağlar. Mantarlar da istikrarlı koşullara bağımlı olduğu için, yeraltındaki diğer türleri destekler ve tek bir ağaç türünün baskın çıkmaması adına bu türleri tamamen yok olmaktan kurtarır.

Tüm bu desteğe rağmen, işler mantar ve ağaçları için kötüye giderse, mantar, tıpkı çam ve ortağı *Laccaria bicolor*'da (çift renkli hilebaz) olduğu gibi radikal bir karar alabilir. Nitrojen eksikliğinin olduğu yerde mantar toprağa yay kuyruk gibi tek hücreli organizmaların ölmesine ve vücutlarındaki nitrojeni bırakmalarına sebep olan, böylelikle hem ağaç hem de mantar için gübre yaratan ölümcül bir toksin salgılar.¹⁷

Sizleri ağaçların en önemli yardımcılarıyla tanıştırdım ancak çok daha fazlası vardır. Ağaçkakanları düşünün. Onları tam birer yardımcı olarak tanımlamazdım ama en azından ağaçlara bazı faydaları vardır. Örneğin kabuk böcekleri ladini istila ettiklerinde işler çetinleşir. Bu küçük haşereler öyle hızlı ürer ki, hayat veren kambiyum katmanını tüketerek bir ağacı kısa sürede öldürebilir. Orman alaca ağaçkakanı bu olayı haber alırsa derhal olay yerinde biter. Gergedanın sırtındaki temizlikçi kuş gibi, gövdede aşağı yukarı dolanıp obur, şişman beyaz larvayı arar. Bunları gagalayıp yok eder (ağaç için pek hoş olmasa da) ve etrafa kabuk parçaları saçar. Bu bazen ladini daha fazla hasar almaktan kurtarır. Ağaç bu süreçten sağ çıkmasa bile komşu ağaçları artık koruma altındadır çünkü etrafta uçuşan yetişkin böcek kalmaz. Ağaçkakanın ağacın sağlığını zerre kadar önemsemediğini özellikle yuva çukurlarında açıkça görebilirsiniz. Bu kuşlar bu yuvaları genelde sağlıklı ağaçlarda yapar ve oydukları ağaca ağır hasarlar verir.

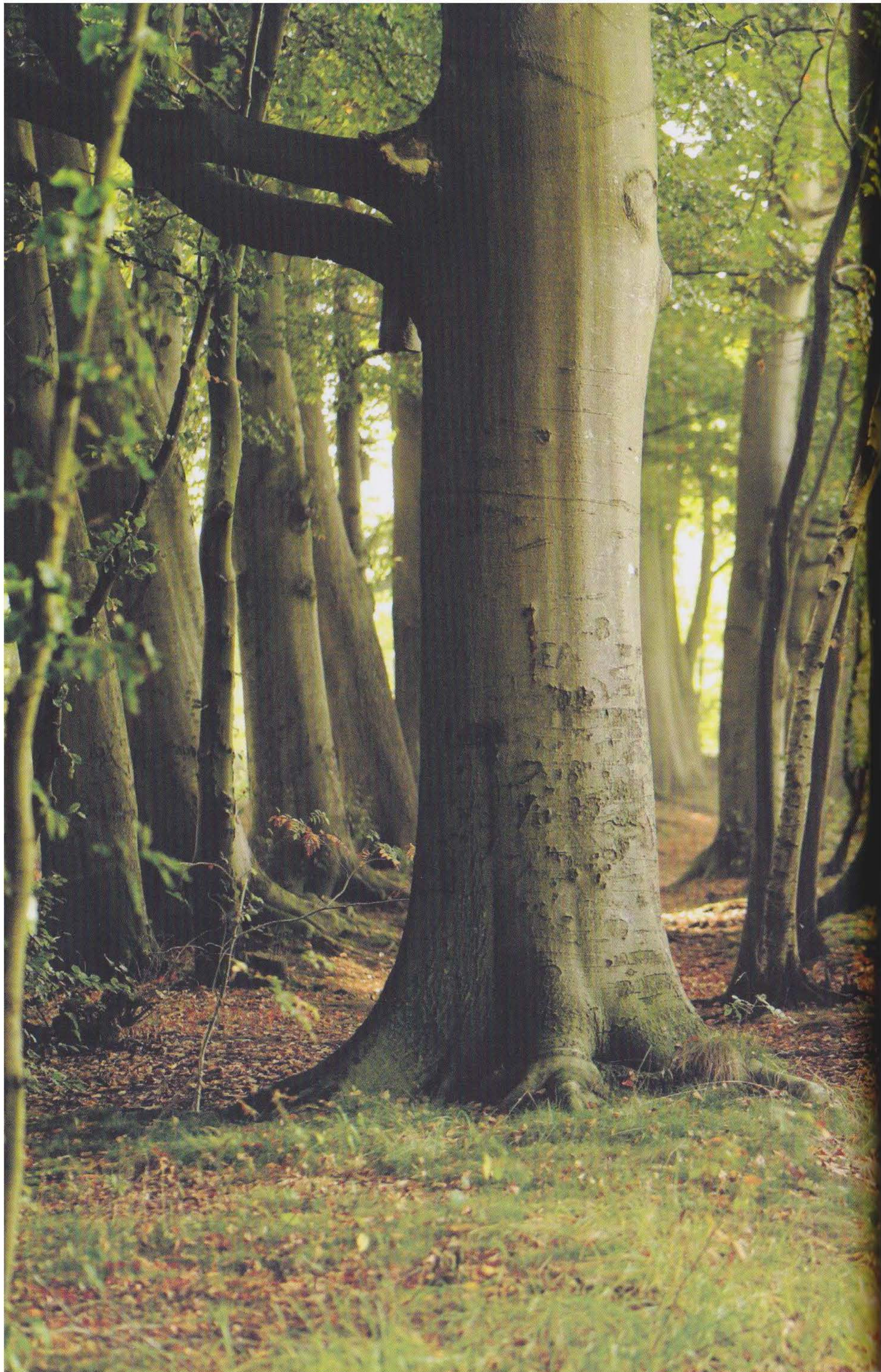
Ağaçkakan birçok ağacı zararlı böceklerden kurtarsa da (örneğin meşeleri tahtakurdundan) bu, niyetten çok yan etkiyle ilişkilidir. Tahtakurtları kurak yıllarda susamış ağaçları tehdit edebilir, çünkü ağaçlar böyle dönemlerde kendilerini saldırılara karşı koruyacak durumda değildir. Kırmızı başlı kardinal böceği bu ağaçların kurtuluşu olabilir. Yetişkinliğinde zararsız olan bu böcek fidanbiti balsırası ve bitki sütüyle beslenir. Oysa yavrularının ete ihtiyacı vardır. Yavrular bu ihtiyacı, yapraklı ağaçların kabuklarının altında yaşayan böcek larvalarıyla karşılar. Yani anlayacağınız, bazı meşeler hayatlarını ateş böceğine borçludur. Bu arada işler onlar için de kötüleşebilir. Diğer bütün böcek türlerinin yavruları tükendikten sonra larva kendi türünün peşine düşer.



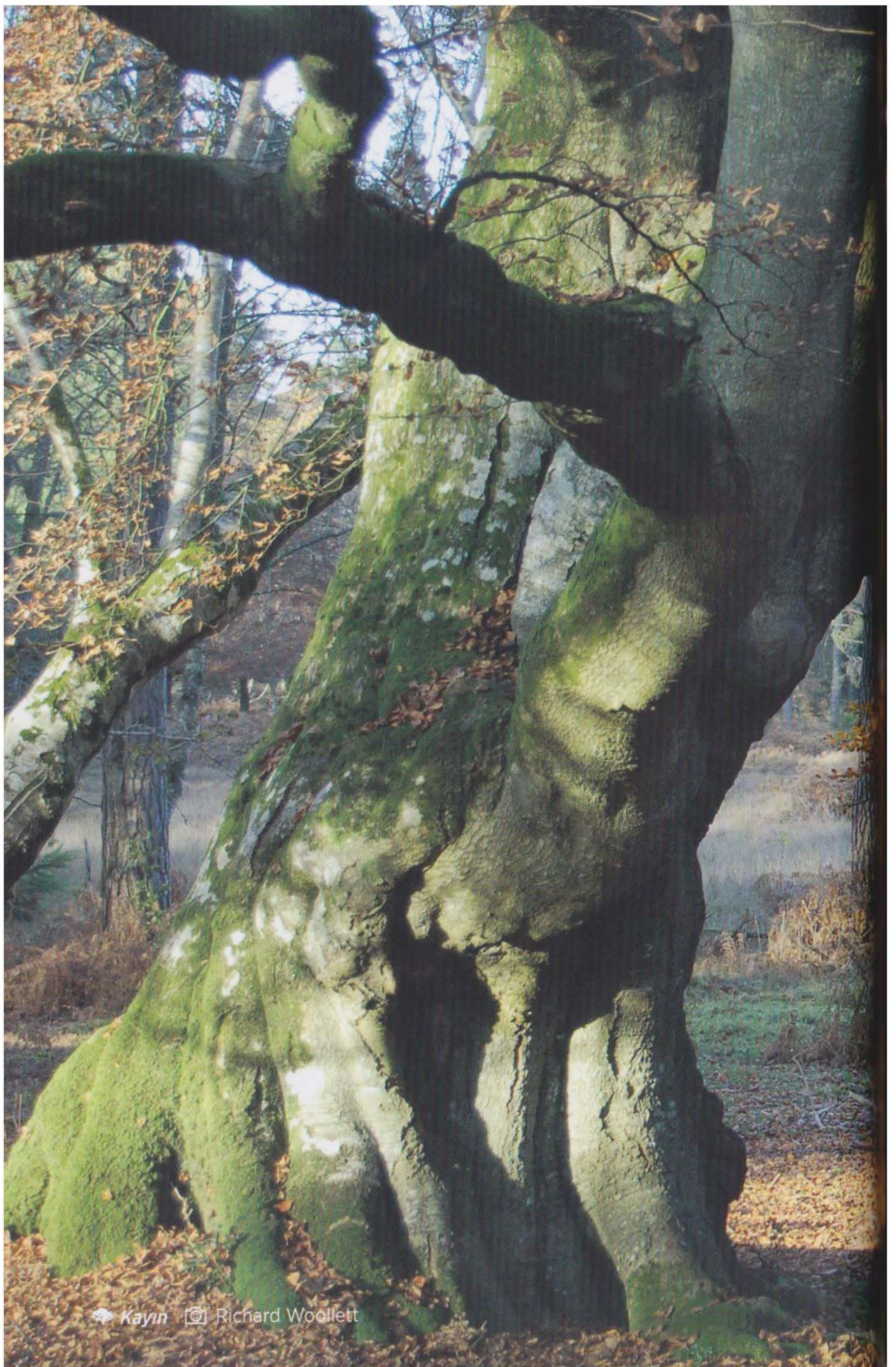
Kayin



Hans Braxmeier











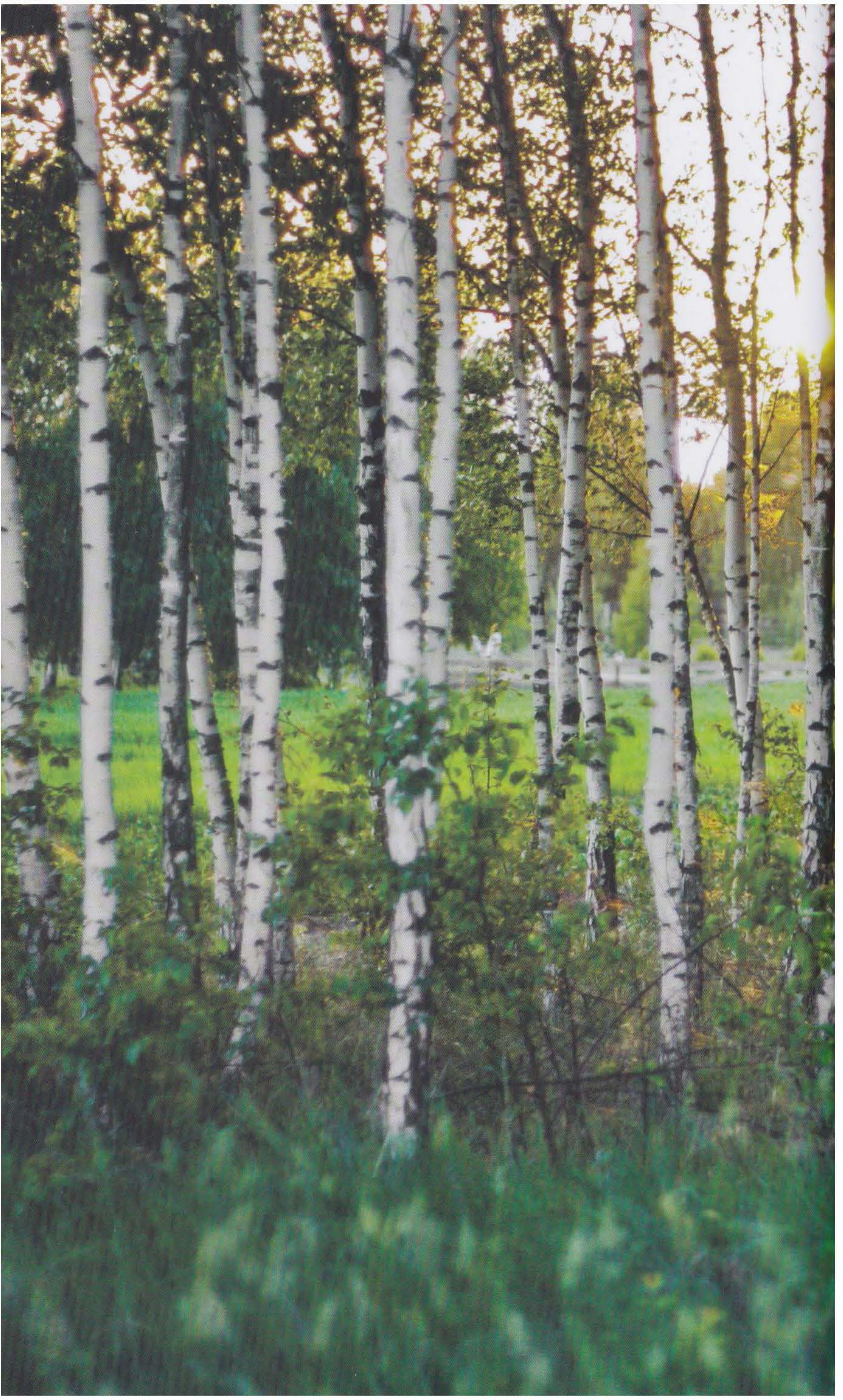




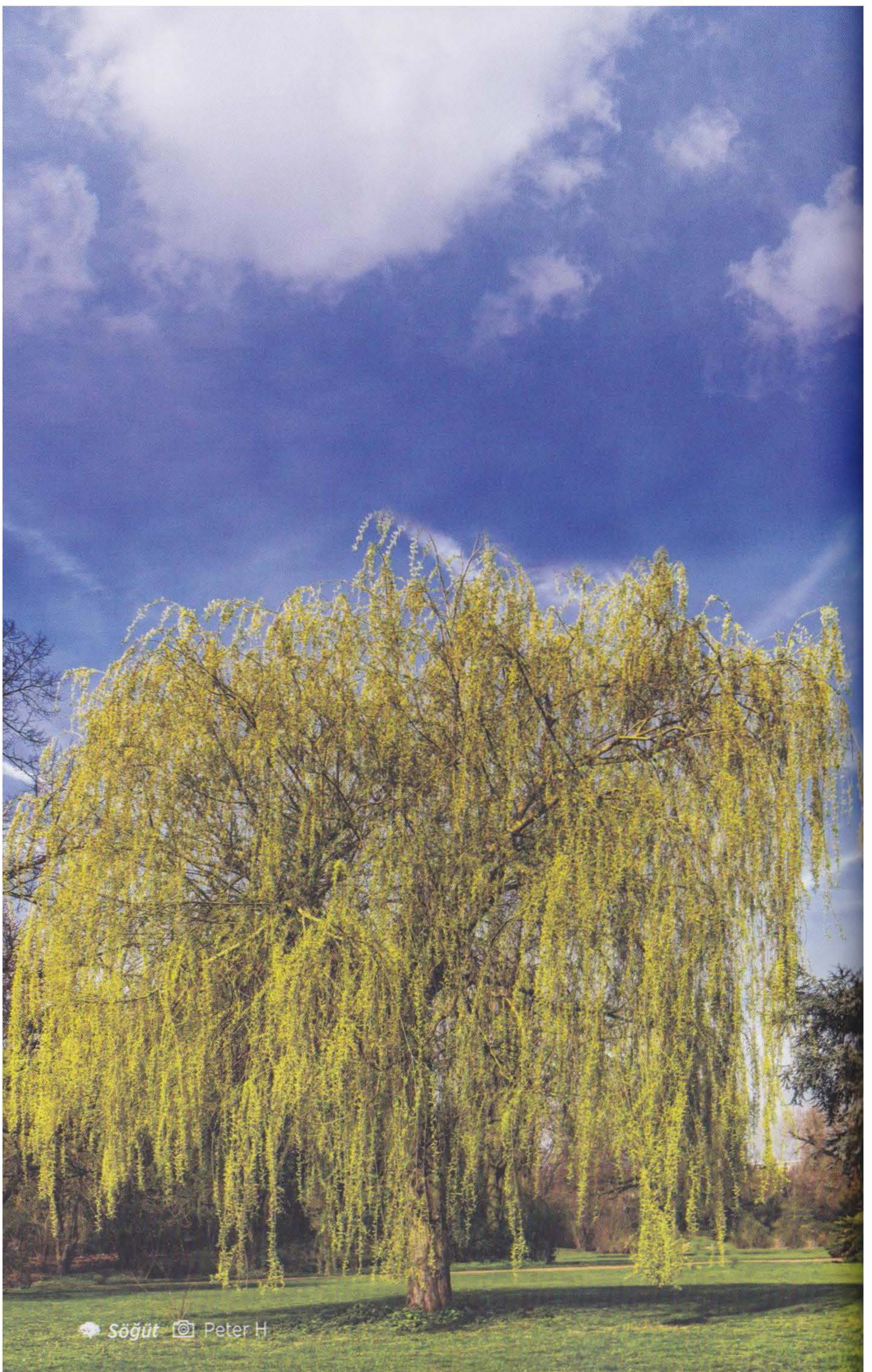


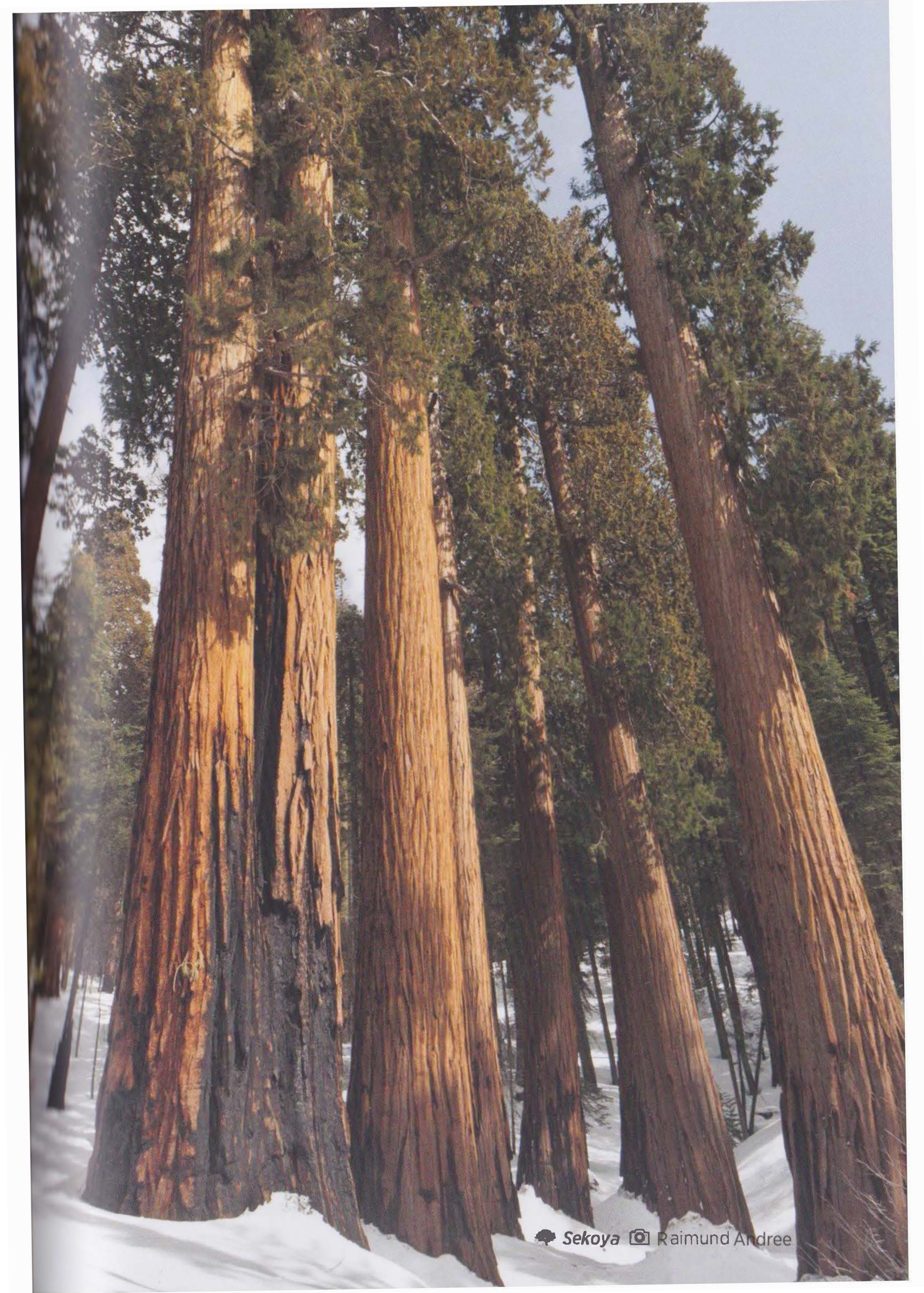


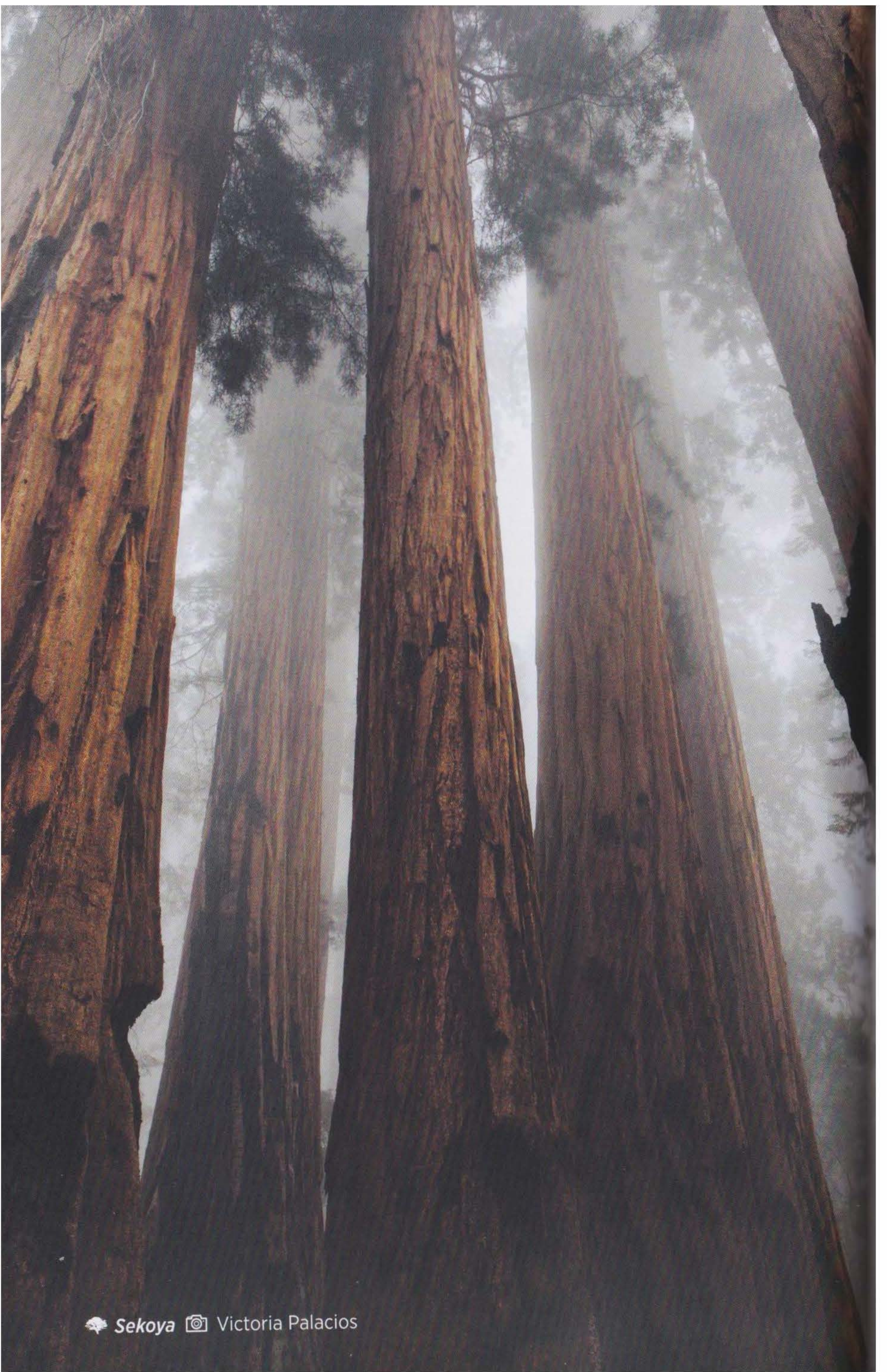












Gizemli Su Taşıma

Su, topraktan ağacın yapraklarına giden yolu nasıl bulur? Benim için bu soru, orman hakkında bildiklerimize güncel yaklaşımımızı özetler. Su nakli, araştırılması görece kolay bir fenomendir, en azından ağaçların acı çekip çekmediği ya da birbiriyle nasıl iletişim kurduğunu soruşturmaktan kolaydır ve oldukça sıkıcı ve bariz görüldüğü için, üniversite profesörleri on yıllardır bu konu hakkında basit açıklamalar sunmaktadırlar. Bu konuyu öğrencilerle tartışmaktan keyif alırım. Kabul gören cevaplar, kılcal hareket ve terlemedir.

Kılcal hareketi, her sabah yaptığınız kahvaltıda gözlemleyebilirsiniz. Kılcal hareket, kahvenizin kupanızın kenarında birkaç milimetre daha yukarıda durmasını sağlar. Bu kuvvet olmadan, sıvının yüzeyi tamamen düz olurdu. Kap darlaştıkça, sıvı yerçekiimine karşı daha da yükselebilir. Yapraklı ağaçlarda da, su taşıyan damarlar gerçekten hayli dar, hatta en fazla 0,5 milimetre kalınlığındadır. Kozalaklı ağaçlar, taşıtlarının çapı hakkında daha da kısıtlayıcıdır: 0.020 milimetre. Ancak dar damarlar, suyun nasıl olup da 100 metreden yüksek ağaçların taçlarına ulaştığını açıklamaya yetmez. Damarların en dar olanında bile, en fazla bir metrelik yükselişi izahat edebilecek kadar kuvvet mevcuttur.¹⁸

Ama başka bir seçeneğimiz daha vardır ki o da terlemedir. Yılın sıcak yarısında, yapraklar ve iğneler düzenli bir şekilde nefes alarak su buharı terler. Örneğin yetişkin bir kayın ağacı günde yüzlerce litre su buharı üfler. Bu soluk veriş emmeye yol açar ve o da, ağaçtaki kanallardan yukarıya devamlı surette bir su çekişe. Emiş, su sütunları aksamadıkça devam eder. Bağlayıcı güçler su moleküllerinin birbirine yapışmasına sebep olur ve bunlar bir zincirin halkaları gibi birbirine bağlı olduğu için, terleme sonrası yaprakta alan açıldıkça, yapışık moleküller birbirini gövdede yukarı doğru çeker. Bu da yeterli olmadığı için, olaya bir de osmoz dahil olur. Bir hücredeki şeker yoğunluğu komşu hücredekinden fazla olduğunda, su, iki hücre de aynı su oranına sahip olana kadar hücre duvarları içinden daha şekerli çözeltiye akar. Ağacın tacındaki bu hareket sonucu da su, ağacın en tepesine ulaşır. Hmm.

Ağaçlardaki su basıncını ölçerseniz, en yüksek oranın, yaprakların baharda açılmasının hemen öncesinde olduğunu görürsünüz. Yılın bu döneminde su gövdede öyle bir kuvvetle fırlar ki, ağaca bir steteskop dayarsanız suyun sesini bile duyabilirsiniz. ABD'nin kuzeydoğusu ve Kanada'da insanlar, genelde tam da kar erirken musluk takılan akçaağaçlardan şurup elde etmek suretiyle bu fenomenden yararlanırlar. Bu, istenilen bitki özünün hasat edilebileceği yılın tek dönemidir. Senenin bu kadar başında, yaprak döken ağaçlarda yaprak bulunmaz, bu da terleme olmayacağı anlamına gelir. Kılcal damar aksiyonu da sadece belli bir seviyede tedarik sağlayabilir çünkü daha önce bahsettiğimiz bir metrelik yükseliş, bahsi bile edilmeye değmez bir orandır. Ancak tam da bu dönemde gövdeye su pompalanır. O halde geriye osmoz seçeneği kalır, ancak bu da bana eşit derecede uzak bir ihtimal gibi geliyor. Ne de olsa osmoz, birbirine bağlı hücrelerden ziyade, su taşımak için uzun ve kesintisiz borular barındıran gövdede değil, yalnızca köklerde ve yapraklarda görülür.

Peki şimdi bu ne anlama gelir? Bilmiyoruz, ancak yapılan son araştırmalarda, terlemenin etkilerini ve kohezyon güçlerini en azından sorgulatan bir şey keşfedildi. Üç kuruluştan bilim insanları (Bern Üniversitesi, İsviçre Orman, Kar ve Tabiat Federal Araştırma Enstitüsü ve Zürih Federal Teknoloji Enstitüsü) ağaçları kelimenin tam anlamıyla daha yakından dinlediklerinde, yumuşak bir mırıldanma işittiler. Özellikle de geceleri. Günün bu zamanında, suyun çoğu gövdede depolanmıştır, zira taç fotosenteze ara vermiştir ve neredeyse hiç terlemez. Ağaçlar kendilerine o kadar çok su pompalar ki bazen gövdelerinin çapı genişler. Su, iç nakil borularında neredeyse tamamen hareketsiz biçimde tutulur. Hiçbir şey akmaz. Peki bu sesler nereden gelir? Araştırmacılar bu seslerin, suyla dolu dar borulardaki minik karbondioksit baloncuklarından geldiğini düşünüyorlar.¹⁹ Borulardaki baloncuklar? Bu, güya kesintisiz su sütununun binlerce defa kesildiği anlamına gelir. Eğer durum böyleyse terleme, kohezyon ve kılcal hareket, su nakline çok az katkıda bulunuyor demektir.

Şu halde, pek çok soru cevapsız kalıyor. Belki de, olası bir açıklama yapamadığımız için şanssız ya da bir gizem daha kazandığımız için şanslıyız. Ancak, her iki olasılık da eşit derecede ilgi çekici değil mi?

Ağaçlar yaşını saklamaz

Yaştan bahsetmeden önce, deri konusundan kısaca bahsetmek isterim. Ağaçlar ve deri mi? Önce bu konuya bir insanın bakış açısından yaklaşalım. Derimiz en içteki parçalarımızı dış dünyadan koruyan bariyerlerdir. Sıvıları içerde tutar ve içimizin dışarı dökülmesini engeller. Tüm bunlar esnasında da gaz ve nem salgılar, emer. Ayrıca dolaşım sistemimize yayılmaya can atan mikropları engeller. Bunların dışında, temasa duyarlıdır; bu temas ya keyiflidir ve daha fazlasına dair bir tutkuya yol açar ya da acı vericidir ve bir savunma tepkisi ortaya çıkarır. Bu karmaşık yapının sonsuza dek aynı kalmaması ve biz yaşlandıkça giderek sarkması can sıkıcıdır. Derimizde çatlaklar ve kırışıklıklar ortaya çıkar ve çağdaşlarımız aşağı yukarı kaç yaşında olduğumuzu güle oynaya tahmin edebilirler.

Gerekli yenileme işlemi de, yakından bakıldığında pek o kadar keyifli değildir. Her birimiz günde 1,5 grama yakın deri dökeriz, bu da yılda yaklaşık yarım kilo eder. Rakamlar etkileyicidir: Her gün üstümüzden 10 milyar tanecik dökülmektedir.²⁰ Kulağa pek de çekici bir şey gibi gelmiyor ama ölü deri atmak, bu dış organımızın iyi durumda kalması için gereklidir. Çocuklukta da büyüye-bilmek için deri dökmemiz gerekir. Doğanın bize verdiği elbiseyi

yenileyip genişletme becerimiz olmasa, er ya da geç patlardık.

Peki ağaçlarda durum nasıldır? Aynısı onlar için de geçerlidir. Yalnızca en büyük fark, kullandığımız kelimelerdir. Kayın, meşe, ladin ve diğer ağaçların derisine kabuk denir. Kabuk, deriyle tamamen aynı işlevi görür ve ağaçların hassas iç organlarını saldırgan dış dünyadan korur. Kabuğu olmayan bir ağaç kurur. Sıvı kaybının yanında, sağlıklı, nemli bir ağaçta barınma şansı olmayan mantar hızla çalışıp her şeyi paramparça etmeye başlar. Haşerelerin de düşük nem seviyelerine ihtiyacı vardır ve eğer ağacın kabuğu sağlamsa, bunlar da kaybetmeye mahkûmdur. Bir ağacın içinde, neredeyse bizim vücudumuzdaki kadar sıvı bulunur ve bu, o sıvının içinde boğulup gidecek böcekler için itici bir durumdur.

O halde, ağaç için kabuğundaki bir çatlak, en az derimizdeki bir yaranın bizim için olduğu kadar rahatsız edicidir. Dolayısıyla ağaç, bunun olmasını engellemek için bizimkilere benzer mekanizmalara bel bağlar. Hayatının baharındaki bir ağaç, genişliğine her sene 1,5-3 santimetre ekler. Bu elbette kabuğu çatlatmalıdır, öyle değil mi? Aslında öyle. Bunun olmamasını garantiye almak için bu devler olağanüstü miktarda kepek dökerek derilerini yeniler. Ağaçların büyüklüğünün bize olan oranına uygun olarak, bu döküntüler de daha fazladır ve yirmi santimetre uzunluğuna kadar ulaşabilir. Rüzgârlı, yağmurlu bir günde ağaç gövdelerinin etrafındaki zemine göz atarsanız, kalıntıların orada yattığını görebilirsiniz. Çamların kırmızı kabukları özellikle göze batar.

Ancak her ağaç aynı şekilde deri dökmez. Sürekli deri döken türler mevcuttur (İnsan benzerlerine böylesi durumlar için kepek önleyici şampuan önerilebilir). Sınırlı bir şekilde deri dökenler de vardır. Bir ağacın hangisini yaptığını, kabuğunu inceleyerek anlayabilirsiniz. Gördüğünüz, kabuğun ölü ve dayanıklı dış katmanıdır. Kabuğun bu dış katmanı aynı zamanda türleri birbirinden ayırmamıza da yarar. Bu, özellikle yaşlı ağaçlar için geçerlidir, zira ayırt edici özellikler çatlakların (ya da başka bir

deyişle ağacın derisindeki çatlak ve kırışıklıkların) şekline göre belirlenir. Her türün genç ağaçlarında, dış kabuk bir bebek poposu kadar pürüzsüzdür. Ağaçlar yaşlandıkça (aşağıdan başlayarak) kırışıklıklar ortaya çıkar ve bu kırışıklıklar seneler ilerledikçe istikrarlı bir biçimde derinleşir. Bu sürecin ne kadar çabuk gerçekleşeceği ağacın türüne göre değişir. Çam, meşe, huş ağacı ve Douglas göknarı erkenden başlar, kayın ve ak göknar ise uzun süreler pürüzsüz kalır. Sebebi ise deri döküşün hızıdır.

Gümüşi kabuğu 200 yaşına gelene kadar pürüzsüz kalan kayınlarda yenileme oranı hayli yüksektir. Bu yüzden derileri ince kalır ve yaşlarına (bir başka deyişle kalınlıklarına) uyum sağlar; dolayısıyla, genişlemek için çatlamalarına gerek yoktur. Aynı şey, ak göknar ağaçları için de geçerlidir. Ancak çamlar ve benzeri ağaçlar, dış görünüm değiştirmeye sıra geldiğinde ayak sürer. Bunlar bir şekilde yüklerinden kurtulmak istemez. Bunun sebebi, muhtemelen, kalın bir derinin sağladığı ilave güvenliktir. Sebep her ne olursa olsun, bunlar çok yavaş deri döker, hayli kalın dış kabuklar oluşturur ve dış katmanları on yıllarca yaşında olabilir. Bu, dış katmanların, ağacın hâlâ genç ve inceyken oluşmaya başladığı anlamına gelir ve ağaç büyüyüp genişliğini arttırdıkça, dış katmanlar kabuğun en genç katmanına kadar yarılır ve böylece (kayınların kabukları gibi) ağacın güncel kalınlığına uyum sağlar. Kısacası, çatlaklar ne kadar derinse, ağaç türü de kabuğunu dökmeye o kadar gönülsüzdür. Bu davranış ilerleyen yaşla birlikte kayda değer biçimde artar.

Aynı durum kayınlar orta yaşı geride bıraktığında iyice belirginleşir. Kabukları aşağıdan başlayıp yukarı doğru giden kırışıklıklarla dolmaya başlar. Yosunlar, sanki bu olayı herkese duyurmak ister gibi, yakın zamandaki yağmurların neminin konforlu yastıklar gibi doldurduğu bu çatlak ve yarıklara yerleşmeye başlar. Kayın ormanlarının yaşını çok uzak mesafelerden tahmin edebilirsiniz. Yosun büyümesi gövdede ne kadar yukarıdaysa, ağaçlar o kadar yaşlıdır.

Ağaçlar bireysel varlıklardır ve kırışıklık oluşması doğaldır. Bazı ağaçlarda yaşlılarından daha erken kırışıklık oluşur. Yönettiğim ormanda tepeden tırnağa sert dış kabukla kaplı 100 yaşlarında birkaç kayın ağacı mevcut. Genelde bunun olması için bir 150 yıl daha geçmesi gerekir. Bu durumun tamamen genetikten mi, yoksa aşırılıklarla geçen bir ömürden mi kaynaklandığını açıklayacak bir araştırma henüz yapılmamıştır. En azından birkaç etmen, bir kez daha, insanlık haliyle benzerlik gösterir.

Bahçemizdeki çamlar kesinlikle derin yarıklarla dolu. Bu, yalnızca yaşla ilgili olamaz. Bu ağaçlar 100 yaşlarında gençliklerini henüz geride bırakmıştır. Orman evimizin kurulduğu 1934'den bu yana, bu ağaçlar özellikle güneşli bir noktada büyümekte. Arazinin bir kısmı, binayı inşa etmek için temizlenmişti ve o zamandan beri geride kalan bu çamlar daha da fazla ışık almakta. Daha fazla ışık, daha fazla güneş, daha fazla morötesi radyasyon. Sonuncusu, insanların derisinde değişimlere sebep olur ve görünüşe bakılırsa aynı şey ağaçlar için de geçerlidir. İlginçtir, ağaçların güneşli tarafındaki dış kabuklar daha sert. Bu da, onların daha az esnek ve çatlamaya daha yatkın olduğu anlamına gelir.

Ancak, sözünü ettiğim değişikliklerin sebebi “deri hastalıkları” da olabilir. Ergenlik sivilcelerinin sıklıkla ömür boyu kalan izler bırakışı gibi, kabuk pirelerinin saldırısına uğrayışı da bir ağacın dış yüzünü pürüzlü hale sokabilir. Böylesi bir durumda kırışıklık yoktur; bunun yerine, ağacın kabuğunda, yaşamı boyunca kaybolmayan binlerce küçük oyuk ve kabartı görülür. Hasta ağaçlar cerahatli, nemli yaralar da çıkarabilir. Bakteriler bu rutubetli bölgelere dalıp siyah lekeler bırakır. Yani derinin, ruhun (ya da sağlığın) aynası olması, insanlara özgü değildir.

Yaşlı ağaçlar orman ekosisteminde çok özel bir işlev daha görür. Orta Avrupa'da gerçek doğal yaşlı orman kalmamıştır. Bu ağaçların çoğu 200 ile 300 yaşları arasındadır. Bu orman alanları yeniden doğal yaşlı ormanlar olana kadar, kadim ağaçların oyna-

dıkları rolü anlamak için Kanada'nın Batı Yakası'na bakmalıyız. Montreal McGill Üniversitesi'nden Doktor Zoe Lindo, burada bulunan en az 500 yaşındaki Sitka ladinlerini araştırdı. Lindo ilk olarak, bu ileri yaştaki ağaçların dalları ve dal çatallarında yüksek miktarda yosuna rastladı. Mavi algler ağacın yeşil yosunlu minderlerine yerleşmiş durumdaydı. Bu algler havadan nitrojen alıp bunu ağaçların kullanabileceği bir biçime sokar. Daha sonra yağmur bu doğal gübreyi gövdelerden aşağı dökerek köklerin kullanımına sunar. Böylelikle yaşlı ağaçlar ormanı gübreler ve yavrularının hayata daha avantajlı başlamasını sağlar. Gençlerin kendi yosunları yoktur çünkü yosun çok ağır büyür ve yerleşimi on yıllar sürer.²¹

Kırıklı cilt ve yosun oluşumu dışında, bir ağacın yaşını gösteren başka fiziksel değişimler de mevcuttur. Örneğin, ağacın tacını ele alalım; bunu bende de geçerli olan bir şeyle karşılaştırabilirim. Tepemdeki saçlar seyrelmekte. Saçlarım, gençliğimde olduğu gibi uzamıyor. Aynı durum, ağacın tacının en tepesindeki dallar için de geçerlidir. Belirli bir zaman (ağacın türüne göre 100 ile 300 yıl arası) sonra yıllık yeni dallar giderek kısalır. Yaprak döken bitkilerde böylesi kısa budakların peşi sıra büyümeleri, romatizmalı bir eli andıran bükülü, pençe benzeri dallara sebep olur. Kozalaklı ağaçlarda dimdik gövdeler, en tepede giderek kellenen yüksek dallarla son bulur. Böylesi durumlarda ladin büyümeyi tamamen keserken, ak göknar yukarda genişlemeye devam eder ve koca bir kuş yuvasını üstteki dallarına yapmış gibi görünür. Uzmanlar bu fenomene "leylek yuvası taç" ismini verirler. Çamlar buna daha da erkenden başlar. Bunun sonucunda tacın tümü yaşlandığında geniş olur ve göze batan bir ucu yoktur.

Her ne olursa olsun, her ağacın uzayıışı eninde sonunda yavaştan kesilir. Kökleri ve damar sistemi daha yükseğe su ve besin pompalayamaz çünkü bu efor, ağaç için çok fazladır. Bunun yerine ağaç genişler (yaşı ilerlemiş insanlarla bir başka paralellik

daha). Ağaç aynı zamanda yetişkin durumunu uzun süre korumayı da başaramaz çünkü enerji seviyeleri yıllar içinde ağır ağır düşer. Artık en tepedeki ince dallarını besleyememeye başlar ve sonunda bu dallar ölür. Böylelikle, tıpkı bir insanın zamanla gövde boyunu kaybedişi gibi, yaşlı ağaç da küçülür. Bir sonraki fırtına ölü dalları taçtan süpürür ve bu temizlikten sonra ağaç bir süreliğine daha taze görünür. Bu süreç her sene tekrarlanır ve tacı bizim fark edemeyeceğimiz kadar ağır bir hızla adım adım küçültür. En tepedeki ince ve küçük dalların tamamı kaybolduktan sonra geriye yalnızca aşağıdaki kalın dallar kalır. Yerlerinden koparılmaları o kadar kolay olmasa da zamanla onlar da ölür. Artık ağaç ilerlemiş yaşını ya da güçsüzlüğünü saklayamaz.

Kabuk, daha önce olmadıysa tam bu sırada tekrar devreye girer. Küçük nemli yaralar mantarın içeri sızıışı için birer kapı olur. Mantar, ağaçtaki muzaffer ilerleyişini, ağacın gövdesinden fırlayan ve her geçen sene daha da büyüyen yarı dairesel tabak biçimindeki muhteşem meyvelerini sergileyerek duyurur. Mantar iç kısımlarda tüm bariyerleri yıkar ve derinlere dalarak ağacın merkezine ulaşır. Orada, ağacın türüne bağlı olarak, depolanmış şeker bileşenlerini ya da daha kötüsü selüloz ve odunözünü tüketir. Böylelikle ağacın iskeletini (ağaç bu sürece on yıllardır cesaretle karşı koymuş olsa bile) çürüterek toza çevirir. Ağaç, genişlemeye devam eden yaraların her iki yanında kalın, sabitleyici kabartılar şeklinde yeni uzantılar oluşturur. Bunlar harap yapıyı kuvvetli kış fırtınalarına karşı bir süre daha korur. Derken bir gün her şeyin sonuna gelinir. Gövde çatırdar ve ağacın ömrü tamamlanır. Beklemedeki genç ağaçların iç çekerek “Nihayet” dedikleri neredeyse işitilir. Gençler ilerleyen senelerde, parçalanmış kalıntıların yanından hızla yukarıya doğru uzar. Ancak ormana hizmet ölümle son bulmaz. Çürüyen kadavra yüzlerce yıl boyunca ekosistemde önemli bir rol oynamaya devam eder. Ama buna daha sonra değineceğiz.

Meşe mi Sulu Göz mü?

Yönettiğim ormanlarda her gezdiğimde sıkıntıda olan meşeler görürüm. Bunlar bazen hayli zor durumdadır. Gövdenin kaidesinde biten kaygılı sürgünler, durumu açığa vurur. Bu küçük filizler, ağacın etrafını çevreler ve genelde hızla sararıp solar. Bunlar, ağacın uzun süreli bir ölüm mücadelesine giriştiğine ve paniklediğine işarettir. Meşenin yere bu kadar yakında yaprak çıkarmaya çalışmasının bir anlamı yoktur çünkü meşeler ışığa ihtiyaç duyar; fotosentez yapabilmeleri için gayet aydınlık koşullar gereklidir. Yeri kucaklayan güneş yelkenleri, alt bitki örtüsünün alacakaranlığında hiç enerji üretmez ve bu gereksiz çıkıntılar derhal yok edilir.

Sağlıklı bir ağaç bu çeşit bir büyüme geliştirmek için enerjisini aşağı yöneltmektense, tepedeki tacının menzilini uzatmayı tercih eder. En azından, rahat bırakıldığında böyle yapar. Ancak Orta Avrupa ormanlarındaki meşeler rahat bırakılmaz çünkü burası kayının ana yurdudur. Kayın, şaşırtıcı biçimde sosyal yönelimli bir ağaçtır ama bu durum sadece kendi türü için geçerlidir. Kayın, meşe gibi diğer türleri, zayıf düşürecek kadar rahatsız eder.

Her şey, bir alakarga ulu meşenin dibine bir kayın ağacı meyvesi gömdüğünde, ağır ağır ve zararsız biçimde başlar. Alakarga-

nın başka yerlerde depoladığı yeterli gıdası olduğu için, bu kayın meyvesi bozulmamış halde durur ve bahar geldiğinde filiz verir. Fidan on yıllar içinde, ağır, sessiz ve fark edilmeden yukarı doğru büyür. Evet, genç ağacın annesi yanında değildir ancak en azından yaşlı meşe ona gölgelik sağlar ve böylelikle gencin ölçülü, sağlıklı bir hızda yetişmesine yardımcı olur. Toprağın üstünde uyumlu görünen durum, yüzeyin altında, hayatta kalmak için verilen bir mücadelenin başlangıcı olacaktır. Kayının kökleri, meşenin kullanmadığı bütün alana nüfuz eder; yaşlı gövdenin altında bir oyuk açar ve büyük ağacın kendisi için kullanacağını düşündüğü su ve besini kapar. Bu durum, meşede artan bir zayıflamaya yol açar. 150 yıl kadar sonra, küçük kayın ağacı o kadar uzamıştır ki, giderek meşenin tacına doğru ilerlemektedir. Oraya ulaştığıyla kalmayıp tacı deler ve geçer, zira rakibinin aksine kayın, tacını genişletebilir ve neredeyse hayatı boyunca büyümeye devam edebilir.

Artık kayın yaprakları doğrudan güneş ışığı almaktadır, yani genişlemek için bol miktarda enerjiye sahiptir. Kayın türünün adeti olduğu üzere güneş ışığının yüzde 97'sini yakalayan etkileyici bir taç oluşturur. Meşe, yapraklarının, biraz ışık kapabilmek için nafile çabalarda bulunduğu ikinci kata düştüğünü görür. Şeker üretimi sert bir şekilde düşmüş, rezervleri tükenmiştir ve meşe bunun sonucunda yavaştan açlık çekmeye başlar. Meşe bu amansız rekabeti sürdüremeyeceğini ve asla kayını aşabilecek uzun budaklar büyütemeyeceğini fark eder. İyice dara düştüğünde, belki de artan paniğin etkisiyle, tüm kuralları çiğneyen bir eylemde bulunarak, toprağa yakın dallar ve yapraklar çıkarmaya başlar. Yapraklar özellikle geniş ve yumuşaktır ve bunlar tepedeki yapraklara kıyasla çok daha az ışıkla idare edebilir. Yine de yüzde 3 yeterli değildir işte. Bir meşe, bir kayın değildir. Bu yüzden, bu endişe sürgünleri solar ve onları büyütebilmek için kullanılan paha biçilemez enerji de boşa gitmiş olur. Açlığın bu

safhasında meşe birkaç on yıl daha tutunabilir ancak bir an gelir ve pes eder; güçsüz kalmıştır. Bazen de, tahtakurtları meşeyi öldürüp acılarına son verebilir. Böcekler yumurtalarını kabuğun altına bırakır ve larvalar ağacın derisini bir çırpıda yiyip, savunmasız kalan ağacın hayatına son verir.

O halde, ulu meşe aslında sulu göz müdür? Bu kadar iradesiz bir ağaç, nasıl olur da, cesaret ve uzun ömrün sembolü olur? Her ne kadar çoğu ormanda kayının karşısında kötü duruma düşse de, bir meşe, rekabet söz konusu değilse bir o kadar çetin olabilir. Açık alanları düşünün, özellikle de işlenmiş arazilerimizi. Kayınlar kendi ormanlarının rahat atmosferinin dışında 200 yaşını ancak görürken, eski çiftliklerin etrafında ya da çayırarda büyüyen meşeler rahatlıkla 500 yılın üzerinde yaşar. Peki ya bir yıldırım düşer ve meşenin gövdesinde derin bir yara ya da geniş bir çatlak açılırsa? Bu, meşe için bir sorun değildir çünkü tahtası mantarla mücadele eden ve mantarsı çürümeyi kayda değer biçimde yavaşlatan maddelerle doludur. Bu taninler aynı zamanda çoğu haşereyi uzakta tutar. Ayrıca (ve sehven), şarabın tadını güzelleştirir; şarabın bu ağaçtan yapılma bir fiçide beklemesi yeterlidir. Büyük dalları kırılmış ve ciddi hasar görmüş meşe ağaçları dahi yedek taçlar büyütebilir ve yüzlerce yıl daha yaşayabilir. Çoğu kayın ağacı bunu başaramaz ve ormanın dışında, sevgili akrabaları olmaksızın kesinlikle yapamaz. Fırtınanın harap ettiği bir kayın belki birkaç on yıl daha dayanır.

Yönettiğim ormanda da meşeler olağanüstü sert odundan oluştuklarını gösterir. Özellikle sıcak ve güneye bakan bir bayırda, kökleriyle çıplak kayaya pençe atan pek çok ağaç mevcut. Yaz güneşi kayaları dayanılmaz biçimde ısıttığında, suyun son damlaları da buharlaşır. Kışın orman zemininde gördüğünüz, bol miktarda çürüyen yaprakla karışmış kalın koruyucu toprak tabakasının yokluğunda, korkunç don derinlemesine nüfuz eder. En hafif rüzgâr bile bayırı yakalar, bu yüzden bu bölgede sadece tek

tük liken yaşar ve bunlar da uçlarda seyreden sıcaklığı dengelemek için pek bir şey yapamaz. Sonuç? Bir asır sonra, bileğinizden kalın olmayan, ancak 5 metre boyundaki ağaçlar, daha doğrusu minyatür ağaçlar ortaya çıkar. Akranları ormanın rahat ortamında sağlam gövdeler oluşturup 30 metre uzunluğu aşarken, bu küçük ağaçlar var olanla idare edip çalılar kadar uzamaya razı olur. Ama yine de hayatta kalırlar! Astarı yüzünden pahalı bu varoluşun avantajı, diğer türlerin çok uzun zaman önce pes etmiş olmasıdır. Yani anlaşılan, başka ağaçlar size rakip olmayacaksa, yoksunlukla geçen bir ömrün de faydaları olabilir.

Meşenin kabuğunun kalın dış katmanı, kayının pürüzsüz ve ince derisinden çok daha dayanaklıdır ve birçok düşmana karşı direnebilir. Bu da Almancadaki “Was schert es eine alte Eiche, wenn sich ein Wildschwein in ihr scheuert?” deyişini ortaya çıkarmıştır, yani kaba bir çeviriyle: “Yaban domuzu, bir meşenin kabuğunu kaşınmak için kullanıyorsa bu, meşenin umurunda değildir.”

Uzmanlar

Ağaçlar olağanüstü şartlarda büyüyebilir mi? Evet, büyümelidir! Bir tohum ağaçtan düştüğünde, konduğu yeri, sadece esen rüzgâr veya bir hayvan değiştirebilir. Bahar gelip de filizlendiğinde, artık zar atılmıştır. O andan itibaren fide, ömrünün geri kalanı boyunca bu küçük toprak parçasına bağımlıdır ve hayatın sunduğu her şeyi kabullenmelidir. Çoğu genç ağaç için de hayat bir dizi zorluk sunar, zira bir tohumun düştüğü bölgenin genelde ne kadar uygunsuz bir yer olduğu zamanla ortaya çıkar. Yer, ya kocaman kayınların altında filizlenen, ışığa aç kuşkirazının durumundaki gibi çok karanlıktır ya da hassas yaprakları açık arazide yakıcı güneşle kavrulan genç kayınların durumundaki gibi fazla aydınlık. Batak orman zeminleri çoğu ağacın kökünü çürütür ancak kuru, kumlu toprakta da ağaçlar susuzluktan ölür. Besleyici toprağın hiç olmadığı yerler (kayalar ya da büyük ağaçlardaki dal çatalları) özellikle talihsiz konuş yerleridir. Bazen de şans kalıcı olmaz. Ağaçlar çatırdadığında geride kalan uzun ağaç çotuğuna düşen tohumları düşünün. Buraya yerleşen tohumlar, kökleri çürüyen oduna inen küçük ağaçlara dönüşür. Ancak, ilk aşırı kuru yaz vurup, yok olmakta olan odunun son nemini de buharlaştırdığında, sözde kazananlar solup ölür.

Halbuki onların çoğunluğu, ideal yerleşim yeri için bambaşka şeyler düşünüyordu. Çünkü çoğu Orta Avrupa ağaç türü için, yaşanacak ideal yer birbiriyle benzerlik gösterir ve sağlık konusundaki kriterler hepsi için geçerlidir. Bunlar, derinlemesine havalandırılmış, besin açısından zengin, gevşek ve gevrek birkaç metre derinliğindeki toprağı sever. Zemin güzel ve nemli olmalıdır, özellikle de yazın. Ama fazla ısınmamalı ve kışın da fazla donmamalıdır. Kar yağışı hafif ama kar eridiğinde de toprağı iyice bir ıslatmaya yetecek seviyede olmalıdır. Sonbahar fırtınaları, siper işlevi gören tepeler ve dağ sıralarıyla hafifletilmeli ve orman, kabuğa ya da oduna saldıran çok fazla mantar veya haşere barındırmamalıdır.

Eğer ağaçlar yeryüzünde bir cennet hayal etselerdi, işte aynı yukarıdaki gibi bir yer olurdu. Ancak, birkaç küçük alan dışında, bu ideal koşullar hiçbir yerde bulunmaz. Bu, tür çeşitliliği için aslında iyi bir şeydir. Eğer Orta Avrupa böylesi bir cennet olsaydı, rekabeti neredeyse sadece kayınlar kazanırdı. Kayınlar bolluğu sömürmeyi iyi bilir ve rakiplerini, onların taçlarının içinden büyüyerek ve devamında da bu kaybedenleri üst dallarıyla gölgeleyerek ezer.

Eğer bir ağaç, böylesi amansız bir rekabete karşı hayatta kalmak istiyorsa, alternatif bir strateji geliştirmelidir; ancak ağaç cenneti fikrinden sapış, bir ağaç için işleri zorlaştırır ve bir kayının yanında ekolojik yaşam alanı bulmak isteyen her ağaç herhangi bir alanda özveride bulunmaya hazır olmalıdır. Ekolojik yaşam alanı mı? Dünyadaki neredeyse hiçbir ortam ideal yaşam koşulları sunmadığı için, mesele, alanın ideallikinden çok, ağacın uyum sağlaması meselesidir. Bir sürü zorlu bölge mevcuttur ve bu tip yerlerde devam edebilen bir ağaç, devasa bir coğrafi menzili ele geçirebilir. Ladin tam da bunu yapmıştır.

Ladin, Uzak Kuzey'den ağaç sınırının yakınındaki Orta Avrupa'nın sıra dağlarına, yazların kısa ve kışların aşırı soğuk olduğu

her yerde tutunabilir. Sibiryâ, Kanada ve İskandinavya'daki büyüme mevsimi genelde sadece birkaç hafta olduğu için, burarlarda yetişen bir kayın, mevsim sona ermeden bütün yapraklarını açacak fırsatı bile bulamaz. Kışlar da o kadar soğuktur ki, bitişinden önce ağaç donar. Böylesi bölgelerde kazanan tür ladindir. Ladinler temel yağları, antifriz işlevi gören iğne ve kabuklarında depolar. Soğuk mevsimde yeşil süslerini dökmek zorunda olmayıp dallarında tutmalarının sebebi de budur. Bahar gelip havalar ısınır ısınmaz fotosenteze başlayabilir. Tek bir gün bile kaybetmez ve şeker ile odun üretebileceği sadece birkaç hafta bile olsa, ağaç yine de her sene birkaç santimetre büyüyebilir.

Ancak işi iğnelere bırakmak bir yandan da çok risklidir. Kar dallara düşer ve orada birikir ama yük fazla ağırlaşırsa ağacı kırabilir. Ladin bunun önüne geçmek için iki savunma mekanizması kullanır. Öncelikle, genelde tamamen dimdik bir gövde büyütür. Yapı düzgün ve dikey olunca, ladinin dengesini bozmak da zorlaşır. İkinci olarak, yazın dallar yatay olarak uzar. Kışın kar üzerinde biriktiğinde ise dallar yavaştan aşağı kıvrılır ve tıpkı bir çatıdaki kiremitler gibi birbirinin üstüne yatar. Bu şekilde düzenlendiğinde, karşılıklı olarak birbirini destekler ve ağaç, tepeden bakıldığında çok daha ince bir görünüm sergiler. Bu da, karın çoğunun ağacın üstüne değil de çevresine düşmesi anlamına gelir. Yüksek rakımlı, karlı bölgelerde ya da Uzak Kuzey'de yetişen ladinler aynı zamanda kısa dallı, hayli uzun ve dar taçlar oluşturur ve bu, ağaçları daha da inceltir.

Ancak, iğnelere bel bağlamanın bir sakıncası daha vardır. İğneler ağacın rüzgâra arz ettiği yüzey alanını arttırır ve dolayısıyla ladinler kış fırtınalarında devrilmeye yatkın hale gelir. Onları koruyan tek şey, aşırı yavaş büyüme hızlarıdır. Yüzlerce yaşındaki ladinler genelde 10 metreden uzun değildir ve istatistiksel olarak, ağaçlar 25 metreden uzun olana kadar devrilme tehlikesi çok da yüksek değildir. Orta Avrupa enlemlerindeki doğal

ormanlar baskın bir biçimde kayın ağaçlarından oluşmaktadır ve kayınlar zemine çok az ışık düşmesine izin verir. Tutumluluk ve sabrın simgesi olan porsuk ağacı, bu koşulları sonuna kadar değerlendirmek ister. Büyüme konusunda kayınla aşık atamayacağını bildiği için, ormanın alt bitki örtüsünde uzmanlaşır. Burada, kayınların yapraklarından sızmasına izin verdiği yüzde üçlük ışık artığı sayesinde büyür. Bu şartlar altında porsuk ağacının birkaç metreye ve üreme çağına ulaşması koca bir yüzyıl sürebilir ve bu süre içinde başına bir sürü şey gelebilir. Otoburlar onu kemirebilir ve on yıllarca geriye düşürür. Ya da daha kötüsü, ölen bir kayın, porsuk ağacını boylu boyunca devirebilir.

Ancak bu çetin ceviz küçük ağaç önlemlerini almıştır. En başından itibaren, kök sistemini geliştirmeye, diğer ağaç türlerine kıyasla çok daha fazla enerji ayırır. Burada besin maddelerini depolar ve zeminin üstünde bir talihsizlik olsa bile porsuk ağacı hiç beklemeden tekrar büyümeye başlar. Bu, sıklıkla, ağaç ileri yaşa geldiğinde, birleşen birden fazla gövdenin oluşmasına sebep olur ve ağaca düzensiz bir görünüm verir. Bu ağaçlar epeyi bir yaşar da! 1000 yaşını ve ötesini görebilen porsuk ağaçları en yakın rakiplerine fark atar ve asırlar içinde kendilerinden yukarıdaki bir ağaç her son nefesini verdiğiğinde, giderek daha fazla güneşe kavuşur. Buna rağmen, porsuk ağaçları 20 metreden fazla uzamaz. Bu kadarı onlar için yeterlidir ve daha fazla uzamak için kendilerini yormaz.

Gürgen ağacı da (isminden anlaşılmasa da huş ağacıyla akrabadır) porsuk ağacını taklit etmeye çalışır ancak davranışlarında onun kadar tutumlu değildir ve biraz daha fazla ışığa ihtiyaç duyar. Yine de kayınların altında (büyük bir ağaç olacak kadar gelişmese de) hayatta kalabilir. Zaten gürgenler de nadiren 20 metreden fazla uzar ve bu uzunluğa da, yalnızca ışığın geçmesine izin veren meşe gibi ağaçların altında büyüdüğünde ulaşır. Gürgen bu ortamda gelişebilir ve daha geniş meşelerin yolunu

kesmediği için, en azından her iki türe de yeterli alan bulunur. Ancak genelde, her ikisi üzerinde de otorite kullanan bir kayın çıkagelir ve meşelerin tepesinde büyür. Gürgen yalnızca kıt ışığa değil, şiddetli kuraklık ve sıcaklığa da dayanabilir. Böylesi koşullarda kayınlar gün gelir pes eder ve bu sebeple, en azından güne-bakan kuru bayırlarda, gürgen de bir şansa sahip olur.

Bataklıklı zeminde ve oksijensiz durgun suda, çoğunun kökü hayata tutunamadığından ağaçlar ölür. Bu şartlara, dere kaynağı yakınlarında ya da taşkın alanının muntazam biçimde suyun altında olduğu akarsu kıyılarında rastlayabilirsiniz. Diyelim ki, bir kayın ağacı tohumu yanlışlıkla kendisini burada buldu ve filizlendi. İlk başlarda heybetli bir ağaç olabilir. Ancak, yazın bir sağanak yağışlı fırtına esnasında çürüyen köklerin ayağı kaydığında, ağaç devrilecektir. Zamanlarının bir kısmını ya da tümünü durgun suda geçiren köklere sahip ladin, çam, gürgen ve huş ağaçları, benzeri sorunlarla karşılaşır. Kızılağaç için durum tam tersidir. 30 metrelik uzunluğuyla rakipleri kadar büyümediği doğrudur ancak rağbet görmeyen bataklıklı zeminlere itirazları yoktur. Sırları, köklerinin içindeki bir havalandırma borusu sistemidir. Bu borular en ufak uçlara bile oksijen taşır ve bu açıdan, yüzeye bir solunum tüpüyle bağlı olan dalgıçlara benzer. İlaveten, bu ağaçların gövdelerinin aşağı kısımlarındaki mantar hücreleri, içeri hava girmesini sağlar. Yalnızca, su seviyesi uzunca bir süre bu teneffüs deliklerinden daha yukarıda kaldığında, kızılağaçlar, köklerinin saldırgan mantara yenik düşeceği kadar zayıflar.

Ağaç mı Değil mi?

Bir ağaç tam olarak nedir? Sözlükte ağacın, odunsu ve dalların büyüdüğü gövdeye sahip bir bitki olduğu yazar. O halde, gövde baskın olmalı ve istikrarlı biçimde yukarı doğru büyümelidir, yoksa bu bitki, aynı kök kaynağından çıkan birçok küçük gövdesi (ya da daha doğrusu dalı) bulunan bir çalı olarak tasnif edilir. Peki ya büyüklük? Şahsen, bana hep çalılık yığını gibi görünen Akdeniz ormanları hakkında raporlar gördüğümde rahatsız olurum. Ne de olsa ağaçlar, taşlarının altında, çimenlikteki karıncalar kadar küçük göründüğümüz heybetli varlıklardır. Ama gelin görün ki, Lapland'a yaptığım bir seyahatte, ağaç ailesinin bana kendimi Lilliput'daki Gulliver gibi hissettiren, tamamen farklı elçilerine rastladım.

Tundradaki, bazen orada olduklarını bile fark etmeyen gezginler tarafından ezilen cüce ağaçlardan bahsediyorum. Bu ağaçların sadece yirmi santimetre büyümeleri bile yüzlerce yıl sürebilir. Bilimin onları ağaç olarak tanımlamadığını söylemeliyim. Aynı tasnif, Arktik çalımsı huş ağacına da (isminden de anlaşılacağı üzere) ağaç payesi vermez. Bu ağaç, 3 metreye kadar çıkan küçük gövdeler büyütebilir ama bunlar genelde göz seviyesinin altında kaldıkları için pek de ciddiye alınmaz. Ancak aynı kıs-

tasları diğer ağaçlara uygulasanız, küçük kayınlar ya da üvezler de ağaçtan sayılmazdı. Geyik gibi büyük memeliler tarafından çokça tüketilen bu ikisi, çalılar gibi birçok fişkın verir ve on yıllar boyu elli santimetre uzunluğunda kalır.

Peki ya bir ağacı kestiğinizde o artık ölmüş müdür? Size bu kitabın başında sözünü ettiğim, yoldaşları sayesinde bugün hâlâ hayatta olan yüzlerce asır yaşındaki çotuğa ne demeli? O bir ağaç mıdır? Eğer değilse, nedir? İşler, eski bir çotuktan yeni bir gövde çıktığında, daha da karışır. Bu durum, pek çok ormanlık alanda sıklıkla görülür. Yaprak döken ağaçlar Avrupa'da, onları kömür üretmek için hasat eden kömürcüler tarafından asırlar boyu kesildi. Kaideden büyüyen yeni gövdeler, bugün gördüğümüz yaprak döken ormanların temelini attı. Özellikle meşe ve gürgen ormanları, bu çeşit bir hasat çıkışlıdır. Bu ormanlarda, budayıp ağacı tekrar büyümeye bırakma döngüsü, birkaç on senede bir tekrarlanıyor; böylelikle, ağaçlar asla uzamıyor ya da olgunlaşmıyordu. Baltalama yaygındı çünkü insanlar o dönem o kadar fakirdi ki, yeni odun için uzun süre beklemeyi göze alamıyorlardı. Geçmişte kalan zamanların bu kalıntılarını, Avrupa'daki bir ormanda yürüdüğünüz sırada fark edebilirsiniz. Birden fazla gür gövdeye ya da düzenli kesimle büyümesi tetiklenen, kaidesinde kalın nasırlara sahip olan ağaçlara bakın.

Bu gövdeler artık genç ağaçlar mıdır yoksa gerçekten binlerce yaşında mıdır? Bu, İsveç'teki Dalarna şehrinde antik ladini araştıran bilim insanlarının da sorduğu bir sorudur. Dalarna'daki en yaşlı ladin, ufak gövdesinin etrafında yassı, çalımsı bir halı oluşturmuştur. Tüm bu sürgünler tek bir ağaca aittir ve kökleri karbon 14 metodu ile test edilmiştir. Karbon 14, atmosferde devamlı peyda olan ve sonra ağır ağır yok olan bir radyoaktif karbondur. Bu özelliği sebebiyle, karbon 14'ün atmosferdeki diğer karbonlara oranı her daim aynıdır. Karbon 14, aktif olmayan canlı kütlelere, örneğin oduna verildiğinde, çürüme süreci kesilmeden

devam eder ancak hiç yeni radyoaktif karbon toplanmaz. Barındırdığı radyoaktif karbon miktarı ne kadar azsa, bir doku o kadar yaşlı olmalıdır.

Araştırmanın sonucu inanılmazdı zira ladin 9,550 yaşındaydı. Tekil fışkınlara daha gençti ancak önceki birkaç asrın bu yeni uzantıları, tek başına ağaç olarak değil, bir bütünün parçası olarak kabul edildi.²² Bence gayet yerinde olarak! Kök, yerin üstünde büyüyen şeyden kesinlikle çok daha belirleyici bir etmendir. Ne de olsa, bir organizmanın hayatta kalışı köke bağlıdır. İklimsel şartlardaki şiddetli değişimlere karşı koyan yine köktür. Tekrar tekrar yeniden gövde büyüyen de köktür. Asırlık tecrübeler kökte depolanır ve ağacın bugüne ulaşmasını bu tecrübe sağlar. Ladin üzerinde yapılan bu araştırmanın sonucunda, bir dizi bilimsel düşünce ekolü geçerliliğini yitirdi. Bir kere, bu araştırmadan önce kimse ladinlerin 500 yıldan uzun yaşayabileceğini bilmiyordu; diğer yandan, bu araştırmaya kadar, insanlar bu kozalaklı ağacın İsveç'in bu bölgesine ilk olarak 2000 yıl önce, buzun çekilmesinden sonra geldiğini sanmaktaydı. Benim için, bu göze çarpmayan küçük bitki, orman ve ağaçlar hakkında ne kadar az şey bildiğimizin ve daha keşfedilecek ne kadar çok mucize olduğunun bir sembolüdür.

Gelin şimdi de, köklerin neden ağaçların daha önemli uzuvları olduğu konusuna dönelim. Ağaçta beynin muadili olan şey muhtemelen buradadır. "Beyin mi?" diye soruyorsunuz. "Bu, biraz zorlama olmuyor mu?" Belki, ama artık ağaçların öğrenebildiğini biliyoruz. Bu da, ağaçların tecrübelerini bir yerde depoladığı anlamına gelir ve dolayısıyla organizmanın içinde bir çeşit depolama mekanizması olmalıdır. Tam olarak nerede olduğunu kimse bilmiyor ama ağacın bu iş için en uygun kısmı köktür. İsveç'teki kadim ladin, yeraltında büyüyen bölümün, ağacın en kalıcı parçası olduğunu göstermektedir. Zaten bir ağaç önemli bilgileri bu kadar uzun süre başka nerede depolayabilir ki? Daha-

sı yeni araştırmalar, ağacın hassas kök şebekesinin sürprizlerle dolu olduğunu da göstermiştir.

Şimdiye kadar, ağaçtaki tüm aktivitelerin kimya ile ilgili olduğu düşünülüyordu. Bunda şaşılacak bir şey yoktur. Bizim de pek çok iç işlevimiz kimyasal elçiler tarafından düzenlenir. Kök-ler maddeleri emer ve onları ağaca getirir. Ayrıca, fotosentezin ürünlerini ağacın mantarsı ortaklarına ulaştırır ve hatta komşu ağaçlara uyarı sinyalleri yollar. Ama bir beyin? Bizim beyin olarak tanımlayacağımız bir şeyden bahsedebilmek için nörolojik süreçler söz konusu olmalıdır ve bunlar için de kimyasal mesajların yanı sıra, elektriksel akımlara ihtiyaç vardır. Bunlar tam olarak ağaçta ölçebileceğimiz ve on dokuzuncu yüzyılın başından bu yana ölçtüğümüz şeylerdir. Bilim insanları arasında yıllardır hararetli bir tartışma sürmektedir. Bitkiler düşünebilir mi? Akılları var mıdır?

Bonn Üniversitesi Hücrel ve Moleküler Botanik Enstitüsü'nden František Baluška, çalışma arkadaşlarıyla birlikte, kök uçlarında beyin benzeri yapılar bulunabileceği fikrini savunmaktadır. Burada, sinyal yollarının yanı sıra, hayvanlarda bulunanlara benzer sayısız sistem ve molekül de mevcuttur.²³ Bir kök, toprakta ihtiyatla ilerlerken, uyarıcıların ayırdındadır. Araştırmacılar, bir geçiş bölgesinde işlendikten sonra davranışlarda değişime sebep olan elektriksel sinyalleri ölçmüşlerdir. Eğer kök, zehirli maddelere, delinmez taşlara ya da çok nemli toprağa rastlarsa, durumu analiz eder ve gerekli düzenlemeleri, uzayan uca iletir. Kök ucu, bu iletişim sonrası yön değiştirir ve büyüyen kökü kritik bölgelerin etrafından dolandırır.

Bitki araştırmacılarının birçoğu, bu çeşit davranışların akıl, hafıza becerisi ve duygu için bir veri havuzuna işaret ettiği konusunda şimdilik şüphecidir. Her şey bir yana, bulguları hayvanlardaki benzer durumlara uyarlama ve bunun bitkiler ve hayvanlar arasındaki sınırı bulandırması konusunda temkinlidir. Ama ne

olur yani? Bunun nesi bu kadar kötü ki? Bitki ve hayvan arasındaki ayrım ne de olsa keyfe kederdir ve bir organizmanın kendini besleyiş yöntemine bağlıdır; bitkiler fotosentez yapar ve hayvanlar diğer canlıları yer. Nihayetinde, diğer tek büyük fark, bilgi işlemenin ve bunu harekete dökmenin aldığı zamandır. Bu, illa ki hayatı yavaş şeritte yaşayanların hızlı şeritte yaşayanlardan daha az değerli olduğu anlamına mı gelir? Bazen düşünüyorum da, hayvanlara birçok yönden ne kadar benzediklerini şüphe götürmez biçimde tespit edebilseydik, ağaçlara ve diğer bitkilere daha çok saygı gösterirdik.

Karanlığın Krallığında

Toprak, biz insanlar için, sudan hem gerçek hem de mecazi anlamıyla daha az şeffaftır. Okyanus zemini hakkında ayın yüzeyinden daha az şey bildiğimiz doğru iken, topraktaki yaşam hakkında daha bile az şey bilmekteyiz.²⁴ Elbette haklarında okuyabileceğimiz bol miktarda canlı ve keşfedilmiş bir sürü gerçek vardır. Ancak ayaklarımızın altında yaşanan karmaşık hayat hakkındaki gerçeklerin yalnızca ufak bir kısmını biliyoruz. Bir ormanın biokütlesinin neredeyse yarısı, bu aşağı katta gizlidir. Burada koşuşturan yaşam formlarının çoğu çıplak gözle görülemez. Onlarla söz gelimi kurtlar, kara ağaçkakanlar veya ateş semenderleri kadar ilgilenmememizin sebebi de muhtemelen budur.

Oysa ağaçlar için bu yaratıklar herhalde çok daha önemlidir. Bir orman, daha iri sakinleri olmadan yaşamayı dert etmezdi. Geyik, yaban domuzu, etoburlar ve hatta çoğu kuşun yokluğu, ekosistemde derin bir boşluk yaratmazdı. Bunların hepsi bir anda yok olsa, orman çok fazla bir yan etki yaşamadan büyümeye devam ederdi. Ancak, ağaçların ayaklarının altındaki minik yaratıklara gelince işler değişir. Bir avuç orman toprağında, dünyadaki insan sayısından daha fazla yaratık mevcuttur. Sırf bir çay

kaşığı kadar toprak, içerisinde 1 kilometreden fazla mantarsı ip-lik barındırır. Bunlar toprağı işler, dönüştürür ve ağaçlar için bu kadar değerli hale getirir.

Bu yaratıkların bazılarına yakından bakmadan önce, sizleri toprağın ilk yaratıldığı zamana geri götürmek isterim. Toprak olmadan orman olmazdı çünkü ağaçların köklerini salmaları gereken bir zemine ihtiyaçları vardır. Çıplak kaya bir işe yaramaz ve gevşek taşlıklar, köklere destek sağlasa da yeteri kadar su veya besin depolayamaz. Periyodik buz çağları gibi jeolojik süreçler kayaları çatlattı ve buzullar parçaları kum ve toza dönüşene kadar ezdi; nihayetinde geriye gevşekçe bir araya gelmiş bir alt katman kaldı. Buz eridikten sonra su, bu materyali çukurlara ve vadilere sürükledi ya da fırtınalar bunları taşıyıp metrelerce kalınlığındaki katmanlar halinde yere bıraktı.

Hayat daha sonra, bakteri, mantar ve bitki şeklinde peyda oldu; hepsi öldükten sonra ise çürüyüp humusu meydana getirdi. Binlerce yıl içinde ağaçlar bu toprağı (ki yalnızca bu safhada ona toprak ismini vermek doğru olur) taşıdı ve varlıkları, toprağı daha da değerli hale getirdi. Ağaçlar kökleriyle toprağı stabilize etti ve onu yağmurlara ve fırtınalara karşı korudu. Erozyon geçmişte kaldı ve onun yerine, daha da derinleşen humus katmanları maden kömürünün ilk halini meydana getirdi.

Erozyon bahsi açılmışken, onun, ormanın en tehlikeli doğal düşmanlarından biri olduğunu söyleyelim. Şiddetli hava olayları, genellikle de gerçekten ağır yağışlar sonrası toprak kaybı yaşanır. Eğer orman toprağı, suyun tümünü derhal ememezse, arta kalan su toprak yüzeyinde ilerler ve beraberinde ufak toprak parçalarını da sürükler. Bunu yağmurlu günlerde kendiniz de görebilirsiniz. Suyun rengi kahverengiye çalıyorsa, kıymetli toprak parçası taşınıyor demektir. Orman 1 senede 1 kilometrekare başına 10,000 ton kadar toprak kaybedebilir. Aynı bölge, yeraltındaki taşları ufalayarak bunun yılda sadece 100 tonunu geri koyabilir,

bu da dev bir senelik toprak kaybı demektir. Er ya da geç, geriye sadece taşlar kalır. Günümüzde, yüzyıllar önce işlenmiş yorgun topraklarda büyüyen ormanlarda, böyle pek çok tükenmiş bölge görebilirsiniz. Oysa balta girmemiş ormanlar senede yalnızca kilometrekare başına 0,4 ila 5 ton arası toprak kaybeder. El değmemiş ormanlarda ağaçların altındaki toprak zamanla daha derin ve daha zengin olur, böylece ağaçların yetiştirme şartları sürekli iyileşir.²⁵

Topraktaki hayvanlara gelelim. Pek de çekici olmadıkları açıktır. Küçük boyutları sebebiyle çoğu tür çıplak gözle görülmez ve onları bir büyüteçle incelemeniz de sonucu değiştirmez. Akarlar, yay kuyruklar ve kıl kurtların, orangutanlar ya da kambur balinaların yarısı kadar bile hoş görünmedikleri elbette ortadadır. Ancak bu küçük varlıklar ormandaki besin zincirinde ilk sıradadır ve dolayısıyla karasal plankton olarak kabul edilebilir. Ne yazık ki araştırmacılar şu ana kadar keşfedilen ve telaffuz edilemez Latince isimler verilen binlerce türle sadece bir nebze ilgilidirlər. Sayısız başka tür, keşfedilmek üzere boşuna beklemektedir. Ama belki de bundan hoşnut olabiliriz zira hemen arka kapınızın dışındaki orman hâlâ birçok gizem barındırmaktadır. Gelin, şu ana kadar aydınlatılan ufak bir bölümüne birlikte bakalım.

İsterseniz, az önce bahsettiğimiz, Avrupa bölgesinde yaklaşık 1000 kadar bilinen türü olan akarlarla başlayalım. Akarlar 1 milimetreden kısadır ve çok küçük bacaklı örümceklere benzer. Vücutları bej rengidir ve bu açıdan doğal ortamları olan toprakla iyi uyum sağlar. Akarlar? Bu isim insanın aklına, döktüğümüz deriler ve başka atık ürünlerle beslenen, bazı insanlarda alerji yapabilen ev tozu akarlarını getirmektedir. En azından bazı akarlar, ağaçlara da benzer bir şekilde davranır. Ağaçların döktüğü yaprak ve kabuk parçaları, döküntüye dalmaya hazır mikroskobik canlılardan oluşan aç bir ordu olmasaydı, üst üste metrelerce yığılırdı.

Akarlar bunu yapabilmek için, açgözlülükle yiyip bitirdikleri dökülmüş yaprak yığınlarında yaşar. Başka türler mantar üzerinde uzmanlaşmıştır. Bu yaratıklar minik yeraltı tünellerinde saklanıp mantarın ince beyaz miselinden sızan sıvıyı emer. Son olarak akarlar, ağaçların mantarsı ortaklarıyla paylaştıkları şekerle beslenir. İster çürüyen ağaç olsun ister ölü salyangoz, akarın uyum sağlayamayacağı hiçbir şey yoktur. Bu yüzden, doğum ve yok oluş arasındaki her kesitte var olan akarları, ekosistemin vazgeçilmezleri arasında saymak gerekir.

Bir de buğdaybitleri vardır. Bunlar da koca kulaklarını yitirmiş minyatür fillere benzer ve dünyanın en çok türe sahip böcek ailesine dâhildir. Sadece Avrupa'da 1.400'e yakın tür mevcuttur. Buğdaybitlerinin hortumu, beslenmekten çok, çocuk bakımına yarar. Bu ufak tefek varlıklar, uzun hortumları sayesinde, yaprakları ve saplarını yiyerek bunların üzerinde, yumurtalarını bıraktıkları küçük delikler açar. Avcı hayvanlardan bu şekilde korunan larva, bitkilerin içinde küçük pasajlar kemirir ve orada huzur içinde büyür.²⁶

Buğdaybitinin çoğunlukla orman zemininde yaşayan bazı türleri artık uçamamaktadır, çünkü ormanın ağır ritmine ve neredeyse sonsuz varoluşuna ayak uydurmuş durumdadır. Senede en fazla 10 metre yolculuk edebilir ve daha fazlasına da pek ihtiyacı yoktur. Eğer bir ağaç öldüğü için etrafındaki çevre değişirse, bir buğdaybitinin yapması gereken tek şey, sonraki ağaca gitmek ve orada çürüyen yaprak kalıntıları içinde çöplenmeye devam etmektir. Eğer yerde buğdaybiti görüyorsanız, o ormanın uzun, bölünmemiş bir tarihi olduğuna emin olabilirsiniz. Eğer orman Orta Çağ'da temizlenip daha sonra yeniden dikilmiş olsaydı bu haşereleri bulamazdınız çünkü komşu yaşlı orman, bunların yürüyemeyeceği kadar uzakta olurdu.

Şu ana kadar bahsini ettiğim hayvanların ortak bir özelliği vardır. Bunlar çok küçüktür ve dolayısıyla etki alanları çok sı-

nırlıdır. Bir zamanlar Orta Avrupa'yı kaplayan geniş balta girmemiş ormanlarda bu durum bir sorun yaratmamıştır. Ancak günümüzde insanlar ormanların çoğunu başkalaştırmıştır. Bazı ormanlarda kayın yerine ladin, meşe yerine Duglas göknarı, yaşlı ağaçlar yerine genç ağaçlar bulunmaktadır. Yeni ormanların tadı hayvanların hoşuna gitmemiş ve bu sebeple orman sakinleri aç kalmışlar ve yerel nüfus yok olmuştur. Ancak türlerin başlangıçtaki çeşitliliğinin halen var olduğu yerlerde, sığınak işlevi gören birkaç eski yapraklı ağaç ormanı yine de mevcuttur. Almanya'nın dört bir yanında, ormancılık komisyonları bir kez daha kozalaklıdan daha çok yapraklı ağaç ormanları yetiştirmeye çalışmaktadır. Ancak ulu meşeler değişikliği müjdeleyip şu anda ladinlerin fırtınalarda devrildiği yerlerde yeniden hüküm sürecektse, akarlar ve yay kuyruklar bu yerlere nasıl dönecekler? Elbette yürüyerek değil, zira bu canlılar hayatları boyunca 1 metre bile ilerlemezler. O halde bir gün, en azından Bavyera Ormanı gibi ulusal parklarda, bir kez daha otantik balta girmemiş ormanlara hayran kalma umudumuz var mı? Aslında bu gayet olası.

Yönettiğim ormanda öğrencilerin yaptığı bir araştırma, çok küçük organizmaların (en azından kozalaklı ormanlarla bağlı olanların) şaşırtıcı mesafeler kat edebildiklerini gösteriyor. Özellikle eski ladin ekim alanları bunu açıkça ortaya koymaktadır. Genç araştırmacılar burada ladin ormanlarına uyum sağlamış yay kurtları buldular. Oysa Hümmele'deki öncüllerim böylesi ormanları sadece 100 yıl önce ekmişlerdi. O zamana kadar, tıpkı Orta Avrupa'nın her yerinde olduğu gibi, baskın olarak eski kayın ağaçlarımız vardı. Peki kozalaklı ağaçlara bağımlı bu yay kurtları Hümmele'e nasıl geldiler?

Tahminim, kuşların bu karasal varlıkları, tüylerindeki kaçak yolcular olarak getirdikleri yönünde. Kuşlar tüylerini temizlemek için ölü yapraklar içinde kum banyosu yapmayı sever. Bunu yaparken, toprakta yaşayan ufak canlılar mutlaka tüylerine ta-

kılıyor ve bir sonraki ormanda yapılan kum banyosunda tahliye oluyordur. Ladinlere özgü hayvanların işini gören şey, muhtemelen yaprak dökenleri seven hayvanlara da yarıyordur. Eğer, gelecekte daha fazla yapraklı ağaç ormanının el değmeden yetişmesine izin verilirse, uygun kiracıların da yeniden ortaya çıkışını yine kuşlar sağlayacaktır. Ancak, minik genç yaratıkların dönüşü, Kiel ve Lüneburg'da yapılan çalışmaların gösterdiği üzere, çok uzun süre alabilir.²⁷

100 yıl kadar önce, bir zamanlar tarıma elverişli bir arazi olan Lüneburg Yeşilliğine meşe ormanları ekilmişti. Orijinal mantar ve bakteri yapısının toprağa yeniden yerleşmesi sadece birkaç on yıl alacaktı. Daha doğrusu, bilim insanları öyle sanmışlardı. Ama hiç de öyle olmadı. Aradan geçen bunca zamana rağmen, tür kataloğunda boşluklar bulunmaktadır ve bu eksiklik, besleyici doğum ve çürüme döngüsü düzgün işlemediği için, orman üzerinde ölümcül etkiler yaratmaktadır. Dahası, bir zamanlar orada kullanılan gübrelerden kaynaklanan azot fazlası toprakta hâlâ mevcuttur. Evet, meşe ormanı eski orman toprağındaki diğer ağaçlıklara kıyasla daha hızlı büyümektedir ancak kuraklık gibi durumlara çok daha az dayanıklıdır. Gerçek orman toprağı'nın yeniden oluşumunun ne kadar zaman alacağını bilmesek de, 100 yılın yeterli olmadığını biliyoruz.

Bu yeniden oluşumun meydana gelmesini mümkün kılmak için, insan müdahalesinden tamamen bağımsız eski ormanlara, doğal koruma alanlarına ihtiyaç vardır. Bunlar, toprak yaşamının çeşitliliğinin sürebileceği yerlerdir ve bu korunaklar, etraftaki alanların iyileşmesi için üreme hücresi işlevi görebilir. Ayrıca bunun meydana gelmesi için, HümmeL halkının yıllardır kanıtladığı üzere, gerçek anlamda hiçbir fedakârlığa gerek yoktur. Halk bütün eski kayın ormanlarını korumaya almış ve onları pazarlamak için yaratıcı yöntemler geliştirmiştir. Ormanın bir kısmı, külleri ağaçların altına gömülenler için yaşayan mezar taşları

olarak kiralanın, ağaç mezarlıklar şeklinde kullanılmaktadır. Ölüm sonrası kadim ormanın bir parçası olmak harika bir fikir, öyle değil mi? Korunaklı alanın başka bir kısmı da, çevreyi korumaya yönelik katkılarından ötürü şirketlere kiralanmaktadır. Odun hasadından vazgeçmenin karşılığında insanların ve doğanın mutlu olması, bir teselli kaynağıdır.

Karbondiyoksit Süpürgesi

Hayli basit ve yaygın biçimde paylaşılan doğal döngü görüntülerinde, ağaçlar dengeli bir sistemin tipik örnekleri olarak teşhir edilir. Ağaçlar fotosentez yaparken büyümelerini tetikleyen karbondiyoksit üretir ve yaşamları boyunca gövdeleri, dalları ve kök sistemlerinde 20 tona yakın karbondiyoksit depolar. Öldüklerinde, mantar ve bakteriler onları mideye indirip işler ve aynı miktarda sera gazı salgılayarak yeniden döngüye dâhil eder. Ağaç yakmanın iklime zarar vermediği iddiası, bu düşünce üzerine kuruludur. Ne de olsa, ağaç parçalarını gazlı bileşenlerine dönüştürenin, küçük organizmalar ya da bir şömine olması fark etmez, öyle değil mi? Ancak, ormanların işleyişi bu kadar basit değildir. Orman aslında, devasa bir karbondiyoksit emicidir ve havanın bu bileşenini devamlı biçimde süzüp depolar.

Bir ağacın ölümü sonrası, bu karbondiyoksitin bir kısmının atmosfere döndüğü doğrudur, ancak gazın çoğu ekosistemde sonsuza dek kalır. Parçalanan gövde ağır ağır kemirilir, giderek daha küçük parçalara bölünür ve santim santim toprağa karıştırılır. Yağmur da organik kalıntıları toprağa gömerek, geri kalanın icabına bakar. Yerin altına gidildikçe, sıcaklık düşer. Isı düştükçe de hayat, neredeyse durana kadar yavaşlar. Böylelikle, karbondiyok-

sit nihai istirahat yerini humus formunda bulur ve yaşlandıkça daha da konsantre hale gelmeye devam eder. Uzak gelecekte ant-rasit ya da taş kömürü bile olabilir.

Günümüzdeki fosil yakıtı tabakaları, 300 milyon yıl önceki ağaçlardan gelmedir. Bu ağaçlar daha farklı görünmekteydi ve daha çok 30 metrelik eğreltiotu ya da ulak otuna benziyordu. Ancak, 2 metreye varan gövde çaplarıyla, büyüklük itibariyle, günümüzdeki türlere benzer boyutlara sahipti. Çoğu ağaç bataklıklarda yetişiyordu ve yaşlanıp öldüklerinde gövdeleri, içinde neredeyse hiç çürümedikleri bataklık suyuna düşüyordu. Binlerce yıl içinde kalın turba katmanlarına dönüşüyor, sonrasında taş birikintilerin altında kalıyor ve basınç turbayı zamanla kömüre çeviriyordu. Bu yüzden, günümüzdeki büyük geleneksel elektrik santralleri eski ormanları yakıp kullanmaktadır. Kendi ağaçlarımıza, karbondioksitin en azından bir kısmını zapt edip yeniden toprakta depolama fırsatını sunarak, atalarının izinden gitme iz-nini versek, güzel ve anlamlı olmaz mıydı?

Günümüzde kömür oluşumu sifıra yakındır çünkü ormanlarda, modern orman kullanımı (kerestecilik) yüzünden sürekli boşluklar oluşmaktadır. Bunun sonucunda, güneş ışığının ısıtıcı ışınları yere ulaşp orada yaşayan hayvanların yüksek vites geçmelerine ön ayak olmaktadır. Bu, onların toprağın derinliklerindeki humusu tüketmeleri ve gaz olarak atmosfere salmaları anlamına gelmektedir. Yayılan iklim değıştirici gazların toplam miktarı, aşağı yukarı kesilen ağaç sayısına eşittir. Evinizdeki sobada yaktığınız her odun parçası için aynı miktarda karbondioksit orman zemininden dışarı salınmaktadır. Böylece bölgemizdeki ağaçların altındaki zeminde yer alan karbon depoları, oluştukları hızda tükenmektedir.

Buna rağmen, ormanda her yürüyüşünüzde, kömür oluşumunun en azından başlangıç safhalarını gözlemleyebilirsiniz. Daha açık renkte bir katmana ulaşana kadar toprağı kazın. Bu noktaya

kadar, yukarıda olan daha koyu renkli toprak yüksek miktarda karbon içerir. Eğer orman şu andan itibaren rahat bırakılsa bu katman kömür, gaz ya da petrolün öncüsü olacaktır. En azından, ulusal parkların merkezleri gibi, daha iyi korunan bölgelerde, bu süreç günümüzde de bölünmeden devam etmektedir. İnce humus katmanlarının yalnızca modern ormancılık pratiklerinin bir sonucu olmadığını da eklemek isterim. Avrupa'nın eski çağlarında, çalışkan Romalılar ve Keltler de ormanlarda ağaç kesiyor ve doğal süreçleri kesintiye uğratıyorlardı.

Ağaçların en sevdikleri besini devamlı olarak sistemlerinden atmasının anlamı nedir? Hem bunu yalnızca ağaçlar değil, tüm bitkiler yapmaktadır. Okyanustaki algler bile atmosferden karbondioksit özütler. Bitkiler öldüğünde karbondioksit gübreye çöker ve orada karbon bileşiği olarak depolanır. Bu kalıntılar ve dünyadaki en büyük karbondioksit depolarından biri olan mercanın salgıladığı kireç gibi hayvan kalıntıları sayesinde, yüzlerce milyon yılda, çok büyük miktarlarda karbon atmosferden temizlenmiştir. Karbon Çağı'nda, en geniş kömür yatakları oluşurken, karbondioksit yoğunluğu çok daha yüksekti (günümüzdeki seviyenin dokuz katı). Tarih öncesi ormanlar, diğer faktörlerle beraber, karbondioksiti günümüzdeki yoğunluğun yine de üç katı olan bir seviyeye indirdi.²⁸

Ormanlarımız için yolun sonu neresidir? Bir gün, havada hiç kalmayınca kadar karbon depolamaya devam mı edecekler? Bu arada, bu artık cevap arayan bir soru da değildir, zira tüketim toplumu sayesinde dünyanın karbon rezervlerini güle oynaya boşaltarak, akımı çoktan tersine çevirdik. Petrol, gaz ve kömürü ısınma materyali ile yakıt olarak yakıyor ve karbon rezervlerini havaya saçıyoruz. İklim değişikliği açısından bakıldığında, sera gazlarını yeraltı hapisanelerinden kurtarıp yeniden serbest bırakmamız, bir nimet sayılabilir mi? Ah, durun bakalım. Evet, atmosferdeki karbondioksit seviyesinin artışı sayesinde, gözle

görülür bir gübreleme etkisi meydana gelmiştir. Son orman envanterleri, ağaçların eskisinden daha hızlı büyüdüğünü ortaya koymuştur. Birkaç yıl öncesine kıyasla üçte bir oranında daha fazla biokütle arttığı için, kereste üretimi tahmini hesap çizelgeleri yeniden düzenlendi. Ama ne demiştik? Eğer bir ağaçsanız, yavaş büyümek, uzun yaşamanın anahtarıdır. Tarımsal manevralar kaynaklı azot fazlası ilavesiyle tetiklenen büyüme sağlıklıdır. O halde şu eski deneyim hâlâ geçerli: az (karbondioksit), çok (ömür) demektir.

Ormancılık öğrencisiyken genç ağaçların yaşlılardan daha enerjik olduğunu ve daha hızlı büyüdüğünü öğrendim. Bu ilke bugün de geçerlidir. Sonuç olarak, ormanlar devamlı gençleştirilmektedir. Gençleştirilmek? Bu, özetle, yaşlı ağaçların kesildiği ve yerlerine yeni küçük ağaçlar dikildiği anlamına gelir. Orman sahipleri dernekleri ve ticari ormancılık temsilcilerinin dediklerine bakılırsa, ormanlar ancak o zaman, atmosferden karbondioksit alıp depolayacak kadar yeterli sayıda kereste üretebilirmiş. Hangi ağaçtan bahsettiğinize göre, büyümeye ayrılan enerji 60 ile 120 yaşları arasında azalmaya başlar ve bu da, hasat makinelerini hazırlama zamanının geldiğini gösterir. İnsan topluluklarında hararetli tartışmalara yol açan sonsuz gençlik ideali ormanlara mı taşınmıştır? Kesinlikle öyle görünüyor, zira 120 yaş, bir ağaç için, insan perspektifinden bakıldığında, okul günlerinin yeni bittiği dönemdir.

Bilim insanlarından meydana gelen uluslararası bir ekibin yaptığı çalışmaya bakılırsa, bu alandaki eski bilimsel varsayımlar meseleyi tamamen yanlış açıdan ele almıştır. Bu ekip dünyanın dört bir yanında 700.000 kadar ağacı inceledi. Şaşırtıcı sonuç şuydu: Ağaç, yaşlandıkça daha hızlı büyüyordu. Gövde çapları 1 metre civarındaki ağaçlar, yarıları kadar geniş olan ağaçların üç katı kadar biokütle ürettiyordu.²⁹ Yani, ağaçlar söz konusu olduğunda, yaşlı olmak, zayıf, eğri-büğrü ve hassas olmak demek de-

ğildi. Tam tersine, enerji dolu ve çokça üretken olmak demektir. Yani yaşlılar, genç zıyırlardan çok daha üretken olduğu gibi, iş iklim değışikliğine geldiğinde, insanlar için önemli bir müttefikti. Bu çalışmanın yayımlanışıyla beraber, ormanları kuvvetlendirmek için gençleştirmeye yönelik teşvik, hiç olmazsa yanıltıcı olarak mimmelenmelidir. En fazla şu söylenebilir: Pazarlanabilir kereste söz konusuysa, ağaclar belirli bir yaştan sonra daha az değerli olur. Yaşlı ağaclar da mantar gövdenin içinde çürümeye sebep olabilir ama bu durum büyümeye devam etmeyi hiç de yavaşlatmaz. İklim değışikliğine karşı savaşta, ormanları bir silah olarak kullanmak istiyorsak, tıpkı büyük doğa koruma gruplarının bizden istediğı gibi, ağacların büyümelerine izin vermeliyiz.

Tahtadan Klima Cihazı

Ağaçlar, sıcaklık veya nem oranlarında şiddetli değişimi sevmeyiz ama bölgesel iklim hiçbir şeyin, büyük bitkilerin bile gözünün yaşına bakmaz. Peki acaba ağaçlar nüfuzlarını kullanabilir mi? Bu konuda anahtar tecrübeyi, Almanya'nın Bamberg şehri yakınlarında, kuru ve besin oranı düşük, kumlu bir topraktaki ufak bir ormanda edindim. Orman uzmanları bir zamanlar burada yalnızca çam yetiştirebileceğini iddia etmişlerdi. Sevimsiz bir mono kültürün önüne geçmek adına kayın da ekilmiş ve kayın ağacının yapraklarının, çam iğnelerindeki asidi nötralize ederek, onu topraktaki canlılar için daha yenilebilir hale getirmesi amaçlanmıştı. Yaprak döken ağaçları kereste için kullanmak söz konusu değildi; onlar, hizmet veren ağaçlar olarak düşünülüyordu. Ancak, ikincil bir rol üstlenmeye kesinlikle niyetleri olmayan kayınlar, birkaç on yıl sonra kudretlerini sergiledi.

Kayınlar, yıllık yaprak dökümleriyle, yüksek miktarda su depolayabilen yumuşak bir humus yarattı. Ayrıca, bu küçük ormandaki hava giderek daha da nemlendi, çünkü büyümekte olan kayınların yaprakları, çamların gövdelerinden esen rüzgârın hızını düşürerek havayı dinginleştirmişti. Dingin hava, daha az su buharlaşması demekti. Su bolluğu kayınların gelişmesini sağla-

yarak, onların zamanla çamların tepesine çıkacak kadar büyümesine yol açtı. Artık orman zemini ve mikro iklim o kadar değişmişti ki, şartlar, azla yetinen kozalaklı ağaçlardan çok yaprak döken ağaçlara uygun hale gelmişti. Bu dönüşüm, ağaçların çevrelerini değiştirmek için neler yapabileceğine dair iyi bir örnektir. Ormancıların hep söylediği gibi, orman kendi ideal ortamını yaratır.

Rüzgârı dindirmek konusunu anlamak mümkün. Peki ya su planlaması? Eh, toprak gölgeli ve korumalı olduğu için, sıcak yaz havası orman zeminini kurutamıyorsa, su planlaması da mümkündür. RWTH Aachen Üniversitesi öğrencileri, yönettiğim ormanda, seyreltilen bir kozalak fidanlığıyla doğal olarak yaşlanmasına izin verilen bir kayın ormanı arasındaki sıcaklık farkının ne kadar fazla olabileceğini keşfetti. Termometrenin 37 dereceyi gösterdiği, aşırı sıcak bir Ağustos günü, yaprak döken ormanının zemini, sadece birkaç kilometre ötedeki kozalaklı ormanından 10 derece daha serindi. Daha az su kaybı anlamına gelen bu serinletme etkisi, belli ki, gölgeye de katkıda bulunan biokütle kaynaklıydı. Ormanda canlı ve ölü ağaç sayısı arttıkça zemindeki humus katmanı da o kadar kalınlaşır ve toplam orman kütlesinde daha fazla su depolanır. Buharlaşma serinleme sağlar, serinleme de daha az buharlaşmayı getirir. Başka bir deyişle, bir orman, biz insanlara benzer bir şekilde yazın terler ve aynı sonuçlara ulaşır.

Ağaçların terleyişini, dolaylı olarak, evlere bakarak da gözlemleyebilirsiniz. İnsanların atmak istemediği, sağlam kök toplu Noel ağaçlarına sık rastlanır; hepsi evin dibine güzelce ekilmiştir ve sağlıklıdır. Bunlar zamanla büyür ve er ya da geç, ev sahiplerinin beklentilerini de aşan bir azamete erişir. Genelde, evin fazla yakınına ekilmiştir ve dallarından bazıları çatının üstünü bile kaplayabilir. İşte o zaman, çatıda ter lekesine benzeyen izler görebilirsiniz. Koltuk altımızdaki ter yeterince can sıkıcıdır, ancak evlerimiz için, görsel sonuçlardan daha fazlası söz konusudur.

Ağaçlar o kadar çok terler ki, algler ve yosunlar onların nemli fasadlarını ve çatı kiremitlerini ele geçirir. Bitkinin büyümesiyle yavaşlayan yağmur suyu, artık o kadar kolay çekilmez ve yerinden oynayan yosun parçaları olukları tıkar. Sıva, rutubet yüzünden zamanla parçalanır ve zamanından önce yenilenmesi gerekir. Ancak diğer yandan, arabalarını ağaçların altına park eden insanlar, ağaçların dengeleyişinin faydasını görürler. Dondurucu soğuklarda arabalarını açık alana park eden insanlar camlardan buz kazımak zorunda kalır, oysa ağaç altına park edilen arabalarda genelde buzlanma görülmez. Ağaçların binaların dış cephesini olumsuz etkileyebildiği gerçeğini bir yana bırakırsak, ladin ve diğer türlerin, çevrelerindeki iklimi bu kadar etkileyebilmesini büyüleyici bulurum. Sağlıklı bir ormanın etkisinin ne kadar daha büyük olacağını bir düşünün.

Çok terleyen, çok içmelidir. Yağmurda, ama sadece sağanak halinde yağdığında, bir ağacın uzun bir yudum alışını gözlemleme fırsatı yakalarsınız. Sağanaklar genelde fırtınalarla aynı anda meydana geldiği için, bu vakitlerde ormanda bir gezintiye çıkmamanızı tavsiye etmem. Ancak siz de benim gibi (iş sebebiyle) zaten sıkça dışarıdaysanız, etkileyici bir manzarayla karşılaşabilirsiniz. Böylesi büyük içki alemlerini genelde kayınlar yapar. Çoğu yaprak döken ağaç gibi onlar da dallarını yukarı kaldırır. Ya da aşağı, zira ağacın tacı, yapraklarını sadece güneş ışığı için değil, su yakalamak için de açar. Yağmur yüz binlerce yaprağın üzerine yağar ve su onlardan ince dallara doğru aşağı düşer. Oradan dallar boyunca süzülür ve bu minik su akıntıları, gövdeden akan bir akarsu oluşturacak şekilde birleşir. Gövdenin aşağı kısmına vardığında, su o kadar hızlı akmaktadır ki yere çarptığında köpürür. Şiddetli bir fırtınada yetişkin bir ağaç 1000 litreden fazla ilave su içebilir ve yapısı sayesinde, kanallar aracılığıyla, bu suyu köklerine gönderir. Orada su, etraftaki toprakta depolanır ve ilerideki birkaç kurak dönem boyunca ağacın işine yarar.

Ladin ve göknar bunu yapamaz. Kurnaz göknarlar kayınların arasına karışmayı severken ladinler genelde birbirine tutunur, bu da sıklıkla susamaları anlamına gelir. Taçları şemsiye işlevi görür ve bu da yürüyüş yapanların işine gelir. Eğer bir sağanağa yakalandıysanız, bu ağaçların gövdesine yakın durduğunuz takdirde, ne siz ne de ağacın kökleri hiç ıslanmayacaksınız. Metrekare başına 10 litre yağmur suyu (bu, hayli sıkı bir sağanak demektir) tamamen iğneler ve dallarda kalacaktır. Bulutlar çekildiğinde su buharlaşır ve bu değerli nemin tümü kaybolur. Ladinler neden böyle yapar? İşin özü şu ki, bunlar su kıtlıklarına uyum sağlamayı hiç öğrenememiştir.

Ladinler, düşük sıcaklıklar sayesinde, yeraltı suyunun neredeyse hiç buharlaşmadığı serin bölgelerde rahattır. Örneğin, şiddetli sağanakların, kuraklığın hiçbir zaman mesele haline gelmesine izin vermediği Alplerde, ladinler ağaç sınırının hemen altında mutludur. Ancak, buralarda da ağır kar yağışı görülür; bu yüzden, dallar yatay ya da hafiften aşağı doğru eğimlidir ki, kar biriktiğinde destek için birbirine dayanabilsin. Ama bu da suyun, ağacın aşağı kısımlarına akması anlamına gelir ve daha düşük rakımlı, daha kuru yerlerde yetişen ladinler için bu durum, kış adaptasyonunu faydasız kılar. Günümüzde, Orta Avrupa'daki kozalaklı ormanların çoğunluğu doğal olmayan, ekim yoluyla tesis edilmiş ormanlardır ve insanlar ormanları kendileri için mantıklı gelen yerlerde konumlandırmışlardır. Bu yerlerde, kozalaklı ağaçlar sürekli susuzluk çeker ve doğal şemsiyeleri, yağın yağmurun üçte birini durdurup atmosfere geri göndermektedir. Yaprak döken ormanlar yağmurun yalnızca yüzde 15'ini durdurur ve bu da onların, iğneyle donatılmış arkadaşlarına kıyasla yüzde 15 daha fazla su aldıkları anlamına gelir.

Su Pompası Orman

Su, ormana nasıl ulaşır? Hatta bir adım daha atıp, şöyle soralım: Su, karaya nasıl ulaşır? Çok kolay bir soru gibi geliyor ama cevabı aslında bir hayli karmaşık. Zira, karanın temel özelliklerinden biri, denizden yüksekte olmasıdır. Yer çekimi, suyun en düşük seviyeye akmasına sebep olur ve bu da, kıtaların kurumasına yol açmalıdır. Bunun olmamasının tek sebebi, okyanusların üzerinde oluşan ve rüzgârla karaya sürüklenen bulutlardır. Ancak bu mekanizma, kıyının yalnızca birkaç 100 kilometre çevresinde işleyebilir. İç kısımlara gidildikçe kuraklık artar, çünkü bulutlar yağmurunu bırakır ve kaybolur. Kıyıdan 600 kilometre kadar uzaklaştığınızda kuraklık o kadar artar ki, ilk çöller ortaya çıkar. Su için sadece bu mekanizmaya güvenseydik, yaşam yalnızca kıtaların kenarındaki dar bir şeritte mümkün olur, kara kütlelerinin iç kısımları çorak ve çıplak kalırdı. Kalırdı, ama çok şükür ki ağaçlar var.

Bitkilerin tümü içinde ağaçlar, en geniş yaprak kaplı yüzey alanına sahip olanıdır. 1 metrekare ormanda, taçlarda 27 metrekare yaprak ve iğne bulunur.³⁰ Yağışların bir kısmı orman örtüsü tarafından durdurulup derhal yeniden buharlaşır. Ayrıca, ağaçlar yazın kilometrekare başına 2500 metreküp kadar su kullanır ve

bunu terleme yoluyla havaya bırakır. Bu su buharları sayesinde oluşan yeni bulutlar, karanın daha iç kısımlarına gider ve yağmurlarını orada bırakır. Döngü devam ettikçe, su en uzak bölgelere bile ulaşır. Bu su pompası o kadar iyi işler ki, Amazon Havzası gibi dünyanın bazı geniş bölgelerindeki sağanaklar, kıyıda binlerce kilometre uzakta bile, en az kıyıdağiler kadar şiddetlidir.

Pompanın çalışması için tek şart, okyanustan en ücra köşeye kadar orman bulunmasıdır. Her şeyden önce, bu sistemin temeli olan kıyı ormanları mevcut değilse sistem çöker. Bu olağanüstü önemli bağlantıların keşfi için Rusya'nın St. Petersburg şehrinde Anastassia Makarieva ve onun etrafındaki bilim insanlarına teşekkür etmeliyiz.³¹ Bu kişilerin, dünyanın dört bir yanındaki farklı ormanlar üzerine yaptıkları araştırmaların sonuçları her yerde aynı çıkmıştır. Araştırmacılar, ister bir yağmur ormanını incelesinler, ister bir Sibirya taygasını, kara ile çevrili iç kısımlara hayat bağışlayıcı nemi ileten hep ağaçlardı. Ayrıca araştırmacılar, kıyı ormanları yok edildiği takdirde bütün sürecin sona ereceğini keşfettiler. Bu, sulama yapmak için elektrikli pompa kullanırken, alış borusunu su kaynağından çıkarmaya benzer. Sonuçlar, Amazon yağmur ormanlarının giderek kuruduğu Brezilya'da çoktan açığa çıkmıştır. Orta Avrupa 600 kilometre şeridinin içindedir ve dolayısıyla pompanın emiş bölgesine yakındır. Her ne kadar azalmış olsa da, neyse ki burada hâlâ ormanlar mevcuttur.

Kuzey yarımküredeki kozalaklı ormanlar iklimi ve su bütçesini etkilemek için başka yöntemlere de sahiptir. Kozalaklı ağaçlar, hastalık ve parazitlere yönelik bir savunma olarak düşünülebilecek, terpen denilen bir madde saçar. Bu moleküller havaya karıştığında, nem onlarda yoğunlaşır ve ormansız alanlardaki bulutların iki katı sıklığında bulutlar oluşur. Yağmur ihtimali artar ve buna ek olarak güneş ışığının yüzde 5 kadarı topraktan yansıtılır. Bölgedeki sıcaklık düşer. İklim, kozalaklıların sevdiği gibi, serin ve nemli olur. Bu çift taraflı etkileşimin, orman ekosis-

temlerinin iklim değişikliğini yavaşlatmada önemli bir rol oynadığı muhtemeldir.³²

Orta Avrupa'daki ekosistemler için düzenli yağmur yağışı son derece önemlidir, çünkü su ve ormanlar neredeyse ayrılmaz bir çifttir. Dereler, göletler ve hatta ormanın da bizzat içinde bulunduğu tüm bu ekosistemler sakinlerine olabildiğince istikrarlı şartlar sağlamak zorundadır. Değişimden fazla hoşlanmayan organizmalar için en iyi örnek, tatlı su salyangozudur. Türüne göre genelde 2 milimetreden küçüktür. Soğuk suyu sever, suyun 8 dereceden sıcak olmamasını ister. Bazı tatlı su salyangozları için bunun sebebi geçmişlerinde yatar. Ataları son buz çağında Avrupa'nın büyük bir kısmını kaplayan buzulların çözülmesiyle ortaya çıkan erime suyunda yaşamıştır.

Ormandaki temiz su kaynakları böylesi koşullar sunar. Su sürekli serin derecelerde fişkırır, çünkü bu kaynaklar yeraltı sularının yüzeye çıktığı yerdir. Yeraltı suyu yerin derinlerinde bulunur ve burada, dışarıdaki hava sıcaklıklarından izole haldedir; dolayısıyla, kışın olduğu gibi yazın da soğuktur. Artık buzullarımız olmadığından, günümüz tatlı su salyangozları için ideal yedek yaşam alanı işte bu kaynaklardır. Ancak su, sene boyunca köpürüp fişkırmalıdır ve orman da burada devreye girer. Orman zemini büyük bir depo gibidir ve gelen yağmuru güzelce toplar. Ağaçlar, yağmur damlalarının yere sert bir şekilde çarpmasını engelleyip onun yerine, dallarından nazikçe düşmesini sağlar. Gevşek toprak tüm suyu emer ve böylelikle, yağmur damlaları bir araya gelip göz açıp kapayıncaya kadar akıp giden ufak akıntılar oluşturacağına, toprakta kapana kısıılır. Toprak doygunluğa ulaştığında ve ağaçların rezervleri dolduğunda, fazla nem ağır ağır, senelere yayılarak, yüzeyin altındaki katmanların daha da derinlerine bırakılır. Suyun yeniden gün yüzü görmesi on yıllar sürebilir. Kuraklık ve şiddetli yağmur dönemleri arasındaki dalgalanmalar geçmişte kalmıştır ve geriye, devamlı köpüren bir su kaynağı kalır.

Gerçi, su kaynağının her zaman köpürmediğini de söylemiyoruz. Çoğu kez, orman zemininde, daha çok bataklık ve çamurlu bir alan ve en yakındaki minik akıntıya doğru akan koyu renkte bir sızıntı gibi görünür. Eğer yakından bakarsanız (bunu yapmak için diz üstü çökmeniz gerekir), bir kaynağın varlığını açığa vuran küçük akıntıları görebilirsiniz. Bunun gerçekten yeraltı suyu mu yoksa yalnızca şiddetli bir sağanağın kalıntısı olan yüzey suyu mu olduğunu anlamak için termometrenizi çıkarın. 9 dereceden daha mı soğuk? O zaman, bu gerçekten bir kaynak suyudur. Ama kim yanında sürekli termometre taşır ki? Bir diğer seçenek ise, katı buzlanma esnasında yürüyüşe çıkmaktır. Su birikintileri ve yağmur suları donmuşken, kaynaktan hâlâ su sızacaktır. O halde burası tatlı su salyangozlarının yuva dediği yerdir ve bu hayvanlar yıl boyunca burada, sevdikleri ısının keyfini çıkarır. Bunu mümkün kılan, yalnızca orman zemini de değildir. Böylesi bir mikro yaşam alanı, yazın hızla ısınması sonucunda salyangozların haşlanması sonucunu doğurabilir. Neyse ki yapraklı orman örtüsü, güneşin çoğunu engelleyerek yere gölgeler düşürür.

Orman ise, benzeri ve hatta daha önemli bir hizmeti derele-re sunar. Bir deredeki su, serin yeraltı suyuyla sürekli yenilenen kaynak suyuna kıyasla, daha değişken sıcaklık değerlerine maruz kalır. Bu akarsular, örneğin semender larvası ve kurbağa larvaları gibi, akarsu dışındaki hayatlarının başlamasını bekleyen hayvanları barındırır. Tatlı su salyangozları gibi onların da, suyun serin kalıp oksijeni kaçırmamasına ihtiyaçları vardır ama su buz tutarsa yavru semenderler ölür. Neyse ki, yaprak döken ağaçlar bu sorunu çözer. Güneşin çok ısıtmadığı kış günlerinde dalların çıplak oluşu, sıcaklığın nüfuz etmesini sağlar. Suyun engebeli arazi üstündeki hareketi de akıntının aniden donmasını engeller. İlkbahar sonu güneş gökyüzünde daha tepeye tırmandığında hava fark edilir şekilde ılınır, ağaçlar yapraklarını açar, perdeleri

kapar ve böylece akan suyu gölgeler. Derken sonbaharda sıcaklıklar bir kez daha düşüp ağaçlar tüm yapraklarını döktüğünde, akarsuyun tepesindeki gökyüzü yeniden açılır. Akarsuların iğneli ağaçlar altında akması daha zordur. Burası kışın aşırı soğuktur ve su bazen donar. Baharda yalnızca yavaş yavaş ısındığı için de bu yaşam alanı çoğu organizma için bir seçenek değildir. Ancak bunun gibi zifiri akarsular doğada nadiren bulunur, zira ladin ağacı ağacının ıslanmasını sevmez ve bu yüzden, genelde mesafesini korur. Kozalaklı ormanlar ile akarsu canlılarının arasında ki münakaşaya genelde ekili alanlar sebep olur.

Ağaçların akarsular için önemi, ölüm sonrası bile devam eder. Ölü bir kayın nehir yatağına düştüğünde orada on yıllar boyu kalır. Küçük bir baraj işlevi görür ve sert akıntılarla başa çıkamayan türlerin yaşayabileceği küçük durgun su cepleri oluşturur. Kolay görünmeyen ateş semenderi larvası böylesi canlılardandır. Bunlar küçük su semenderlerine benzer ancak yumak şeklinde solungaçları, koyu renk benekleri vardır ve bacaklarının gövdeyle birleştiği yerde sarı bir lekeleri bulunur. Ormanın soğuk suyunda pusuya yatıp, yemeyi sevdikleri minik yengeçleri beklerler. Bu miniklerin dupduru bir suya ihtiyaçları vardır ve ölü ağaçlar bunun da icabına bakar. Çamur ve yüzen maddeler setli minik havuzların dibine çöker ve akarsu akış hızı çok düşük olduğu için bakteriler zararlı maddeleri yok edecek daha fazla zaman kazanmış olur. Bu havuzlarda bazen şiddetli yağmur sonrası oluşan köpükler de sizi endişelendirmesin. Bir çevre felaketi gibi görünen şey aslında küçük şelalelerin köpürene kadar havayla karıştırdığı hümitik asidin bir sonucudur. Bu asitler çürümüş yapraklar ile ölü ağaçlardan gelir ve ekosistem için hayli faydalıdır.

Orta Avrupa'daki ormanlar, küçük havuzların oluşumu için, devrilen ölü ağaçlara daha az bağımlı hale gelmiştir. Onların yerine, neredeyse kökü kazınmışken yakın zamanlarda aramıza geri dönen bir hayvandan giderek daha çok yardım almaktadır.

Bu hayvan, kunduzdur. Ağaçlar bu durumdan memnun mudur emin değilim, zira 30 kilo civarındaki bu kemirgen, hayvanlar âleminin orman işçisidir. Bir kunduzun 8-10 santimetre kalınlığındaki bir ağacı devirmesi bir gece sürer. Daha büyük ağaçlar, çoklu vardiyalı çalışmalarla indirilir. Besin arayan kunduz bu amaçla ağacın dalcıklarının peşine düşer. Kışı çıkarabilmek için barınağında olağanüstü miktarlar depolar ve yıllar geçtikçe ini metrelerce genişler. Dallar aynı zamanda ine varan tünellerin girişini kamufle eder. Kunduz, ilâve bir güvenlik unsuru olarak, bu girişleri su altına yapar ki yırtıcılar giremesin. Yaşam alanının geri kalanı ise suyun üstünde ve dolayısıyla kurudur.

Su seviyeleri mevsimlerle birlikte inip çıktığı için, çoğu kunduz aynı zamanda barajlar inşa eder, akıntıları keser ve onları geniş göletlere çevirir. Kunduz barajları, suyun ormandan akışını yavaşlatır ve barajların etrafındaki alanlarda engin sulak alanlar oluşur. Gürgenler ve söğütler buna sevinir, ıslak ayaklara dayanamayan kayınlar ise ölür. Ancak inin etrafındaki beslenme alanında yetişen ağaçlar fazla uzun yaşamaz çünkü bunlar kunduzların gıda kaynağı olur. Kunduzlar çevrelerindeki ormana zarar verse de, su tedariklerini düzenleyerek genelde olumlu bir etki bırakır ve bunu yaparken de, geniş durgun su alanlarında yaşayabilen türler için bir yaşam alanı yaratır.

Bu bölümü kapatırken, gelin bir kez daha ormandaki suyun kaynağına yani yağmura dönelim. Yağmur dışarıda yürüyüş yaparken sizi muhteşem bir havaya sokabilir, ancak doğru kıyafetleri giymemişseniz, size nahoş bir tecrübe de yaşatabilir. Yaşlı yaprak döken ağaçlar, ispinozlardan kısa vadeli bir hava durumu gibi, size çok özel bir hizmet sunar. Gri kafalı, pas kırmızısı renkteki bu kuşlar, normalde ornitologların “Ben güzel bir mareşal değil miyim?” diye tercüme ettikleri ritimde bir şarkı söylerler. Ancak, bu şarkıyı yalnızca güzel bir havada duyabilirsiniz. Eğer yağmur yaklaşıyorsa, şarkı gürültülü bir “Kaçmmmmmmın”a döner.

Senin mi benim mi?

Orman ekosistemi hassas bir dengede durmaktadır. Her varlık, diğer tüm varlıkların sağığına katkıda bulunduğı bir konum ve işleve sahiptir. Doğı, genelde bu ya da benzeri bir şekilde tanımlanır; ancak, bu ne yazık ki yanlıştır. Zira orada, ağaçların altında, orman kanunları geçerlidir. Bütün türler hayatta kalmak ister ve ihtiyacı olan şeyi diğerlerinden alır. Hepsi de gaddardır ve her şeyin çökmemesinin tek sebebi, hakkı olandan fazlasını talep edenlere karşı korumaların mevcut oluşudur. Bir nihai sınırlama da, organizmanın kendi genetiğidir. Fazla açgözlü olan ve karşılığında hiçbir şey vermeden çok fazla alan organizma, yaşamak için ihtiyaç duyduğu şeyi yok eder ve nesli tükenir. Bu yüzden çoğı tür, ormanı aşırı sömürüden koruyan kalıtsal davranışlar geliştirmiştir. Bunun iyi bir örneğine daha önce rastlamıştık. Meşe palamudu ve kayın meyvelerini yiyen ama bunu yaparken birçoğunu da gömüp ağaçların bu sayede rahatlıkla çoğalabilmesini garanti altına alan alakargadan bahsediyorum.

Uzun, karanlık bir ormanda her yürüdüğünüzde, devasa bir alışveriş merkezinin reyonlarını geziyorsunuzdur. Etraf bin bir türlü lezzetle doludur; en azından hayvanlar, mantarlar ve bakteriler için. Tek bir ağaç; şeker, selüloz ve odun özü formunda,

milyonlarca kalori içeren karbonhidratları barındırır. Ayrıca su ve değerli mineraller içerir. Alışveriş merkezi mi demiştim? Sıkı korunan bir depo demek daha doğru olur, zira burada buyur edilip keyfinize göre takılmazsınız. Kapı parmaklıklarla kapatılmıştır, kabuk kalındır ve içerdeki tatlı hazinelere ulaşmak için bir planınız olmalıdır.

Bir ağaçkakan iseniz durum değişir. Gagasının esnemesini ve kafa kaslarının darbeyi söndürmesini sağlayan benzersiz yapısı sayesinde bir ağaçkakan, başı ağrımadan ağaçlara vurabilir. İlkbaharda su, ağaçların içinden yukarı pompalanıyor, tomurcuklara ulaşıyor ve lezzetli besinler ulaştırıyorken, ağaçkakanların çeşitli türleri ince gövdelerde ya da dallarda küçük deliklerden oluşan noktalı çizgiler deler. Ağaçlar bu yaralardan kanamaya başlar. Ağaç kanı çok dramatik görünmez, biraz suya benzer; ancak vücut sıvısının kaybı, bizim için olduğu kadar, ağaç için de zararlıdır. Bitki özü emici ağaçkakanlar işte bu sıvının peşindedir ve onu yalayıp yutmaya başlar. Ağaçlar genelde bu hasara katlanabilir, yeter ki, ağaçkakanlar coşup da bu deliklerden çok fazla açmasın. Delikler zamanla kapanır ve geride dekoratif amaçla, süs gibi görünen izler bırakır.

Yaprakbitleri ağaçkakanlardan çok daha tembeldir. Şevkle uçuşup oraya buraya delikler açmak yerine, hortumlarını yapraklar ve iğnelerin damarlarına yapıştırır. Bu şekilde konumlandığında, diğer hiçbir hayvanın başaramayacağı şekilde içerler. Ağacın can suyu bu minik böceklerin içinden geçip arka taraflarından büyük damlacıklar halinde çıkar. Yaprakbitleri kendilerini bu şekilde doyurmak zorundadır çünkü bitki özü çok az protein içerir ve bu böceklerin büyümek ve çoğalmak için bu besine ihtiyacı vardır. Arzuladıkları protein için sıvıyı filtreler ve karbonhidratların çoğunu, özellikle de şekeri dokunmadan dışarı atar. Bitlenmiş ağaçların altında yapışkan bir yağmur akması şaşırtıcı değildir. Belki siz de, arabanızı hasta bir akça ağacın altı-

na park edip döndüğünüzde, boydan boya kirlenmiş bir ön camla karşılaşmışsınızdır.

Her ağacın kendisine özel bir paraziti mevcuttur: Göknarlar (ak göknar biti), ladinler (ladın boru biti), meşeler (meşe cüce biti) ve kayınlar (kayın yaprak biti). Her yerde bir emme ve boşaltma faaliyeti sürer. Yaprakların ekolojik yaşam alanı hâlihazırda işgal edilmiş olduğu için, bitki özünün aşağıya aktığı yerlere ulaşmak amacıyla, kalın kabuğu bin bir zahmetle yararlanarak ilerleyen başka türler de mevcuttur. Yünlü kayın biti gibi kabuk bitleri, ağacın gövdesini bal mumu gri beyaz yünüyle tamamen kaplayabilir. Bu rahatsız edici şeylerin ağaçlardaki etkisi, uyuzun bizde yarattığı etkiye benzer yani bu da, iyileşmesi uzun süre alan ve ardında pürüzlü, kabuklu bir deri bırakan cerahatli yaralar demektir.

Bazen açılan yaradan mantarlar ve bakteriler de giriş yapar ve ağacı öldürecek kadar zayıflatır. Ağaçlar elbette koruyucu bileşikler üreterek kendilerini bu musibetlere karşı savunmaya çalışır. Eğer istilâ devam ederse, ağaçların bitlerden tamamen kurtulmak için kalın bir dış kabuk daha oluşturmaları işe yarar. Eğer ağaç bunu yaparsa, sonraki saldırılardan da en az birkaç yıl korunmuş olur. Tek sorun, enfeksiyon olasılığı değildir. Doymak bilmez iştahları ile bitler ağaçlardan akıl almaz miktarlarda besin emer. Bu küçük böcekler ağaçlardan 1 kilometrekare orman arazisi başına yüzlerce ton saf şeker sızdırabilir. Ağaç artık bu şekeri büyümek için kullanamaz ya da ilerleyen sene için ihtiyat olarak depolayamaz.

Oysa birçok hayvan için yaprakbitleri bir nimettir. Öncelikle, keyifle bitleri yutan uğur böceği gibi diğer böceklerle faydalıdır. Orman karıncaları ise bitlerin dışkılarındaki şekerli şurubu, doğrudan bu böceklerin kıçlarından höpürdeterek içecek kadar sever. Süreci hızlandırmak için antenleriyle vurup onları işemeye zorlar. Başka fırsatçılar kıymetli bit kolonilerini yemesin diye ka-

rıncalar bitleri korur ve kollar. Yukarıda, orman taç örtüsünde düzenli bir küçük hayvancılık operasyonu sürer gider. Karıncaların kullanamadığı şeyler çöpe gitmez. Mantar ve bakteri, istilâ edilmiş ağacın etrafındaki bitki örtüsünü saran yapışkan örtüyü hızla kolonileştirir ve burası kısa zaman içinde siyah küfle kaplanır. Bit dışkılarından bal arıları da faydalanır. Tatlı damlacıkları emer, kovanlarına taşır, kusar ve koyu orman balına dönüştürür. Çiçeklerle hiçbir bağı olmasa da bu bal, tüketiciler için çok kıymetlidir.

Mazı sinekleri ve eşek arıları ise daha zekice davranır. Yaprakları delmektense onları yeniden programlar. Bunun için yetişkinler yumurtalarını bir kayın ya da meşe yaprağına bırakır. Yumurtadan çıkan larva beslenmeye başlar ve salyasındaki kimyasal bileşenler sayesinde yaprak koruyucu bir kılıf oluşturmaya başlar. Bu kılıflar sivri uçlu (kayın) ya da küre şeklinde (meşe) olabilir ancak her iki durumda da içlerindeki böcek yavruları yırtıcılardan korunur ve yaprağı huzur içinde kemirebilir. Sonbahar geldiğinde kılıflar yere düşer, içindekiler pupa evresine girer ve ilkbaharda yumurtadan çıkar. Özellikle kayın ağaçlarında yaygın istilâlar görülebilir ancak ağaç pek bir zarar görmez.

Kelebek tırtılları ise gözlerini şekerli bitki özüne değil, yaprak ve iğnelere dikmiştir. Bunlar eğer çok fazla sayıda değilse ağaç onları fark etmez bile ama nüfusları düzenli döngülerle patlama yapar. Birkaç yıl önce bu nüfus patlamalarından birine, yönettiğim ormandaki bir meşelikte rastlamıştım. O Haziran ayında, dik ve güneye bakan bir dağ eteğindeki ağaçların yeni taze yapraklarının tamamen yok olduğunu ve ormanın mevsim sanki kışmış gibi çırılçıplak kaldığını dehşetle fark ettim. Cipimden aşağı atladığımda, bir fırtınadaki yağmurun vuruşu gibi yüksek bir gümbürdeme duydum. Ama tepemdeki gökyüzü açıktı, yani bu gürültü hava kaynaklı olamazdı. Hayır bu, milyonlarca meşe yaprağı tırtılı dışkısının beni selamlayışıydı. Binlerce siyah toprak kafamdan ve omzumdan sekmekteydi. Iyyyyyy! Benzeri bir

durumu her yıl Almanya'nın doğusu ve kuzeyindeki geniş çam ormanlarında görebilirsiniz. Ticari orman mono kültürleri, rahibe kelebeği ve çam güvesi gibi kelebek ve güvelerin seri üremesine yol açmaktadır. Döngünün sonuna doğru genelde virüslü hastalıklar aniden belirir ve nüfus çöker.

Tırtılların oburluğu, Haziran ayında, ağaçlar yapraklarının tamamını kaybettiğinde son bulur ve artık ağaçlar tekrar yaprak çıkarmak için son rezervlerini toparlar. Bu, genelde işe yarar ve birkaç hafta sonra beslenme çılgınlığından geriye neredeyse hiçbir iz kalmaz, ancak ağaç büyümesi sınırlanır ve bunu özellikle o senenin dar büyüme halkasında gözlemleyebilirsiniz. Eğer ağaçlar iki veya üç sene arka arkaya istilâya uğrar ya da yapraksız kalırsa, pek çoğu zayıflar ve ölür. Çalı boynuzu yaprak arısı, çamlıklardaki kelebek larvalarına katılır. Bu arılar ismini erkeklerin püsküllü antenlerine borçludur, ancak ağacın endişelenmesi gereken şey larvadır. Günde on iki kadar iğne minik ağızlarda kaybolur ve bu durum ağaç için hızla tehlikeli bir hâl alır.

“Ağaçların Dili” bölümünde, ağaçların haşerelerden kurtulmak için, asalak yaban arıları ve diğer yırtıcıları çağırmak amacıyla nasıl koku kullandığını açıklamıştım. Ancak kuş kirazı örneğinde görebileceğimiz gibi, ağaçların izleyebileceği başka bir strateji mevcuttur. Ağaçların yaprakları, çiçeklerinkiyle aynı tatlı suyu salgılayan nektar bezi içerir. Kuş kirazının durumunda nektar, yazın çoğunu ağaçlarda geçiren karıncalar içindir. Tıpkı insanlar gibi bu böcekler de zaman zaman şekerli atıştırmalıklardan daha sağlıklı olan bir şey yemek ister. Böcekler bu ihtiyacı tırtıllarla karşılar ve böylelikle kuş kirazını davetsiz misafirlerden kurtarmış olur. Ancak işler her zaman ağacın istediği gibi gitmez. Tırtıllar yenir ancak anlaşılan, ağacın sunduğu tatlı nektar miktarı karıncaları bazen tatmin etmez ve onlar da yaprak bitleri yetiştirmeye başlar. Bu canlılar yapraklardan istifade eder ve karıncalar antenleriyle dürttüklerinde onlar için şekerli sıvılar akıtır.

Pek korkulan kabuk böceği, deyiş yerindeyse her şeyi göze alır; zayıflamış ağaçları araştırır ve onlara yerleşmeye çalışır. Kabuk böcekleri “ya hep ya hiç” prensibiyle yaşar. Ya tek bir böcek başarılı bir saldırıda bulunur, sonra akranlarından yüzlercesini davet eden kokulu bir sinyal yollar ve bunlar hep birlikte ağacı öldürür ya da ağaç kendisine bulaşan ilk böceği öldürür ve kentin herkes için kapanmış olur. Can atılan ödül, kabuk ve ağaç arasında büyüyen cam kadar şeffaf katman, yani kambiyumdur. İçeride ağaç hücrelerinin ve dışarıda kabuk hücrelerinin oluşumuyla gövdenin büyüdüğü yer burasıdır. Kambiyum suludur, şeker ve mineral doludur. Acil durumlarda insanlar da kambiyum yiyebilir. Bunu ilkbaharda siz de deneyimleyebilirsiniz. Yakın zamanlarda rüzgârın devirdiği bir ladine denk gelerseniz kabuğu çakınızla kaldırın. Sonra bıçağı ortaya çıkan gövde boyunca oynatıp bir santimetreden kalın olmayacak uzun şeritler dilimleyin.

Kambiyum, tat olarak reçineli havuçları biraz andırır ve çok besleyicidir. Kabuk böcekleri de onu besleyici bulur ve bu yüzden kabuğa tüneller açar ki, yumurtalarını bu enerji kaynağına yakın bırakabilsin. Düşmanlardan korunaklı haldeki larva burada iyice şişene kadar yiyebilir. Sağlıklı ladinler kendilerini, böcekleri öldürebilen terpenler ve fenollerle savunur. Bu işe yaramazsa, onları hapsetmek için yapışkan reçine damlatır. Ancak, İsveçli araştırmacılar böceklerin de silahlandığını keşfetmişlerdir. Silahları, bir kez daha, mantardır. Bu mantar böceklerin vücutlarında bulunur. Böcekler tünellerini açarken mantar da yolculuğa dâhil olur ve kabuğun altına girer. Burada, ladinin kimyasal savunmasını parçalayıp onu zararsız maddelere dönüştürerek bitirir. Mantar, böceklerin delişinden daha hızlı büyüdüğü için, kabuğun altına bir kez vardı mı hep bir adım önde olur. Bu sayede, kabuk böcekleri dezenfekte edilmiş bir alana girer ve orada güven içinde beslenebilir.³³ Artık bir nüfus patlamasını durduran hiçbir şey kalmaz ve yumurtadan çıkan binlerce larva er ya

da geç sağlıklı ağaçları bile zayıflatır. Böylesi büyük saldırıları atlatabilen ladin sayısı fazla değildir.

Büyük otoburlar daha kabaca davranır. Her gün kilolarca yemek yemeleri gerekir ancak ormanın derinliklerinde yemek bulmak zordur. Doğru dürüst bir ışık olmadığı için orman zemininde fazla yeşillik yoktur ve tepelerdeki lezzetli yapraklar ulaşamaz yüksekliktedir. Bu yüzden doğal olarak bu ekosistemde fazla geyik bulunmaz. Geyikler, yaşlı bir ağacın devrilmesiyle fırsat yakalar. Devriliş sonrası ışık birkaç sene orman zeminine ulaşır ve sadece genç ağaçlar değil, en azından kısa bir süreliğine, yaban çiçekleri ve çimen de büyür. Hayvanlar yeşil vahaya saldırır ve bu da bütün yeni oluşumun otlanılarak tüketilmesi anlamına gelir.

Işık şeker demektir, şeker de genç ağaçları otlakçılar için çekici bir hâle getirir. Anne ağaçların dibindeki loşlukta, genç ağaçların küçük, zayıf tomurcukları genellikle çok az besin alır. Bu yavru-
rular büyümek için sıralarını beklerken, hayata tutunmaları için gereken azıcık gıdayı da, kökleri aracılığıyla kendilerine pompalayan ebeveynlerinden alır. Şekersiz tomurcuklar sert ve acı oldukları için geyikler onları pas geçer. Ancak, güneş narin küçük ağaçlara ulaşır ulaşmaz, bu gençler çılgın gibi boy atmaya başlar. Fotosentez başlar, yapraklar giderek kalınlaşır ve sululaşır; sonraki ilkbaharda baş vermek üzere yaz boyunca oluşan tomurcuklar gençlerin üzerini kaplar ve bunlar besin maddesi doludur. Böyle olması da gerekir, çünkü sonraki ağaç nesli buradan destek alıp, ışık penceresi bir kez daha kapanmadan önce olabildiğince hızlı büyümek ister. Ancak, tüm bu faaliyet geyiğin dikkatini çeker ve o da kendisine sunulan lezzetleri kaçırmak istemez. Genç ağaçlar ve geyik arasındaki yarış birkaç yıl boyunca kızışacaktır. Küçük kayın, meşe ve göknarlar, hayati önem taşıyan ana sürgünlerini hayvanların ulaşamayacağı kadar çabuk ve uzun büyütebilecek midir? Genellikle geyikler tek bir küçük gruptaki tüm minik ağaçları yok etmediği için, hasar almadan yukarı doğru ilerleyişi-

ne devam eden bir iki ağaç hep mevcuttur. Ana sürgünleri kemirilmiş olanlar ise eğrilmiş ve bükülmüş şekilde büyür ve yerlerini kısa zamanda hasarsız sürgünlere bırakır. Hasarlı gençler er ya da geç ışıksızlıktan ölür ve humusa döner.

Boy itibariyle büyük bir haydut daha vardır ki o da, sonbaharda ağaç kütüklerinde sıklıkla beliren, masum görünümlü bir bal mantarı olan *armillaria*'dır. Orta Avrupa'ya özgü, birbirlerine çok benzeyen yedi bal mantarı türünün hiçbirinin ağaçlara bir faydası yoktur. Hatta tam tersi geçerlidir. Miselleri (beyaz yeraltı lifleri) göknar, kayın, meşe ve diğer ağaç türlerinin köklerine zorla ulaşır. Zamanla, beyaz yelpazeye benzer şekiller oluşturacakları kabuğun altına yerleşir. Çaldıkları hazine (ilk başlarda daha çok şeker ve kambiyumdaki besinler) kalın siyah şeritlerde taşınır. Bu kök benzeri yapılar mantar dünyasında benzersizdir. Ancak bal mantarı şekerli ikramlarla yetinmez. Gelişmeye devam ettikçe ağacı da yer ve ev sahibinin çürümesine sebep olur. Sürecin sonunda ağaç ölür.

Funda otu bitkileri ile aynı familyadan olan sarıkuşyuvası çok daha ince çalışır. Hiç yeşil pigment içermez ve göze çarpmayan açık kahverengi bir çiçek büyütebilir. Yeşil olmayan bir bitki klorofil barındırmaz ve dolayısıyla fotosentez yapamaz. Bu da sarıkuşyuvasının yiyecek için diğerlerine bağımlı olduğu anlamına gelir. Ağaçların köklerine yardımcı olan mikorizal mantarlara sinsice yaklaştırmaya çalışır ve fotosentez yapmadığı ve dolayısıyla ışığa ihtiyacı olmadığı için en karanlık ladin ormanlarında bile yetişebilir. Orada mantar ve ağaç kökü arasında yolculuk eden besin akışına sızar, kendisi için bir parça emer. Bildircin buğdayı da, neredeyse iki yüzlü denilecek şekilde, benzer bir şey yapar. O da ladin sever ve kök/mantar sistemine bağlanır, ziyafete davetsiz misafir olarak katılır. Yerüstündeki kısımları bilindik bitki yeşili olsa ve az bir ışık ile karbondioksiti şekere dönüştürebilse bile tüm bunlar aslında olan biten için bir sahte delildir.

Ağaçlar sadece gıdadan çok daha fazlasını sunar. Hayvanlar genç ağaçları elverişli kaşınma direkleri olarak sömürür. Örneğin erkek geyik, boynuzundaki her sene artan deriden kurtulmak zorundadır. Bu yüzden kolayca kırılmayacak kadar sağlam ve aynı zamanda biraz esnek küçük bir ağaç aranır. Bulduklarında, yaradılışın efendileri, kaşıntılı deriyi sürtünüp tamamen çıkarmaya kadar uğraşır. Küçük ağacın kabuğu bu performans sonrası o kadar kötü bir durumdadır ki ağaç genelde ölür. Geyikler ağaçlarını seçerken sıra dışı olanlara gider. İster ladin, ister kayın, çam ya da meşe seçsinler, her zaman bölgede alışılmadık olanı seçer. Kim bilir? Belki de dökülen kabukların kokusu onlara egzotik bir parfüm gibi gelmektedir. İnsanlarda da aynı durum geçerlidir. Nadir bulunan şeyler daha değerlidir.

Gövdenin çapı on santimetreyi geçtiğinde oyun sona ermiştir. Artık çoğu ağaç türünün kabuğu o kadar kalınlaşmıştır ki, saldırgan boynuzlu hayvanlara dayanabilir. Ayrıca, gövdeler de o kadar sabitleşmiştir ki, bükülmez ve geyiğin boynuzlarının ucunun uymayacağı kadar geniştir. Ancak geyiğin şimdi de başka bir şeye ihtiyacı vardır. Geyikler normalde ormanda yaşamaz çünkü bunlar daha çok çim yer. Çim, doğal ormanlarda seyrek ve neredeyse hiçbir zaman bir sürüye yetecek kadar bulunmaz, dolayısıyla bu heybetli hayvanlar açık arazilerde yaşamayı tercih eder. Ancak, sellerin mutlaka açık otlaklar yarattığı nehir vadileri, insanların yaşamayı sevdiği yerlerdir. Her metrekare, kentsel alana da tarım için kullanılır. Bu yüzden, geyik ormana çekilmiştir, ama yine de geceleri gizlice gelir. Ancak, tipik ot yiyici olduğu için, gün boyu lif bakımından zengin gıdaya ihtiyaç duyar. Başka bir şey bulamadığında da, çaresizlikten ağaç kabuğuna döner.

Bir ağaç yazın su dolu olduğunda kabuğunu soymak kolaydır. Geyik (sadece alt çenesinde bulunan) ön dişlerini kabuğa geçirir ve aşağıdan yukarı doğru koca şeritler koparır. Kışın ağaç uykuda ve kabuk kuruyken, geyiğin yapabileceği tek şey, gövdeyi parçala-

maktır. Bu olay ağaçlar için acı verici olmanın yanı sıra, yaşamlarını tehdit edicidir. Devasa açık yaralardan içeri doğru genelde büyük ölçekli bir mantar istilâsı meydana gelir ve bu istilâ ağacı kırar. Hasar o kadar yaygındır ki, ağaç yarayı hızla örerek kapata-maz. Eğer ağaç balta girmemiş bir ormandaki gibi (yani güzel ve ağır ağır) büyümüşse, böylesi ağır aksilikleri bile atlatabilir. Gövdesi minicik yıllık halkalardan içerir, o yüzden sert ve yoğundur ve bu da, içeri girmeye çalışan mantarın işini hayli zorlaştırır.

On yıllar sürse de, yaralarını kapatmayı başaran genç ağaçlara sıkça rastladım. Ticari ormanlarımızdaki ekili ağaçlarda ise durum farklıdır. Bunlar genellikle çok hızlı büyür ve büyüme halkaları devasadır; dolayısıyla odunlarında bol miktarda hava bulunur. Hava ve nem, mantar için ideal koşullardır. Böylelikle, kaçınılmaz olan yaşanır ve ağır hasar gören ağaç orta yaşında kırılır. Ancak, eğer kış boyunca açılan yaralar çok küçükse, ağaç uzun süreli bir hasar yaşamadan onları kapatabilir.

Toplu Konut Projesi

Yetişkin ağaclar, şu ana kadar açıkladığım faaliyetlerin birçoğu için artık fazla kalınlaşmışsa da, hayvanlar onları kullanmaya devam eder. Bu devler, bu hizmeti gönüllü olarak sunmaz. Kuş, kırlangıç ve yarasa, yaşlı ağacların kalın gövdelerinden özellikle hoşlanır. Bunlar kalın gövdeleri sever, çünkü sağlam duvarlar sıcak ve soğuğa karşı gerçekten iyi bir yalıtım sağlar. İşleri başlatan, genellikle orman alaca ağaçkakanı ya da kara ağaçkakan olur. Bu kuşlar gövdede belki yalnızca birkaç santimetre derinliğinde bir delik açar. Yaygın kanının aksine, kuşlar yalnızca çürük ağacları seçmez ve inşaata genelde sağlıklı ağaclar da başlar. Bitişiginizde yeni bir ev inşa edebilecek olsaydınız, harabe bir yapıya taşınır mıydınız?

Ağaçkakanlar da, tıpkı insanlar gibi, sağlam ve dayanıklı yerleri tercih eder. Kuşlar sağlıklı odunu delebilecek ekipmana sahip olsa bile, bütün işi tek bir seferde bitirmek onları aşar. Bu yüzden, ilk evre sonrası, aylar süren bir ara verirler ve mantarın da işe dâhil olmasını umarlar. Bu, mantarın beklediği bir davettir, çünkü genelde kabuğun ardına kendi başına geçemez. Ağaçkakanın daveti sonrası ise, açılan delikten derhal dalıp ağacı parçalamaya başlar. Ağaç için çift taarruz olan şey, ağaçkakanların

gözünde iş bölüşümüdür. Bir süre sonra odun lifleri o kadar pelteleşir ki, ağaçkakan için deliği genişletmek işten bile sayılmaz.

Nihayet gün gelir, inşaat tamamlanır ve oyuk yerleşilmeye hazırdır. Ancak bu, karga büyüklüğündeki kara ağaçkakan için yeterli değildir. Bu yüzden, kara ağaçkakan aynı anda birden fazla oyuk üzerinde çalışır. Birini yavruları, birini uyumak ve diğerlerini de mekân değişikliği için kullanır. Oyuklar her sene yenilenir ki ağacın temelindeki odun yongaları bunun delilidir. Yenileme gereklidir, çünkü oyuğu istilâ eden mantar artık durduramaz haldedir. Gövdenin daha derin kısımlarını yemeye devam eder ve odunu nemli bir pelteye çevirir ki bu da bir aile bakmak için pek ideal bir ortam değildir. Ağaçkakan ıslak karmaşayı her temizlediğinde yuva oyuğu bir parça daha genişler. Er ya da geç oyuk fazla büyür ve dahası, ilk uçuşlarını yapmak üzere girişe tırmanmaları gereken yavru kuşlar için fazla derinleşir. Artık ikinci kiracıların taşınma vakti gelmiştir.

İkinci kiracılar, odunu kendileri delemeyen türlerdir. Biri, ağaçkakana benzeyen ama ondan çok daha küçük olan sıvacı kuşudur. Ağaçkakanlar gibi onlar da ölü ağaç etrafında seker, böcek larvası bulabilmek için odunu gagalar. Yuvalarını, orman alaca ağaçkakanlarının terk ettiği yuva oyuklarında kurmayı sever. Ancak bir sorun vardır. Giriş gereğinden fazla büyüktür ve sıvacı kuşunun yavrularını yemek isteyen yırtıcılar içeri girebilir. Sıvacı kuşu bunu önlemek için çeper üzerinde ustaca düzenlediği çamur aracılığıyla girişi küçültür.

Konu yırtıcılara gelmişken, odunlarının niteliği sayesinde ağaçların ikinci kiracılara ilave bir özel hizmet de sağladığını söylemeliyiz. Odun lifleri sesi bilhassa iyi yayar, bu yüzden de keman ve gitar gibi müzik enstrümanlarının yapımında kullanılır. Bu ileticilerin ne kadar iyi çalıştığını görmek için siz de basit bir deney yapabilirsiniz. Orman zemininde yatan uzun bir gövdenin dar ucuna kulağınızı dayayın ve diğer kalın uçtaki bir kişiden, bir

çakıl taşıyla hafif bir tıklama ya da sürtme sesi çıkarmasını isteyin. Sessiz bir günde, kafanızı kaldırsanız dahi, bu sesi gövdenin içinden inanılmaz bir berraklıkta duyabilirsiniz.

Kuşlar, odunun bu özelliğinden, yuva oyukları için bir alarm sistemi olarak faydalanır. Onların duydukları şey, mülâyim bir tıklama değil, sansar ya da sincapların pençelerinin çıkardığı tırmalama sesleridir. Bu sesler ağacın tepesinden de duyulur ve kuşlara oradan kaçma fırsatı verir. Yuvada yavru varsa kuşlar saldırganların dikkatini dağıtmayı deneyebilir ancak böylesi girişimler genelde başarısız olmaya mahkûmdur. Ama en azından ebeveynler hayatlarını kurtarır ve kayıplarını ikinci bir kuluçkayla telâfi edebilir.

Bu, yarasalar için o kadar önemli değildir, zira onların apayrı dertleri vardır. Bu küçük memelilerin bazı türleri yavrularını yetiştirebilmek için pek çok ağaç oyuğuna ihtiyaç duyar. Avrupa ve Asya'nın batısında yaşayan büyük kulaklı yarasa örneğinde, dişilerden oluşan küçük gruplar, yavrularını birlikte büyütür. Konaklarında sadece birkaç gün geçirir ve devamında taşınma vakti gelir. Bunun sebebi parazitlerdir. Eğer yarasalar tüm mevsimi aynı oyukta geçirecek olsaydı, bir parazit nüfusu patlaması meydana gelir ve parazitler bu kanatlı gece avcılarına acımasızca eziyet ederdi. Kısa taşınma döngüleri, bu sorunu, parazitleri geride bırakıvererek çözer.

Baykuşlar ağaçkakan oyuklarına pek sığmaz ve bu yüzden birkaç yıl daha beklemeleri gerekir. Zaman içinde ağaç çürümeye devam eder ve bazen gövde yarılarak açılır, böylelikle giriş büyür. Bazen de gövde boyunca bir dizi ağaçkakan oyucu bulunur ve bu da baykuşun girişini hızlandırır. Bunlar birbirinin üzerine yığılmış ağaçkakan apartmanları gibidir. Çürüme süreci ilerledikçe yavaş yavaş birbiriyle birleşir ve bu gerçekleştiğinde, alaca baykuş ve arkadaşlarının yerleşmesine hazır hale gelir.

Peki ya ağaç? O, ümitsizce kendini korumaya çabalar. Man-

tara karşı bir saldırı başlatmak için vakit çok geçtir çünkü baraj kapakları yıllardır açık durumdadır. Ancak ağaç dış yaralarını en azından kontrol altına alabilirse, yaşam süresini bir hayli uzatabilir. Bunu başarsa bile içten çürümeye devam eder; ancak dışarıdan bakıldığında, en az içi boş bir çelik boru kadar sağlam görünür ve bir 100 yıl daha yaşar. Eğer bir ağaçkakan oyduğunun kenarlarında çıkıntılar görüyorsanız, bu tamirat girişimini tanıyabilirsiniz. Tüm çabalarına rağmen ağaç, girişi kapatmayı nadiren başarır. Acımasız inşaatçılar genellikle yeni odunu da gaga-layıp yok eder.

Çürüyen gövde artık karmaşık bir canlı topluluğuna dönüşür. Ağaç karıncaları gelerek, karton benzeri yuvalarını yapmak için küflü odunu kemirir. Yuva duvarlarını, yaprakbitlerinin şekerli dışkılarında bulunan balsırayla sıvar. Mantar bu alt katmanda gelişir ve lifli ağları yuvayı sabitleştirir. Kalabalık bir böcek topluluğunun, oyğun peltemsi, çürük iç kısmına ihtiyacı vardır. Larvaların gelişimi yılları bulabilir ve bu yüzden dayanıklı, uzun vadeli barınaklara ihtiyaç duyar. Ölmeleri on yıllar süren ve dolayısıyla uzun süreler sağlam kalan ağaçları bu yüzden seçer. Bu sayede oyğun, mantar ve çürüğe devamlı bir dışkı ve talaş tedariki sağlayan diğer haşereler için de çekiciliğini sürdürmesi garantilenir.

Yarasa, baykuş ve “yediuyur” da dışkısını karanlık derinlere bırakır. Böylelikle çürüyen odun, kan boyunlu takla böceği ya da dört santimetre uzunluğuna erişebilen büyük siyah bir böcek olan Avrupalı münzevi böceği larvalarını besleyen sürekli bir besin tedariki haline gelir.³⁴ Münzevi böceği hareket etmekten hoşlanmaz ve hayatının tümünü, çürüyen bir ağaç gövdesinin dibindeki karanlık bir delikte geçirmeyi tercih eder. Bu böcek-ler nadiren uçtuğu ya da yürüdüğü için, aynı ailenin nesilleri on yıllar boyunca aynı ağaçta yaşayabilir. Bu, yaşlı ağaçları koruma-nın önemini göstermektedir. Eğer temizlenirse, bu küçük siyah

tipler bir sonraki ağaca yürüyemez zira bunu yapacak enerjileri yoktur.

Ağaç bir gün pes edip bir fırtınada kırılabilir, yine de topluluğa iyi hizmet etmiştir. Bilim insanları bu ilişkileri henüz tam araştırmamışlarsa da, daha yüksek tür çeşitliliğinin orman ekosistemini sağlamlaştırdığını biliyoruz. Daha fazla tür olması, tek bir tanesinin diğerlerinin hakkını yemesi olasılığını azaltır, zira tehdide karşı durabilecek bir aday her zaman mevcut olur. Ölü bir ağaç gövdesi bile, “Tahtadan Klima Cihazı” bölümünde gördüğümüz üzere, sadece yerinde durarak bile yaşayan ağaçlar için suyu idare edebilir ve böylelikle faydalı bir hizmet sunabilir.

Biyolojik Çeşitliliğin Amiral Gemileri

Ağaçlardan faydalanan hayvanların çoğu onlara zarar vermez. Hayvanlar, ağaç gövdelerini ya da taçlarını, değişken nem ve ışık miktarlarıyla, ekolojik yaşam alanları sağlayan özel evler olarak görür. Sayısız özel uzman, buralarda yaşayacak bir yer bulur. Özellikle ormanın üst seviyeleri üzerine az araştırma yapılmıştır çünkü bilim insanlarının buraları kontrol edebilmek için pahalı vinçlere ya da yapı iskelelerine ihtiyaçları vardır. Giderleri düşürmek için bazen korkunç yöntemler kullanılır. Ağaç araştırmacısı Dr. Martin Gossner birkaç yıl önce, Bavyera Ormanı Ulusal Parkı'ndaki en yaşlı (600 yaşında) ve en büyük (52 metre uzunluğunda ve göğüs yüksekliğinde 2 metre eninde) ağaca bir sprey sıktı. Kullandığı, Pyrethrum adlı kimyasal bir böcek ilacıydı ve taçta yaşayan sayısız örümcek ve böceği öldürüp orman zeminine düşürdü. Bu ölümcül sonuçlar, hayatın bu kadar yüksekte ne kadar tür zengini olduğunu ortaya koyuyordu. Bilim insanları 257 farklı türe ait 2041 tane hayvan saydı.³⁵

Ağaç taçları, özel nemli habitatlar bile barındırır. Bir gövde, bir çatal oluşturacak şekilde ayrıldığında, yağmur suyu gövdenin bölündüğü noktada birikir. Bu minik havuz, nadir böcek türleri-

ne yem olan sinek larvalarının evidir. Hayvanların suyun biriktiği gövde oyuklarında yaşaması daha zordur. Oyuklar karanlıktır ve buralardaki kasvetli, küflü sıvı çok az oksijen içerir. Suda büyüyen larvalar böylesi yerlerde nefes alamaz; tabii elbette yaban arısı sineği yavruları gibi doğuştan şnorkelli değillerse. Teleskop gibi uzayan teneffüs boruları sayesinde larvalar burada hayatta kalabilir. Bu sulara dolanan neredeyse yegâne şey bakteridir ve larvanın besin kaynağı da muhtemelen onlardır.³⁶

Her ağaç bir yuvalama alanı olarak ağaçkakanların saldırısına uğramaya ve çürümeye mahkûm değildir; hepsinin de ağır ağır tükenip bu esnada özel türlere zor bulunur yaşam alanları sunduğu kesinlikle söylenemez. Aniden ölen birçok ağaç vardır. Bir fırtına dev bir gövdeyi kırabilir ya da kabuk böcekleri bir ağacın kabuğunu birkaç hafta içinde yok ederek yapraklarının solup gitmesine yol açabilir. Sonrasında ağacın çevresindeki ekosistem aniden değişir. Ağacın damarlarından düzenli bir şekilde su tedarik etmesine ya da tacına şeker pompalamasına bağımlı olan hayvanlar ve mantar, artık ya cesedi terk edecek ya da açlıktan ölecektir. Küçük bir dünya sona ermektedir. Ya da henüz yeni mi oluşmaktadır?

“Und wenn ich geh, dann geht nur ein Teil von mir.” “Ve ben gittiğimde, yalnızca bir parçam gider.” Alman pop şarkıcısı Peter Maffay’ın şarkısının sözleri bir ağaç tarafından yazılmış olablirdi. Zira ölü gövde, ormandaki yaşam döngüsü için canlı ağaç kadar vazgeçilmezdir. Ağaç asırlardır yerden besin emmiş ve bunları odununda, kabuğunda depolamıştır. Artık bunlar ağacın çocukları için kıymetli bir kaynaktır. Ancak gençler, ölü ebeveynlerinin barındırdığı bu lezzetlere doğrudan ulaşamaz. Bunlara ulaşabilmek için gençlerin diğer organizmaların yardımına ihtiyacı vardır.

Kırılan gövde yere devrilir devrilmez, ağaç ve kök sistemi binlerce mantar ve haşere türü için bir gıda bayrağı yarışı pistine

dönüşür. Her bir tür, çürüme sürecinin belirli bir safhasında ve ağacın belirli bir kısmında uzmanlaşmıştır. İşte bu yüzden, bu türler canlı bir ağaç için tehdit oluşturmaz çünkü canlı ağaç onlar için fazla tazedir. Onlar yumuşak, odunsu lifleri ve nemli, küflü hücreleri lezzetli bulur. Geyik böceği örneğinde olduğu gibi, yemeklerini ve yaşam döngülerini olabildiğince ağırdan alırlar. Yetişkin böcek, ancak çiftleşebileceği kadar, yani yalnızca birkaç hafta yaşar. Bu hayvan, ömrünün çoğunu, ölü yaprak döken ağaçların parçalanmış köklerini ağır ağır yiyen bir larva olarak geçirir. Pupa evresini geride bırakacak kadar büyümesi ve şişmanlaması sekiz yılı bulabilir.

Parantez mantar da aynı şekilde yavaştır. Bu ismi almıştır çünkü ölü gövdeden, kırık bir tabağın yarısından yapılmış bir raf gibi fırlar. Kırmızı kuşak ağaç mantarı bir örnektir. Odundaki beyaz selüloz lifleriyle beslenir ve yemeğinin kalıntısı olarak kahverengi küp şeklinde kırıntılar bırakır. Az önce bahsettiğimiz kırık tabak şeklindeki meyvesi, gövdeye düzgün bir yatay açıyla bağlıdır. Sahip olduğu üreme sporlarının, altındaki küçük borulardan dışarı damlamasını garantiye almasının tek yolu budur. Eğer yapışık olduğu çürüyen ağaç bir gün devrilirse, mantar boruları mühürler ve yeni bir yatay tabak oluşturabilmek için eski meyvesine doğru dik açılarla büyümeye devam eder.

Bazı mantarlar beslenme alanları için şiddetli kavgalara tutuşur. Bunu, parçalara bölünmüş ölü ağaçta gözlemleyebilirsiniz. Siyah şeritlerle net bir biçimde ayrılmış daha açık ve daha koyu dokulardan benekli yapılar görürsünüz. Farklı renk tonları, ağaçta ilerleyen farklı mantar türlerine işaret eder. Kendi alanlarını diğer türlerden, koyu, delinmez polimerlerle ayırır ve bunlar bize sanki, çizilmiş savaş hatları gibi görünür.

Toplamda tüm hayvan ve bitki türlerinin beşte biri (bu, bildiğimiz türlerin 6000 kadarı demektir) ölü ağaca muhtaçtır.³⁷ Dedğim gibi, bu türler besin geri dönüştürücüsü rolü sebebiyle

kullanışlıdır. Peki orman için bir tehdit de olabilir mi? Ne de olsa, etrafta yeteri kadar ölü ağaç uzanmasa, organizmalar onların yerine canlı ağaçları yemeye karar verebilirdi. Bu endişenin ormanı ziyarete gelen insanlar tarafından sürekli dillendirildiğine şahit oluyorum. Bu yüzden tüm ölü gövdeleri ortadan kaldırtan, az da olsa özel orman sahibi vardır. Ancak, bu ne kadar gereksiz bir eylemdir. Ölü ağaçları kaldırmakla tek yaptığımız, değerli yaşam alanlarını yok etmektir; çünkü canlı ağaç, ölü ağaçta yaşayan organizmaların işine yaramaz. Canlı odun onlar için yeterince yumuşak değildir, fazla nemlidir ve çok fazla şeker barındırır. Kayın, meşe ve ladinlerin kendilerini kolonilere karşı koruduğu gerçeği de bir yandadır. Doğal ortamlarında büyüyen sağlıklı ağaçlar, iyi beslendikleri takdirde neredeyse bütün saldırılara dayanıklıdır. Çürütücü kuvvetler de geçimlerini sağlayabildikleri bir yol bulabildikleri sürece, canlı ağaçların beslenmesine yardımcı olur.

Ölü odun bazen ağaçlara doğrudan fayda sağlar, örneğin yavrusu için bir beşik sağlayan devrilmiş bir gövde gibi. Genç ladin, ebeveynlerinin ölü bedenlerinde özellikle iyi filizlenir. Bu, Almandada iğrenç bir biçimde *Kadaverjüngung*, yani “ceset yenileme” olarak bilinir. Yumuşak, çürük odun suyu özellikle iyi depolar ve barındırdığı besinlerin bazıları hâlihazırda mantar ve böcekler tarafından ortaya çıkarılmıştır. Yalnız ufak bir sorun vardır. Gövde toprakla kalıcı biçimde yer değiştiremez zira bir gün orman zemininde tamamen humusa çözüşene kadar sürekli küçülür. O zaman geldiğinde, genç ağaçlara ne olur? Kökleri açıkta kalır ve desteklerini kaybederler ancak bu süreç on yıllar içinde gerçekleştiği için kökler de çözünen odunu orman zeminine doğru takip eder. Bu şekilde yetişen ladinlerin gövdeleri nihayetinde ayaklıklar üzerinde yükseltilir. Ayaklıkların uzunluğu, genç ağacın bir zamanlar üzerinde uzandığı çürümüş kütüğün çapıyla uyumludur.

Kış Uykusu

Vakit yaz sonu ve orman tuhaf bir ruh hâli içinde. Ağaçlar tepelerindeki yemyeşili, sarıya çalan solgun bir renkle değiştirmiş durumdalar. Sanki, giderek daha çok yoruluyorlar gibi. Bitkinlik kendini belli ediyor ve ağaçlar bu stresli dönemin sona ermesini bekliyor. Tıpkı, yoğun bir iş günü sonrasındaki hâlimize benziyor. Hepsi de artık çoktan hak edilmiş bir istirahate hazır.

Boz aylar kış uykusuna yatar, fındık fareleri de. Peki ya ağaçlar? Onlar da bizim gecelik molalarımıza benzer bir şey tecrübe ediyor mu? Boz ayı bu karşılaştırma için iyi bir adaydır, çünkü ağaçlara benzer bir strateji izler. Yazın ve sonbaharın başında, kış boyunca kullanabileceği kalın bir yağ katmanı oluşturmak için yemek yer. Ağaçlarımızın yaptığı da aynen budur. Elbette onlar yaban mersini ya da somon balığı yemez ancak güneşten aldıkları bol enerji ile şeker ve diğer yedek maddeleri üretir. Ürettiklerini de tıpkı bir ayı gibi, derilerinin hemen altında depolar. Daha şişman olamayacakları için (sadece kemikleri, yani odunları büyüyebilir) ellerinden gelenin en iyisi, dokularını yemekle doldurmaktır. Aylar buldukları her şeyi yemeye devam edebilirken ağaçlar bir noktada doyar.

Bunu Ağustos sonrası herhangi bir vakit, özellikle kuş kirazı

ve yabani üvezlere bakarsanız rahatlıkla görebilirsiniz. Ekim öncesi istifade edebilecekleri birçok güneşli gün olsa da bu ağaçlar kırmızıya çalmaya başlar. Bu, o sene için dükkânı artık kapattıkları anlamına gelir. Kabuklarının altındaki depo alanları ve kökleri dolmuştur. Eğer daha fazla şeker üretirlerse bunu zulaya koyabilecekleri bir yer yoktur. Ayılar beslenmeye keyifle devam ederken, bu ağaçlar için uyku perisi çoktan kapıyı çalmaktadır. Diğer pek çok ağaç türünün daha büyük depoları var gibidir ve ilk şiddetli dona kadar açgözlülükle fotosentez yapmaya devam ederler. O vakit gelip çattığında onlar da durmalı ve tüm faaliyetleri sona erdirmelidir. Bunun bir sebebi sudur. Ağacın suyu kullanabilmesi için suyun sıvı halde olması gerekir. Eğer bir ağacın “kanı” donarsa hiçbir şey çalışmaz, dahası işler sarpa sarabilir. Eğer odun donduğu esnada fazla nemliyse, donmuş bir su borusu gibi patlayabilir. Bu yüzden çoğu tür, odunlarındaki nem içeriğini yavaş yavaş azaltmaya başlar. Bu da, faaliyetlerini Temmuz gibi erken bir tarihte sona erdirmeleri anlamına gelir.

Ancak ağaçlar henüz kış moduna geçemez ve bunun da iki sebebi vardır. Birincisi, vişne ailesinden değillerse, yazın son ılık günlerini enerji depolamak için kullanır; ikincisi, çoğu tür hâlâ yapraklarındaki enerji rezervini çekmek, gövdesine ve köklerine geri yollamak zorundadır. Her şeyden önce, bunların yeşil renklerini veren klorofili bileşenlerine ayırması gerekir ki, ertesi ilkbahar bol miktarda klorofili yeni yapraklara tekrar gönderebilsin. Bu pigment, yapraklardan dışarı pompalanırken en başından beri orada bulunan sarı ve kahverengi hâkim olur. Bu renkler karotenden meydana gelir ve muhtemelen birer alarm sinyali olarak işlev görür. Bu dönemde yaprak bitleri ve diğer böcekler kendilerini düşük sıcaklıklardan korumak için kabuktaki çatlaklarda sığınacak yer arar. Sağlıklı ağaçlar, bir sonraki ilkbahar için kendilerini korumaya hazır olduklarını, parlak renkli sonbahar yapraklarıyla sergiler.³⁸ Yaprak Bitleri ve Ortakları A.Ş. yavrularını yetiştirmek

için bu ağaçların uygun olmadıklarını fark eder çünkü böylesi ağaçların bilhassa toksin üretmekte başarı sergilemeleri muhtemeldir. Onlar da bu yüzden daha zayıf, daha renksiz ağaçlar arar.

Ama tüm bu gayrete ne gerek vardır ki? Çoğu kozalaklı ağaç bu işlerin farklı bir şekilde yapılabileceğini gösterir. Tüm yeşil süslerini dallarında tutuverir ve yıllık görünüm değiştirme fikrine burun kıvrır. Kozalaklı ağaç, iğnelerini donmaktan korumak için içlerini don önleyicilerle doldurur. Kış boyunca terlemeyle su kaybetmemek için iğnelerinin dışını kalın bir cila tabakasıyla örter. İlave bir önlem olarak, iğnelerinin derisi dayanıklı ve serttir; altındaki minik nefes alma delikleri iyice derinlere gömülüdür. Tüm bu önlemler birleşerek ağacın ciddi miktarda su kaybetmesini engeller. Böylesi bir kayıp trajik olurdu çünkü ağaç kışın donmuş zeminden ikmal tazeleyemezdi. Kurur ve sonrasında susuzluktan ölebilirdi.

İğnelerin aksine yapraklar yumuşak ve hassas, diğer bir deyişle neredeyse korunmasızdır. Kayın ve meşelerin, don ihtimalini görür görmez ilk fırsatta yapraklarını dökmesi şaşırtıcı değildir. Peki ama bu ağaçlar evrimleri esnasında neden daha kalın deriler ve don önleyiciler geliştirmemiştir? Her yıl ağaç başına milyonlarca yeni yaprak çıkarıp, onları sadece birkaç ay kullandıktan sonra yeniden kurtulma zahmetine girmenin anlamı var mıdır? Evrime göre evet vardır, çünkü evrim 100 milyon yıl kadar önce yaprak döken ağaçları meydana getirdiğinde, kozalaklı ağaçlar 170 milyon yıldır bu gezegendeydi. Bu, yaprak döken ağaçların görece yeni bir icat olduğu anlamına gelir. Yakından incelediğinizde, sonbahardaki davranışları hayli mantıklıdır. Yapraklarını dökerek tehlikeli bir güçten yani kış fırtınalarından kaçarlar.

Fırtınalar Ekim ayından itibaren Orta Avrupa'da etkili olmaya başladığında bu durum, birçok ağaç için ölüm kalım meselesidir. Saatte 100 kilometreden hızlı esen rüzgârlar büyük ağaçları kökünden koparabilir ve bazı yıllar saatte 100 kilometre, haftalık

bir olaydır. Sonbahar yağmurları orman zeminini yumuşatır, bu yüzden ağaç köklerinin çamurlu toprakta tutunması güçleşir. Fırtınalar yetişkin gövdeleri yaklaşık 200 ton ağırlığına denk bir kuvvetle döver. Bu saldırıya hazırlıksız olan ağaçlar baskıya dayanamayıp devrilir. Ancak yaprak döken ağaçlar hazırlıklıdır. Bunlar daha aerodinamik olmak adına tüm güneş yelkenlerini döker. Böylece 1200³⁹ metrekaRELİK devasa bir yüzey alanı yok olup orman zeminine çöker. Bu, 40 metrelik direğe sahip bir geminin 30x40 metrelik bir ana yelkeni sarmasına denktir. Hem hepsi bu değildir. Gövde ve dalların birleşik rüzgâr mukavemeti bazen modern bir arabanınkinden daha düşüktür. Dahası, tüm yapı o kadar esnektir ki, kuvvetli bir ani rüzgârın baskısı emilip ağacın tümüne dağıtılır.

Bu önlemlerin tümü, yaprak döken ağaca kış boyunca hiçbir şey olmamasını garantiye almak üzere birlikte işlev görür. Eğer Avrupa'da her beş ile on yıl arası görülen türden olağanüstü güçlü bir kasırga mevzubahisse, ağaç topluluğu üyelerine yardımcı olur. Her gövde farklıdır. Her birinin, benzersiz tarihinin göstergesi olan, kendine özgü odunsu lif dağılımı vardır. Bu, tüm ağaçları aynı anda aynı yöne doğru eğen ilk sert rüzgâr sonrası, her ağacın farklı bir hızda doğrulması anlamına gelir. Bir ağacı öldüren, genelde daha sonraki rüzgârlardır çünkü bunlar ağacı hâlâ oldukça eğikken yakalayıp bir kez daha, bu sefer daha da fazla bükerek.

Ancak sağlıklı bir ormanda, her ağaç yardım alır. Ağaçların taçları tekrar yukarı dönerken birbirine çarpar çünkü her biri kendi hızında doğrulmaktadır. Bazıları hâlâ geri hareket ederken, diğerleri hâlihazırda yeniden öne salınmaktadır. Sonuç yumuşak darbedir ve her iki ağacı da yavaşlatır. Bir sonraki şiddetli rüzgâr geldiğinde, ağaçlar hareket etmeyi neredeyse tamamen kesmiştir ve mücadele en baştan yeniden başlar. Ağaçların taçlarının ileri geri hareket etmelerini izlemekten hiç sıkılmam. Hem

tüm topluluğun hem de tek tek ağaçların hareketlerini görebilirim. Ancak bir fırtına sırasında ormana girmenin iyi bir fikir olmadığını aklınızda bulundurun.

Yaprak dökme bahsine geri dönelim. Atlattıkları her kış sonrası, ağaçlar bunun mantıklı olduğunu ve her yıl yeni yapraklar üretmenin harcanan enerjiye değdiğini ispatlamış olur. Ancak bu faaliyet bambaşka tehlikeler doğurur. Bunlardan biri de kar yağışıdır. Kar, yaprak döken ağaçların yapraklarını vakitlice dökmesini mecburi kılar. Daha önce bahsini ettiğimiz 1200 metrekarelik yaprak yüzeyi yok olduktan sonra, beyaz örtünün dallardan iniş yapabileceği başka bir yer kalmaz ve bu da, karın çoğunun yere düşmesi anlamına gelir. Buz, kardan bile daha ağır yükler yaratabilir. Birkaç yıl önce, donma seviyesinin biraz altında sıcaklıklar ile görünürde zararsız bir çiselemeyi birleştiren hava koşullarına şahit oldum. Bu sıra dışı hava üç gün sürdü ve geçen her saat, orman için daha fazla endişelendim. Donan dallara düşen hafif yağmur damlaları saniyeler içinde buza dönüşüyor, ağırlıkları derhal dallara biniyordu. Çok güzel görünüyordu. Ağaçların tümü kristal kaplanmıştı. Genç huş ağaçları buzun ağırlığı altında bükülmüştü ve buruk bir yürekle onlardan ümidi kesmiştim.

Yetişkin ağaçlarda, taçlarındaki yeşil dalların yaklaşık üçte ikisi kadarını gürültülü bir çatırdamayla kaybedenler ise hepsinden çok kozalaklı ağaçlar oldu (çoğunlukla Douglas göknarları ve çamlar). Bu durum ağaçları hayli zayıflattı; taçlarını eksiksiz bir biçimde yeniden oluşturmaları on yıllar sürecektir. Ancak, bükülmüş genç huş ağaçları beni şaşırttı. Buzlu günler sonra erdiğinde, gövdelerin yüzde 95'i tekrar dikildi. Olayın üzerinden birkaç yıl geçtikten sonra bile, bu ağaçlara bir şey olduğuna dair hâlâ herhangi bir işaret yok. Elbet baharda tekrar açamayan birkaç tanesi oldu. Bunlar öldü ve kırılan çürümüş küçük gövdeleri şimdi ağır ağır humusa dönüşüyor.

O halde yaprak dökmek, Orta Avrupa bölgesi iklimine uygun görünen etkili bir koruma stratejisidir. Aynı zamanda, ağaçların nihayet tuvalete gitmesi için de bir fırsattır. Yatmadan önce tuvalete gittiğimiz gibi, ağaçlar da böylece ihtiyaç duymayıp ayrılmak istedikleri maddelerden kurtulur. Bu maddeler, döktükleri yapraklarla süzülerek yere düşer. Yaprak dökmek aktif bir faaliyettir, yani ağaç henüz uyuyamaz. Stok tedarikleri yapraklardan gövdeye geri emildikten sonra, ağaç, yapraklar ile dalların arasındaki bağı kesen bir hücre katmanı oluşturur. Artık ufak bir esintide bile yapraklar yere düşmeye başlar. Ağaçlar yalnızca bu süreç sona erdiğinde dinlenmeye çekilebilir. Ağaç bunu, bir önceki mevsimin uğraşlarından sonra toparlanmak için yapmak zorundadır. Uykusuzluk, ağaçları ve insanları aynı şekilde etkiler; yaşamı tehdit edici bir durumdur. Salonumuzdaki saksılarda yetiştirmeye çalıştığımız meşe ve kayınların yaşayamamasının sebebi de budur. Orada onların dinlenmesine izin vermeyiz ve bu yüzden çoğu daha ilk senesinde ölür.

Ebeveynlerinin gölgesinde büyüyen genç ağaçlar, standart yaprak dökme stratejilerinden bazı bariz sapmalar gösterir. Anne ağaç yapraklarını kaybettiğinde güneş ışığı aniden zemini kaplar. Tam da bu anı beklemekte olan hevesli genç yavrular enerjiyle dolmak için parlak ışıktan faydalanır ve bu dönem esnasındaki ilk don onları hazırlıksız yakalar. Eğer sıcaklık dondurucu seviyenin iyice altındaysa ve geceleri eksi 5 derecenin altına düşüyorsa, ağaçların esneyip kış uykusuna dalmaktan başka çaresi yoktur. Artık ayırıcı bir hücre katmanı oluşturmak için çok geçtir ve yapraklardan kurtulmak da bir seçenek değildir. Bu, küçük ağaçlar için önemli bir mesele değildir zira bunlar çok ufak olduğu için rüzgâr onları tehdit edemez ve hatta kar bile nadiren sorun yaratır.

Genç ağaçlar ilkbaharda benzer bir fırsattan faydalanarak, büyük ağaçlardan iki hafta önce yaprak açıp güneşte acelesiz bir

kahvaltının keyfini çıkarır. Peki gençler ne zaman başlaması gerektiğini nereden bilir? Ne de olsa bunlar, anne ağaçların yaprak açabileceği günü bilmiyordur. Bu vakti açığa vuran şey, zemine yakın ılık havadır. İlkbahar buralara, 30 metre yukarıdaki orman örtüsüne kıyasla yaklaşık iki hafta önce gelir. Yukarıda sert rüzgârlar ve dondurucu soğukluktaki geceler, ılık mevsimi biraz daha geciktirir. Şiddetli, geç donların zemine ulaşmasını engelleyen şey, yaşlı ağaçların dallarının oluşturduğu koruyucu örtüdür. Aynı zamanda, toprağı kaplayan yaprak katmanı, sıcaklık veren bir gübre yığını gibi işlev görerek termometrenin birkaç derece yükselmesini sağlar. Sonbaharda faydalandıkları günleri sayarsak, gençler toplamda bir aylık serbest büyüme zamanı kullanabilir ki bu, sahip oldukları büyüme günlerinin neredeyse yüzde 20'sidir. Hiç de fena değil doğrusu.

Yaprak döken ağaçlar arasında, tutumlu yaşama yönelik farklı yaklaşımlar mevcuttur. Çoğu ağaç, yapraklarını dökmeden önce, enerji stoklarını dallarına geri çeker ama bu, bazılarının umurunda bile değil gibidir. Örneğin gürgen, parlak yeşil yapraklarını, sanki yarın hiç gelmeyecekmiş gibi rahatlıkla döker. Ancak gürgen genelde bataklık, besin açısından zengin topraklarda yetişmesinden dolayı, anlaşılan her sene yeni klorofil üretme lüksünü göze alır. Ağaçların tabanındaki mantar ve bakteriler, dökülen yaprakları geri dönüşüme sokup, gürgenlerin klorofil üretmek için ihtiyaç duyduğu ham maddeleri yaratır. Ağaçların yapması gereken tek şey, bu yapı taşlarını alıp köklerine taşımaktır. Köklerindeki nodüllerde bakteriyle kurdukları simbiyotik ilişki, ihtiyaç duydukları azotun hepsini tedarik eder ve bu yüzden azotu geri dönüştürmekle uğraşmalarına bile gerek yoktur.

Bu küçük yardımcıları, bir senede gürgen ormanının kilometrekaresi başına, havadan 30 tona kadar azot çekip ağaç arkadaşlarının kullanımına sunar.⁴⁰ Bu miktar, çoğu çiftçinin gübre olarak tarlalarına döktüğünden fazladır. Yani çoğu ağaç dikkatli

bir şekilde bütçe ayarlama zahmetine katlanırken, gürgenler ser-
vetlerini sergiler. Dişbudak ve mürverler de benzer bir davranış
içindedir. Bu müsrif ağaçların tümü, yapraklarını hâlâ yeşilken
döktüğü için, ormanın sonbahar renklerine bir katkıda bulun-
maz. Görünüşe bakılırsa, sadece pintiler rengârenktir. Hayır, bu
da tam olarak doğru değildir. Klorofil çekildiğinde sarı, turuncu
ve kırmızı baskınlaşır ancak bu karotenoidler ve antosiyaninler
de nihayetinde parçalanır. Meşe o kadar dikkatli bir türdür ki, her
şeyi depolayıp yalnızca kahverengi yapraklarını döker. Kayında
kahverengi ve sarı vardır, oysa kiraz ağacı kırmızı yapraklar döker.

Kozalaklı ağaçlara dönelim. Buraya kadar onlara az yer ver-
dim, ancak yaprak döken ağaçlar gibi onlarda da yapraklarını
döken üç tür mevcuttur: Karaçam, bataklık servisi ve su ladini.
Bu kozalaklı ağaçların neden yaprak döken ağaçların izinden
gittiğine dair hiçbir fikrim yok. Belki de evrimsel rekabette kışı
geçirmenin en iyi yolu hâlâ belirlenmemiştir. İğneleri korumak
ilkbaharda kesinlikle bir avantaj sağlar, çünkü böylelikle ağaçlar
yeni yaprakları beklemeden derhal işe koyulabilir. Ancak bir-
çok fişkın, zemin hâlâ donuk olduğu için kurur, ağaç tepeleri ise
ilkbahar güneşiyle güzelce ısınınca fotosentez yapmaya başlar.
Terlemede frene basamadıkları için de iğneler, özellikle de kalın
bir balmumu kılıfı olmayan önceki seneden kalanlar, tehlikenin
farkına varır varmaz gevşer.

Bunlar dışında ladin, çam, göknar ve Douglas göknarı iğnele-
rini yeniler çünkü atık maddelerden kurtulmaları gerekir. Bun-
lar, hasarlı olan ve artık pek iyi iş görmeyen en yaşlı iğnelerini
döker. Ağaçlar sağlıklı olduğu sürece göknarlar on, ladinler altı
ve çamlar üç senelik iğnelerini daima tutar. Bunu, dallarındaki
yıllık büyüme aralıklarına bakarak görebilirsiniz. Özellikle, yeşil
iğnelerinin çeyreği kadarını döken çamlar, kışları biraz çıplak
görünebilir. İlkbaharda taze büyümeyle, yeni yılın getirisi iğne-
ler eklenir ve taçlar bir kez daha sağlıklı görünür.

Zaman Hissi

Çoğu bölgemizde ormanlar sonbaharda yaprak döküp ilkbaharda yaprak açar ve bizler bu döngüyü sorgulamadan kabul ederiz. Ancak, daha yakından baktığımızda her şey büyük bir gizemdir, çünkü bu döngü, ağaçların çok önemli bir şeye ihtiyaç duyduğunu gösterir ki o da zaman hissidir. Yoksa ağaçlar, kışın geldiğini ya da yükselen sıcaklıkların geçici bir ara dönem değil de ilkbaharın müjdecisi olduğunu nasıl anlayabilir?

Daha sıcak günlerin yaprak oluşumunu tetiklemesi akla yatkındır, çünkü ağaç gövdesindeki donmuş suyun çözülüp tekrar akması bu zamana denk gelir. Asıl şaşırtıcı olanı ise, geride kalan kış ne kadar soğuksa, yaprakların da o kadar erken açmasıdır. Münih Teknik Üniversitesi'nin (TUM) araştırmacıları bu durumu iklim laboratuvarında deneye tabi tutmuşlardır.⁴¹ Soğuk mevsim daha sıcak oldukça, kayın dalları daha geç yeşillenmiştir ve ilk bakışta bu mantıklı gelmemektedir. Ne de olsa sıcak senelerde pek çok diğer bitki (örneğin yaban çiçekleri) genelde Ocak'ta büyümeye ve hatta çiçek açmaya başlar, gazete başlıkları da bunu bize sürekli hatırlatır. Kışın güçlendirici bir uyku uyumaları için dondurucu soğuklara ihtiyaç duyan ağaçlar, belki de bu yüzden, ilkbaharla beraber derhal işe koyulmaz. Sebep her ne

olursa olsun, içinde bulunduğumuz iklim değişikliği döneminde bu bir dezavantajdır, çünkü o kadar yorgun olmayan ve yeni yapraklarını daha hızlı çıkaran diğer türler bir adım öne geçecektir.

Ocak ve şubat aylarında, meşe ve kayınların yeşillenmediği geçici sıcakları ne de sık yaşamışsızdır! Ağaçlar yeniden büyüme zamanının henüz gelmediğini nasıl bilir? Bu bilmeceyi çözmeye meyve ağaçlarıyla başlamış durumdayız. Anlaşılan, ağaçlar sayabilmektedir! Ağaçlar belirli sayıda ılık günün geçmesini beklemekte ve ancak ondan sonra her şeyin yolunda olduğuna, yaşanan ılık dönemi bahar olarak sınıflandırabileceğine inanmaktadır.⁴² Ancak, sıcak günler tek başına ilkbahar demek değildir.

Yaprak dökmek ve yenilerini çıkarmak yalnızca sıcaklığa değil, aynı zamanda günlerin uzunluğuna bağlıdır. Örneğin kayınlar, gün en az 13 saat aydınlık olana kadar yaprak çıkarmaya başlamaz. Bu bile tek başına muhteşemdir, çünkü bunu yapabilmesi için ağacın bir çeşit görme becerisine sahip olması gerekir. Bu beceriyi yapraklarda aramak akla yatkındır. Ne de olsa yapraklar, ışık dalgalarını almalarını sağlayan bir çeşit güneş hücresini içinde barındırır ve ışık dalgalarını alabilmek için en iyi şekilde teçhiz edilmiştir. Yazın ilk yarısında tam olarak bunu yapar ancak Nisan'da yapraklar henüz çıkmamıştır. Süreci henüz tamamen anlayabilmiş değiliz ama bu beceriye sahip olanlar muhtemelen tomurcuklardır. Katlanmış yapraklar, kurumalarını önleyen kahverengi pullarla kaplı tomurcukların içinde dinlenmektedir. Yapraklar büyümeye başladığında bu pullara daha yakından bakın ve onları ışığa tutun. İşte o zaman şeffaf olduğunu göreceksiniz! Bazı tarla otlarının tohumlarından bildiğimiz üzere, tomurcukların gün uzunluğunu algılaması için muhtemelen azıcık bir ışık yeterlidir. Tarlalarda çimlenmenin tetiklenmesi için geceleyin ayın zayıf ışığı bile yeterlidir. Bir ağaç gövdesi de ışığı algılayabilir. Çoğu ağaç türünün kabuklarında kıvrılmış, minik, hareketsiz tomurcuklar bulunur. Bir komşu ağaç ölüp dev-

rildiğinde daha fazla güneş gelir ve bu durum pek çok ağaçta bu tomurcukların büyümesini tetikler, böylelikle ağaç ilave ışıktan faydalanabilir.

Peki ağaçlar ılık günlerin geç yaz değil de ilkbahar kaynaklı olduğunu nasıl algılar? Uygun tepki, gün uzunluğu ve sıcaklığın bir kombinasyonu ile ortaya çıkar. Yükselen sıcaklıklar ilkbaharı işaret eder. Düşen sıcaklıklar ise sonbaharı. Ağaçlar da bunun farkındadır. Bu yüzden Kuzey Yarımküreye özgü meşe ve kayın gibi türler, Yeni Zelanda'ya ihraç edilip orada ekildiğinde Güney Yarımküredeki ters döngüye uyum sağlar. Bunun kanıtladığı bir başka şey de, ağaçların birer hafızaya sahip olma gereksinimi duymasındır. Yoksa ağaçlar nasıl olur da gün uzunluklarını karşılaştırıp ılık günleri sayabilir ki?

Özel olarak, sonbaharın yüksek sıcaklıklarda seyrettiği yıllarda, zaman algısı karışmış ağaçlara rastlayabilirsiniz. Tomurcukları Eylül ayında şişer ve hatta birkaç ağaç yeni yapraklar çıkarır. Böylesi şaşkın ağaçlar geciken donlar nihayet geldiğinde sonuçlara katlanmak zorunda kalır. Yeni filizler, odunlaşacak yani kış için sert ve dayanıklı hale gelecek zamana sahip olamamıştır ve yapraklar da zaten savunmasızdır. Böylelikle, yeni ağaç yaprakları donar ve bu illâ ki can yakar. Daha kötüsü, sıradaki ilkbaharın tomurcukları ziyan olmuştur ve masraflı yedekler üretilmelidir. Eğer bir ağaç dikkatli davranmazsa enerji tedarikini tüketecek ve yaklaşan mevsime daha az hazır olacaktır.

Ağaçlar zaman algısına sadece yapraklarından dolayı ihtiyaç duymaz. Bu algı, üreme için de aynı derecede önemlidir. Eğer ağacın tohumları yere sonbaharda düşerse hemen filizlenmemelidir. Eğer filizlenirse iki sorun ortaya çıkar. Öncelikle, hassas filizlerin odunlaşacak zamanı olmaz ve bu da donmaları anlamına gelir. İkinci olarak, hava soğuk olduğunda, yiyecek çok az şeyi olan geyik, taze, yeşil filizlere mutlulukla saldırır. Yani ilkbaharda, diğer bitkilerle birlikte filizlenmek daha iyidir. Bu yüzden to-

humlar soğuğu algılar ve bebek ağaçlar yalnızca sert donu takip eden uzun ılık dönemler geldiğinde koruyucu kabuklarından çıkmaya cesaret eder.

Çoğu tohumun, ağaçların yaprak büyümesini tetiklemek için kullandıkları türden gelişmiş sayma mekanizmaları yoktur ve bu yüzden sincap ve alakargaların kayın meyvelerini ve meşe palamutlarını toprağın birkaç santimetre altına gömmesi çok işe yarar. Bu derinlikte ısı, gerçek ilkbahar gelene kadar yükselmez. Huş ağacınıninki gibi hafif tohumlar ise daha dikkatli olmalıdır. Bunlar küçük kanatlarıyla daima toprağın yüzeyine konar ve orada kalır. Düşüp durdukları yere göre parlak güneş ışığı altında kalabilir ve bu yüzden bu küçük yavrular, tıpkı ebeveynleri gibi, bekleyip uygun gün uzunluğunu algılayabilmek zorundadır.

Karakter Meselesi

Yaşadığım köy Hümmel ile Ahr vadisindeki komşu bir küçük kasaba arasında yer alan kır yolunda üç meşe bulunur. Bu ağaçlar açık arazide epeyi dikkat çeker ve bölgenin ismi de onlardan gelir. Üçü de birbirine sıra dışı bir yakınlıkta büyür. Asırlık gövdeleri birbirinden yalnızca birkaç santimetre ayırır. Bu yüzden, araştırmalarım için kusursuz örneklerdir çünkü üçünün de çevresel koşulları tıpatıp aynıdır. Toprak, su, yerel mikro iklim 1 metrelik mesafede farklılık gösteremez. Bu, meşeler farklı davranışlar sergiliyorsa, bunun doğuştan getirdikleri niteliklerden kaynaklandığı anlamına gelir. Ve evet, bunlar gerçekten de farklı davranışlar sergiler!

Kışın ağaçlar çıplakken ya da yazın yapraklarla doluyken, yanlarından hızla geçen bir arabanın şoförü, bunların üç ayrı ağaç olduğunu bile fark etmez. Birbirine karışmış taçları tek bir geniş kubbe oluşturur. Yakın aralıklı gövdelerin hepsi, bazen devrilen ağaçların yeniden büyümeye başladığında olduğu gibi, aynı kökten uzuyor olabilir. Ancak sonbaharda çok farklı bir hikâyeye tanık oluruz. Sağdaki meşe renk değiştirmeye başlamışken, ortadaki ve soldaki hâlâ yemyeşil durur. Bu iki ağır abinin arkadaşlarını takip edip kış uykusuna dalması birkaç hafta sürer. Ancak

büyüme koşulları aynıysa, davranışlarındaki farklılığın sebebi nedir? Yaprak dökmenin zamanlaması, görünüşe bakılırsa, gerçekten de bir karakter meselesidir.

Peki en uygun an ne zamandır? Ağaçlar yaklaşan kışı seze-
mez. Sert ya da ılık geçip geçmeyeceğini bilemez. Algıladıkları
şey yalnızca, kısalan günler ve düşen sıcaklıklardır. O da, sıcak-
lık gerçekten düşüyorsa. Sonbaharda mevsim normalleri dışında
sıcak günler sık görülür ve o dönemlerde bu üç meşe bir ikilem-
de kalıyor olmalıdır. Bu ılık günleri, biraz daha fotosentez yapıp
hızla ilave şeker kalorisi depolamak için kullanmalı mıdır? Yoksa
hiç riske girmeyip, kendisini kış uykusuna zorlayacak ani bir don
olasılığına karşı yapraklarını dökmeli midir?

Üç ağaç da bariz bir şekilde farklı kararlar verir. Sağdaki ağaç
diğerlerinden biraz daha endişeli, ya da olumlu yaklaşmak ister-
sek, daha temkinlidir. Eğer yapraklarını dökemeyecek ve tüm
kışı ölüm tehlikesiyle geçireceksen, ilave erzak ne işe yarar ki?
O halde, yapraklarından zamanında kurtul ve rüyalar âlemine
geçiş yap! Diğer iki meşe ise biraz daha cesurdur. Bir sonraki ilk-
baharın ne getireceğini ya da ani bir haşere saldırısının ne kadar
enerjiye mal olacağını ve sonrasında ne kadar rezervin kalacağını
kim bilebilir? Bu yüzden bu iki meşe daha uzun süre yeşil kalır,
kabuklarının altındaki ve köklerindeki tedarik depolarını ağzına
kadar doldurur. Şu ana kadar bu davranış hep işlerine yaradı ama
daha ne kadar bu şekilde devam edeceğini kim bilebilir? İklim
değişikliği yüzünden sonbahar sıcaklıkları giderek daha uzun
süre yüksek seyrediyor ve yaprakları tutma kumarı Kasım'a
kadar uzatılıyor. Ancak sonbahar fırtınaları hiç sektirmeden
Ekim'de başladığından, tamamen yapraklı halde fırtınaya yaka-
lanıp devrilme riski artmaktadır. O yüzden daha temkinli ağaç-
ların gelecekte hayatta kalma şanslarının daha yüksek olacağını
tahmin ediyorum.

Benzeri bir durumu, yaprak döken ağaçların ve ak göknarla-

rın gövdelerinde görebilirsiniz. Ağaç adabı kılavuzuna göre, gövdeler uzun ve pürüzsüz olmalıdır ve bu, ağacın aşağı yarısında dal olmaması anlamına gelir. Bu, akla yatkındır, çünkü aşağılarda pek ışık yoktur. İşlenecek güneş ışını olmadığı için, sadece besin tüketen gereksiz vücut parçaları kapatılıverir. Tıpkı, kullanmadığımız zamanlar, vücudumuzun kalori korumak için küçülttüğü kaslarımız gibi. Ancak, ağaçlar dallarından kendi başlarına kurtulamaz; ölmelerine izin vermeleri gerekir. Gerisini, odun ölür ölmez saldırıya geçen mantar halletmelidir. Dal bir noktada çürür, kırılır ve nihayetinde kara toprağa karışır.

Dalın kırıldığı noktada, ağaç için bir sorun ortaya çıkar. Mantar gövdede kolaylıkla daha da derine ilerleyebilir, çünkü kabuğun koruyucu tabakası mevcut değildir (en azından henüz). Ancak ağaç bunu değiştirebilir. Eğer dallar aşırı kalın (3 santimetreye kadar) değilse, ağacın yarığı kapatması sadece birkaç sene alır. Ağaç daha sonra bu bölgeyi içerden suyla ıslatıp mantarı öldürebilir. Ancak dallar aşırı kalınsa bu süreç fazla uzun sürer. Yaralar on yıllar boyu açık kalır ve mantara, içeri girip odunun derinlerine ulaşabileceği kapılar sunar. Gövde çürür ve en iyi ihtimalle biraz daha dayanıksız kalır. Orman adabı kılavuzunun, gövdenin alt kısımlarında yalnızca ince dallara izin vermesinin sebebi de tam olarak budur. Bu dallar ağaç büyürken koptuğunda, hiçbir koşulda yenilenmemelidir. Ancak bazı ağaçlar tam olarak bunu yapar.

Komşu bir ağaç öldüğünde bazı ağaçlar üzerlerine düşen ışığı aşağıda yeni tomurcuklar üretmek için kullanır. İlk başlarda oldukça faydalı olan kalın dallar oluşturur. Bu ağaçlar artık aynı anda iki yerde yani tepede ve gövdenin alt kısmında fotosentez yapma şansını yakalamıştır. Ancak, belki yirmi yıl sonra bir gün, etraftaki ağaçlar tepelerinin büyüklüğünü, örtüdeki boşluğu kapatacak kadar artırmış olacaktır. Aşağı kısımlar bir kez daha karanlığa gömülecek ve kalın dallar ölecektir. İşte o zaman ağaçlar,

güneşe açlıklarının bedelini ağır biçimde öder. Az önce anlattığım gibi, mantar artık bu aptal ağaçların gövdelerinin derinine ilerleyip onları tehlikeye atar.

Bir dahaki orman gezintinizde, bu davranışın gerçekten bireysel bir tercih, dolayısıyla da bir karakter meselesi olduğunu kendiniz de görebilirsiniz. Küçük bir açıklıkta büyüyen ağaçlara bakın. Hepsi de gövdelerinde yeni dallar oluşturmak gibi aptalca bir eylemde bulunmaya ayartılmıştır, ancak çok azı tongaya düşer. Geriye kalanlar, kabuklarını düzgün ve pürüzsüz tutarak, öngörülebilir tehlikeyi bertaraf eder.

Hasta Ağaç

İstatistiksel olarak bakarsak, çoğu ağaç türünün çok uzun yaşayabildiğini görürüz. Yönettiğim ormanın gömü bölgesinde, ağaç satın alanlar hep kendi ağaçlarının ne kadar yaşayabileceğini sorarlar. Genelde kayınları ya da meşeleri seçerler ve bildiğimiz kadarıyla bu ağaçlar 400-500 yıl arası yaşar. Ancak tek bir ağaca uygulandığında, bir istatistiğin değeri nedir ki? Tek bir insana uygulanan istatistikle aynıdır yani hiçbir anlam taşımaz. Bir ağacın ömrünün öngörülen seyri, herhangi bir sebepten dolayı her an değişebilir. Ağacın sağlığı, orman ekosisteminin istikrarına bağlıdır. Sıcaklık, nem ve ışık koşullarının aniden değişmesi daha iyidir çünkü ağaçlar aşırı yavaş tepki verir. Ancak, dış şartların hepsi en uygun olduğunda bile haşere, mantar, bakteri ve virüsler daima pusuda beklemekte, saldırmak için fırsat kollamaktadır. Bu saldırı genelde yalnızca bir ağaç dengesizleştğinde meydana gelir. Normal şartlar altında bir ağaç enerjisini dikkatle bölüştürür. Aslan payı, gündelik yaşam için kullanılır. Bir ağaç nefes almalı, yemeğini “sindirmeli”, mantarsı müttefiklerine şeker tedarik etmeli, her gün bir parça büyümeli ve zararlı böceklerle mücadele edebilmek için yedek enerji stoklamalıdır.

Bu gizli stoklar her an faaliyete geçirilebilir ve türüne bağ-

lı olarak, ağacın ürettiği bir dizi savunma bileşimini içinde barındırır. Fitonsid denilen bu bileşimler antibiyotik özelliklere sahiptir ve bunlar üzerine bazı etkileyici deneyler yapılmıştır. Leningradlı biyolog Boris Tokin 1956'da fitonsidleri şöyle açıklamış: Eğer tek hücreli hayvan barındıran bir damla suya, bir tutam ezilmiş ladin ya da çam iğnesi serperseniz, tek hücreli hayvan saniyeden kısa bir süre içinde ölür. Aynı makalede Tokin, iğnelerin salgıladığı fitonsidler sayesinde, genç çam ormanlarındaki havanın neredeyse mikropsuz olduğunu yazar.⁴³ O halde, esas itibariyle, ağaçlar çevrelerini dezenfekte ediyor. Ama hepsi bu değil. Ceviz ağaçları, haşerelerin kolaylıkla icabından gelen bir bileşimi yapraklarında barındırır. Öyle ki, bahçe severlere bahçelerinde dinlenebilecekleri bir yer istiyorlarsa, bir ceviz ağacı örtüsünün altına bir bank koymaları hep tavsiye edilir, çünkü burası sivrisinekler tarafından ısırılma ihtimallerinin en düşük olduğu yerdir. Kozalaklı ağaçlardaki fitonsidler bilhassa tesirlidir ve özellikle sıcak yaz günleri yoğunlaşan o çarpıcı orman kokusunun kaynağıdır.

Eğer büyüme ve savunmaya ayrılan enerjinin özenle ayarlanmış dengesi bozulursa bir ağaç hastalanabilir. Bu durum, örneğin bir komşu ağaç öldüğünde yaşanabilir. Tepesi aniden daha fazla ışık almaya başlayan ağacın artık en çok istediği şey, daha fazla fotosentez yapmaktır. Bu akla yatkındır zira böylesi bir şans aşağı yukarı yüzyılda bir ele geçer. Kendini birden güneş banyosunda bulan ağaç, diğer her şeyi unutup sadece dal oluşturmaya odaklanır. Aslında başka seçeneği de yoktur, çünkü çevresindeki topluluk da aynı şeyi yapmaktadır ve bu, örtüdeki aralığın yaklaşık yirmi yıl içinde yeniden kapanacağı anlamına gelir. Eğer bir ağaçsanız, vaktinizin pek de kalmadığına işarettir bu.

Büyüme aniden hızlanmıştır ve her sene birkaç milimetre büyümenin yerine ağaç yaklaşık 50 santimetre büyümektedir ki bu da enerji ister. Bu durumda hastalıkları ve parazitleri engel-

lemek için kullanılacak enerji kalmaz. Eğer ağaç şanslıysa her şey yolunda gider ve örtü yeniden kapandığında taç büyüklüğü artmış olur. Ağaç daha sonra bir mola verir ve enerjisini, hayat tarzına uyan bir şekilde bölüştürmeye geri döner. Ancak, bu büyüme patlaması esnasında bir şeyler ters giderse, vay ağacın haline! Bir mantar, düşmüş bir dalın bıraktığı açıklığa saldırabilir ve fark edilmeden ölü oduna, gövdenin içine girebilir. Ya da bir kabuk böceği, o sırada ışığa ulaşmakla meşgul ağaçtan bir keşif ısırığı aldığı anda bir savunma tepkisi gelmediğini görebilir. İşte o zaman oyun sona erer. Turp gibi sağlıklı görünen gövde giderek daha fazla saldırıya uğradığını anlar, çünkü herhangi bir savunma yapacak enerjiye sahip değildir.

Saldırıların ilk tepkileri, ağacın üst dallarında, kısa zaman içinde görülür. Yaprak döken ağaçlarda, hayati önem taşıyan en yukarıdaki dal aniden ölür, geride gökyüzüne doğru dikilmiş, yan dalları olmayan kalın dal kökleri bırakır. Kozalaklıların ilk tepkisi ise, iğnelerinin ömrünün kısalışıdır. Örneğin, hasta çamlar dallarında üç değil belki bir ya da iki nesil iğne tutar ve bu da taçlarını fark edilir şekilde daha açık yapar. Ladinde de Almanya'da "Lametta etkisi" olarak bilinen durum görülür; ince dalcıklar, dallardan gevşek biçimde sarkar (Lametta, Noel ağaçlarının dallarına sarılan simli şeritlerin bir başka adıdır). Kısa bir süre sonra, gövdeden büyük kabuk pulları kopar. Bu noktadan sonra işler hızla kötüleşebilir. Taç ölürken, sönen bir sıcak hava balonu gibi hızla içeriye doğru çekilir ve çöker, kış fırtınaları ölü dalları kırar. Bunu ladinde daha net görebilirsiniz, çünkü ölmekte olan ağaçların kurumuş uçları, aşağıdaki dalların canlı yeşiliyle bariz biçimde tezat oluşturur.

Canlı bir ağaç, gövdesindeki oduna her sene bir büyüme halkası ekler, çünkü istese de istemese de büyümek zorundadır. Büyüme mevsiminde kambiyum, yani kabuk ve odun arasındaki o dar ve berrak hücre katmanı, içerde yeni odunsu hücreler ve dı-

şarıda yeni kabuk hücreleri oluşturur. Eğer bir ağaç genişliğini artıramazsa ölür. Ya da en azından uzun süreler böyle olduğunu sanmıştık. Sonra İsviçre’de araştırmacılar dışarıdan sağlıklı görünen ve yeşil iğnelerle kaplı çamlar gördüler. Yakından incelediklerinde ise (ya ağaçları keserek ya da çekirdek numune alarak) ağaçlardan birkaçının otuz yıldan fazla bir süredir tek bir büyüme halkası bile çıkarmadığını keşfettiler.⁴⁴

Yeşil iğnelerle kaplı ölü çamlar? Bu ağaçlar annosum kök çürüklüğü denen zorlu bir mantarın saldırısına uğramıştı ve kambiyumları ölmüştü. Ancak kökleri, gövdedeki uzun ve dar nakliye damarları aracılığıyla taç kısmına hâlâ su pompalıyor, iğnelere yaşam verici nemi sağlıyordu. Ya köklerin kendileri? Kambiyum öldüğünde kabuk da ölür, bu da artık ağacın iğnelerinden köküne şeker çözeltisi pompalayamayacağı anlamına gelir. O halde sağlıklı komşu çamlar, ölmekte olan arkadaşlarının köklerine, tıpkı “Arkadaşlık” bölümünde anlattığım gibi besin tedarik ediyordu.

Birçok ağaç yaşamı boyunca hastalıklardan başka yaralar da alır. Bu pek çok farklı şekilde meydana gelebilir. Komşu bir ağaç devrilebilir. Sık bir ormanda devrilen bir ağaç, çevresindeki yoldaşlarından birkaçına ister istemez çarpar. Eğer bu, kışın ağacın görece kuru kabuğu oduna sıkıca oturmuşken meydana gelirse pek bir şey olmaz. Genelde sadece birkaç dal kırılır, bir iki yıl sonra görünür bir hasar izi kalmaz. Gövdenin zedelenmesi daha ciddi bir durumdur ve bu da genelde yaz aylarında olur. Yaz, kambiyumun berrak, kaygan, suyla dolu olduğu bir dönemdir. Bu dönemde ağacın dış katmanını gevşetmek için fazla bir kuvvet uygulanmasına gerek yoktur ve devrilen bir komşunun dalları ağacın gövdesini kazıyarak uzun yarıklar açabilir. Of!

Nemli yara, dakikalar içinde olay yerine gelen mantar sporları için ideal bir yerleşme alanıdır. Bunlar hiç zaman geçirmeden, odunu ve ağacın besin tedarikini hedef alan mantarsı lifler oluşturmaya başlar, ancak pek ilerleme sağlayamaz. Ounda çok faz-

la su vardır. Mantar nem sevse de, sırlıklam koşullar onlar için ölüm demektir. Gövdenin derinliklerine doğru ilerleyen zafer yürüyüşü ilk olarak, bitki özünün aktığı ıslak dış odunda yavaşlatılır; ancak diri odun artık açıktadır ve dış çeperleri kuruyabilir. Ağır çekim bir mücadele başlar.

Diri odun nemini kaybettikçe mantar ilerler, bu esnada ağaç da yarayı kapatmaya çalışır. Hasarın çevresindeki dokular işe koyularak ellerinden geldiğince çabuk büyümeye başlar. Bunlar yılda bir santimetreye kadar hasarlı odunu örtebilir. Gelecekte yeni sorunlarla karşılaşmamak için ağaç en fazla beş sene içinde bölgeyi yeniden kapatmalıdır. Yeni kabuk eski yarayı kapattığında, ağaç hasarlı diri odunu içerden ıslatarak mantarı öldürebilir. Ancak mantar diri odundan öz oduna (diri odunun altındaki, artık su taşımayan ya da enerji depolamayan daha yaşlı odun) ilerlemişse artık çok geçtir. Hizmeti sona ermiş eski odun daha kurdur, dolayısıyla saldırgan için ideal durumdadır, ağaç burada bir savunma yapamaz. Yani ağacın şansının olup olmadığına dair belirleyici etmen, yaranın büyüklüğüdür. 3 santimetreden büyük herhangi bir yara, ağaç için hayati risk yaratır.

Ancak mantar kazansa ve ağacın içine yerleşse bile, her şey sona ermemiştir. Evet, mantar başka bir engelle karşılaşmadan oduna yapışır ancak acele etmez. Her şey tüketilip pelteye çevrilmeden koca bir asır geçebilir. Bu bile ağacı daha az dirayetli yapmaz; çünkü mantar, canlı diri odunun nemli dış büyüme halkalarına kadar genişleyemez. Uç örneklerde, ağaç bir soba borusu gibi oyulur. Tıpkı bir boru gibi de sabit kalır. Bu yüzden çürük bir ağaç için üzülmemiz gerekmez, zira ağaç acı hissetmez; çünkü öz odun artık aktif değildir ve genelde canlı hücre barındırmaz. Hâlâ aktif olan dış büyüme halkaları da gövdenin yukarılarına su taşımaktadır ve dolayısıyla mantar için fazla ıslaktır.

Eğer bir ağaç, gövdesine aldığı hasarı başarıyla kapatmışsa, genelde hasarsız arkadaşları kadar uzun yaşayabilir. Ancak ba-

zen, özellikle soğuk kışlarda, eski yaralar yeniden faaliyete geçebilir. İşte o zaman ormanda tüfek sesi gibi bir çatırdama yankılanır ve gövde eski yara boyunca yarılıp açılır. Buna, donmuş odunun gerilimindeki farklılıklar sebep olur, zira hasar geçmişi bulunan ağaçlarda odunun yoğunluğu büyük çeşitlilik gösterir.

Işık Olsun

Güneş ışığından birkaç yerde bahsettim. Bunun orman için olağanüstü önemli bir etmen olduğu ortadadır. Bu, kulağa saçma gelebilir. Ne de olsa ağaçlar bitkidir ve hayatta kalmak için fotosentez yapmaları gerekir. Bahçelerimizdeki bitkiler ve çimler genelde yeteri kadar güneş aldıkları için, ev bahçelerimizde su ve topraktaki besin maddeleri bitki gelişimi için daha belirleyici etmenlerdir. Gündelik yaşantımızda ışığın daha önemli olduğunu fark etmeyiz ve kendi durumlarımızı başkalarına atfetmeyi sevdiğimiz için de, el değmemiş bir ormanın tamamen farklı öncelikleri olduğu gerçeğini gözden kaçıırız.

Ormanda güneş ışığının her bir zerresi için bir savaş sürer ve her tür, miktar ne kadar az olursa olsun, birazcık enerji emebilmek için özel bir konumda büyümekte uzmanlaşmıştır. Üst katlarda, yani patronun bölümünde dev kayınlar, göknarlar, ladinler yayılır ve bunlar güneş ışığının yüzde 97'sini emer. Bu davranış acımasız ve düşüncesizdir ama zaten her tür, alabildiği kadarını almaz mı? Bu ağaçlar böylesine uzun gövdeler büyüterek, güneş için verilen bu yarış kazanmıştır. Ancak, bir bitki yalnızca çok uzun süre yaşarsa, uzun ve sağlam bir gövde büyütebilir; çünkü enerjinin oldukça büyük bir kısmı odununda depolanmıştır.

Yetişkin bir kayının gövdesini büyütebilmek için 10.000 metrekarelik bir buğday tarlasındaki kadar şeker ve selüloza ihtiyacı vardır. Elbette böylesine heybetli bir yapının büyümesi 1 değil 150 yıl sürer ancak bir kere büyüdü mü, başka hiçbir bitki (diğer ağaçlar hariç) ona kolay kolay ulaşamaz ve kayın, ömrünün geri kalanını dertsiz tasasız geçirir. Kendi yavruları arta kalan ışıktayatta kalabilmek üzere tasarlanmıştır ve elbette anneleri de onları besler. Geri kalan ayaktakımı için aynı durum geçerli değildir ve onlar hayatta kalabilmek için başka stratejiler geliştirmek zorundadır.

Bazı bitkiler erken çiçek açar. Nisan ayında, bol miktarda köpüklü beyaz çiçek, yaşlı yaprak döken ağaçların altındaki kahverengi toprağı kaplar. Bazen sarı ya da mor-mavi renk çiçekler de araya karışır. Yaprakları insan karaciğerine benzediğı için koyun otu denilen bitki buna bir örnektir. Almancadaki *Vorwitzchen* yani “erken yaramazlar” yerel adını, çiçeklerinin yılın bu kadar erken bir döneminde açması sebebiyle almıştır. Koyun otu inatçı bir bitkidir. Bir yer buldu mu sonsuza kadar orada kalmak ister ve tohumları aracılığıyla, oldukça yavaş yayılır. Erken çiçek açan bu bitkinin yalnızca, en azından birkaç yüzyıldır ayakta olan yaprak döken ormanlarda görülmesinin sebebi de budur.

Renkli topluluk, neredeyse kendini tüketerek, görkemli bir çiçek gösterisi sergiler. Bu savurganlığın sebebi, ellerindeki az zamandan olabildiğince faydalanma isteğidir. İlkbahar güneşi Mart’tan Mayıs’ın başına kadar orman zeminini ısıtırken, yaprak döken ağaçlar uyumaya devam eder. Devlerin çıplak dalları altındaki beyaz rüzgâr gülü ve tayfası bu fırsatı, ertesi yıl ihtiyaç duyacakları karbonhidratı üretmek için kullanır. Besini köklerinde depolar. Ayrıca bu küçük güzellikler üremek zorundadır ve bu da ilave enerji gerektirir. Bunların tümünü sadece bir iki ay içinde başarabilmeleri küçük bir mucizedir. Tomurcuklar dallarda açar açmaz etraf yine fazla karanlık olur ve çiçekler bir on ay daha ara vermek zorunda kalır.

Az üstte başka hiçbir bitkinin kolay kolay ağacın yüksekliğine erişemeyeceğini söylerken “kolay kolay” üzerine vurgu yapmıştım. Aslında taç örtüsüne kadar yükselebilen bazı bitkiler mevcuttur. En dipten başlamak, özellikle zor ve sıkıcıdır. Sarmaşık ise bunu başarabilen bir bitkidir. Sarmaşık, ömrüne, ıııklı büyüme alışkanlığına sahip ağaçların, yani güneş ışınlarını bonkörce kullandığı gibi, kullanmadığı miktarın da orman zeminine düşmesine izin veren türlerin dibinde ufak bir tohum olarak başlar. Bu kadarı, düzgün ve kalın bir sarmaşık örtüsünün, çamlar ya da meşelerin altında bir halı gibi büyümesi için yeterlidir.

Derken bir gün, bir asma filizi ağacın gövdesinde tırmanmaya başlar. Sarmaşık, Orta Avrupa’da kendisini ağaç kabuğına sıkıca tutturmak için minik zemin üstü kökleri kullanan tek bitkidir. Sarmaşık, on yıllar içinde, ağacın başına ulaşınca kadar tırmanmaya devam eder. Burada yüzlerce yıl yaşayabilse de, bu kadar yaşlı sarmaşıklar daha çok kayalıklı uçurumlarda ya da kale duvarlarında görülür. Avrupa literatürünün bir kısmı, sarmaşığın, üzerinde büyüdüğü ağaca zarar vermediğini söyler. Evimin etrafındaki ağaçları inceledikten sonra bu görüşü destekleyemiyorum. Aslında tam tersidir. İğneleri için bol ışığa ihtiyaç duyan çamlar, üst dallarını ele geçiren bu rakibe bilhassa içerler. Dallar ölmeye başlar. Sarmaşık, ağaçları pes ettirecek kadar onları zayıflatır. Gövdeleri çevreleyen sarmaşık asmaları ufak ağaçlar kadar kalınlaşabilir ve kendilerini insan vücuduna dolayan boa yılanları gibi, çamları ve meşeleri boğarak öldürebilir.

Boğma süreci, başka bir tür olan hanımelinde daha bile barizdir. Bu bitki, zambağına benzer sevimli çiçekleriyle, daha genç ağaçlara tırmanmayı sever. Hanımeli kendisini küçük gövdelere öyle sıkı sarar ki, ağaçlar büyürken derin, sarmal şeklinde izler belirir. Daha önce bahsettiğim gibi, insanlar bu deforme olmuş ağaçları tuhaf şekilli bastonlar olarak satmayı severler ve bunda bir sorun yoktur, zira böylesi ağaçlar doğada da zaten uzun süre

dayanamazlar. Hanımelinin sardığı ağaçlar, büyümeleri yavaşlatıldığı için, diğer gençlerin gerisine düşer. Eğer olur da bunlar büyümeyi başarır, bir fırtına er ya da geç çarpık gövdelerini kıracaktır.

Ökse otları, ağaçlara tırmanma gibi zahmetli bir işten kendilerini kurtarmıştır. Onlar işe tepeden başlamayı tercih eder ve bunu yapmak için de ardıkuşlarını kullanır. Bu kuşlar, gagalarını temizledikleri yukarıdaki dallara ökse otlarının yapışkan tohumlarını bırakır. Peki ama bitkiler yukarıda, su ya da yemek almak üzere zeminle hiçbir bağlantıları yokken nasıl hayatta kalır? Aslında bu yüksek rakımlarda da, ağaçlarda bolca su ve yemek bulunur. Bunlara ulaşmak için ökse otları köklerini üzerlerinde oturdukları dallara batırır ve ihtiyaçları olanı emiverir. En azından fotosentezlerini kendileri yapar, yani ev sahibi ağaç “yalnızca” su ve mineral kaybetmiş olur. Bilim insanları bu sebeple ökse otlarını gerçek parazit değil, “yarı parazit” olarak görür.

Ama bu da, ağacın derdine derman olmaz. Yıllar içinde ağacın tepesindeki ökse otu sayısı katlanır. Etkilenen ağaçları (en azından yaprak dökenlerini) kışın fark edebilirsiniz. Bazı ağaçlar tamamen bu parazit bitkilerle kaplanmış ve ökse otları çok fazla olduklarında tehlike arz edebilir. Devamlı kan çekme, bir yandan ışığı da giderek daha fazla çalınan ağacı zayıflatır. Bu da yetmezmiş gibi ökse otu kökleri, dallardaki odun yapısını kayda değer biçimde zayıflatır ve dallar birkaç yıl içinde kırılır, ağacın taç büyüklüğü azalır. İşler artık dayanılmaz bir hâl aldığı anda ağaç ölür.

Ağaçları yalnızca destek için kullanan diğer bitkiler onlara daha az hasar verir. Yosun bunlara bir örnektir. Çoğu yosun türünün toprağa batıracağı kökleri ya da dalları yoktur; bunlar yerine küçük, kıl benzeri yapılara sahiptir ve kabuğa tutunmak için bunları kullanır. Çok az ışık var, besin çekimi yok, yerden su alınmıyor ve yardım için ağaçtan da faydalanılmıyor. Peki bu nasıl oluyor? Elbette sadece aşırı tutumlu olmakla. Yosunun yumuşak

yastıkları sis, pus ya da yağmurdan su yakalayıp depolar. Ağaçlar ya şemsiye faaliyeti sergilediği (ladınler ve ortakları) ya da suyu dalları vasıtasıyla köklerine akıttığı (yaprak dökenler) için, yosunların ihtiyacını karşılamaktan uzaktır.

İkinci durumda, çözüm basittir. Yosunlar ağacın gövdesinde, yağmur sonrası suyun damladığı yere yerleşir. Bu, dengeli bir paylaşım değildir, çünkü çoğu ağaç, hafifçe de olsa, bir yöne doğru yatıktır. Hafif büküklüğün üst kısmında küçük bir akıntı oluşur ve yosun da buradan istifade eder. Pusula yönü bulmak için yosunlara bel bağlayamamamızın sebebi de budur. Yıl boyu yağmur görülen iklimlerde yosunun, gövdenin ağacın rüzgâra maruz tarafını, yani yağış esnasında gövdenin ıslanan kısmını işaret ettiği sanılır. Ancak rüzgârın durgunlaştığı ormanın ortasında, yağmur genellikle dikey olarak düşer. Ayrıca her ağaç biraz farklı bir yöne doğru eğiktir, bu yüzden yönünüzü yosuna göre belirleyecek olsanız yalnızca kafanız karışırdı.

Eğer kabuk pürüzlüyse, nem, kabuğun minik yarıklarının içinde uzun süre boyunca kalır. Pürüzlü kabuk ağacın dibinden başlar ve ağaç yaşlanırken yukarı, ağacın tacına doğru ilerlemeyi sürdürür. Bu yüzden ki, yosun genç ağaçlarda zeminden yalnızca 3-5 santimetre yukarıda oluşur; oysa daha sonra gövdenin aşağısını diz hizası bir çorap gibi kaplar. Ağaca zarar vermeyen yosun, el koyduğu az miktarda suyu da nem salgılayarak telâfi eder. Bu yüzden, yosunun orman iklimindeki etkileri olumludur.

Geriye, yosunun besinini nereden bulduğu sorusu kalıyor. Eğer besin yerden gelmiyorsa, gelebileceği tek yer havadır. Ormanda her sene yüksek miktarda toz eser. Yetişkin bir ağaç 100 kilodan fazla tozu filtreleyip tutabilir ve yağmur bu tozu gövdeye akıtır. Yosunlar tozlu karışımı emip, kullanabileceği kısmı süzer. Bu da işin besin kısmını halleder ve artık tek eksik, ışıktır. Parlak çam ya da meşe ormanlarında ışık bir mesele değildir, ancak ebedi karanlıktaki ladin ormanlarında durum farklıdır. En ka-

naatkâr olanlar bile bu koşullarda ışığı unutmalıdır. Kozalaklı ormanlardaki yoğun genç ağaç nüfusunun genellikle tamamen yosunsuz olmasının sebebi budur.

Sadece ağaçlar yaşlandığında ve taç örtüsünde arada bir gedikler oluştuğunda, yeterli ışık aşağı ulaşır ve ağaçlar yeşil bir elbise giyebilir. Yaşlı kayın ormanlarında işler oldukça farklıdır, zira burada yosunlar ilkbahar ve sonbahardaki yapraksız aralıklardan istifade eder. Yazın tekrar çok karanlık olur, ancak bitkiler açlık ve susuzluk döngüsüne alışmıştır. Bazen aylarca yağmur yağmaz. Yağışsız bir dönemde parmaklarınızı bir yosun örtüsünde gezdirirseniz tamamen kurumuş olduğunu görürsünüz. Çoğu bitki bu safhada ölür ama yosun hayatta kalır. Bir sonraki şiddetli sağanakla kabarır ve hayat devam eder.

Likenler daha da kanaatkârdır. Bu küçük gri yeşil oluşumlar, mantar ve yosunların simbiyotik bireşimidir. Bir arada durmak için bir çeşit alt katmana ihtiyaç duyarlar ve ormanda bunu ağaçlar sağlar. Liken, yosunun tersine, gövdede çok daha yukarılara tırmanır; aşırı yavaş olan büyüyüşleri orada yapraklı örtü tarafından daha da yavaşlatılır. Kabuk üzerinde küflü görünümlü bir tabaka oluşturması genelde yıllar sürer. Bu tabaka, ormanımı görmeye gelen ziyaretçilerin çoğuna, bu ağaçların hasta olup olmadığı sorusunu sordurtmuştur. Bu ağaçlar hasta değildir, likenler onlara zarar vermez ve ağaçlar muhtemelen onların varlığından bile bihaberdir. Bu küçük oluşumlar, salyangoz hızındaki büyümelerini aşırı uzun ömürleriyle dengeler. Yüzyıllarca yaşayabilen bu organizmalar, kadim ormanlardaki ağır hayat ritmi için kusursuz uygunlukta olduklarını göstermiş olur.

Sokak Çocukları

Avrupa'daki dev sekoyaların neden fazla uzamadığını merak ettiniz mi? Çoğu, 150 yaşından büyük de olsa, çok azı henüz 50 metreyi geçebilmiştir. Halbuki, Güney Amerika'nın batı sahili ormanlarındaki eski anavatanlarında rahatlıkla bunun iki katı uzunluğa ulaşır. Peki neden Avrupa'da böyle olmaz? Eğer ağaç kreşine, yani bu ağaçların aşırı uzun ve sündürülmüş gençliklerine dönüp bakarsak, içimizden şunu demek gelebilir: "Onlar hâlâ çocuk. Ne bekliyorsunuz?" Ancak bu durum, Avrupa'daki daha yaşlı dev sekoyaların genellikle 2,5 metreyi geçen (göğüs yüksekliğinde ölçülür) muazzam çapıyla uyumsuzdur. Demek ki bu ağaçlar büyümeyi biliyordur. Sadece enerjilerini yanlış yöne doğru büyümeye harcıyordur.

Sekoyaların bulunduğu yer, bize bunun neden böyle olduğuna dair bir ipucu verir. Bu ağaçlar genellikle asilzâdeler ve politikacılar tarafından şehir parklarına birer egzotik ödül heykelciği gibi ekilmiştir. Burada her şeyden önce eksik olan, orman ya da daha doğrusu akrabalarıdır. 150 yaşındaki bu ağaçlar, binlerce yıllık potansiyel yaşam süreleri düşünüldüğünde, daha yalnızca çocuktur ve burada, Avrupa'da, evlerinden ve ailelerinden uzakta büyümektedir. Amca yok, teyze yok, neşeli çocuk yuvası yok. Hepsi tüm hayatını yalnız başına geçirmiştir.

Peki ya parktaki diğer bir sürü ağaç? Onlar ormana benzer bir şey meydana getirmez mi? Ya da vekil ebeveyn gibi davranamaz mı? Bu ağaçlar genelde aynı zamanda ekilmiştir ve genç sekoyalara yardım ya da koruma sunamaz. Ayrıca çok ama çok farklı ağaçlardır. Bir sekoyayı, ona bakmaları için ıhlamur, meşe ya da kayın ağacına bırakmak, insan çocuklarını fare, kanguru ya da kambur balinaya bırakmak gibi bir şey olur. Bu bir işe yaramaz ve bu genç Amerikalılar kendi başlarının çaresine bakmak zorunda kalır. Onlarla ilgilenecek ya da fazla hızlı büyümediklerinden emin olmak için küçük çocukları dikkatle izleyecek bir anneleri yoktur. Çevrelerinde konforlu, sakin, nemli bir orman yoktur. Sadece yalnızlık vardır.

Bu yetmezmiş gibi, çoğu durumda, toprak tam bir felâkettir. Doğal yaşlı orman, bu ağaçların hassas kökleri için yumuşak, kolayca ufalanan, humus açısından zengin ve daimî nemli bir toprak sunarken, Avrupa parkları besini tükenmiş ve yıllar süren şehirleşme sonrası sıkışmış, sert yüzeyler sunar. Dahası, halk ağaçlara gidip kabuklarına dokunmayı ve ağaçların gölgesinde dinlenmeyi sever. Ağaçların etrafındaki toprağın devamlı çiğnenmesi, on yıllar içinde, toprak sıkışmasını arttırır. Bu da, yağmurun fazla hızlı akmasına ve ağaçların kış ayları boyunca, yazı çıkartacak kadar su tedarik edememesine sebep olur.

Ekimin mekaniği de ağaçları yaşamları boyunca rahat bırakmaz. Ağaçlar nihai yerlerine taşınmadan önce yıllar boyu fidanlıklarda bakılıp yaşatılır. Her sonbahar fidanlık yatağında derli toplu kalmaları ve daha sonra daha kolay taşınabilmeleri için kökleri budanır. Kendi haline bırakıldığında, 3 metrelik bir ağaçta 6 metre genişliğine ulaşabilen kök yumağı, 50 santimetre olana kadar kısaltılır ve kök küçültmesi sebebiyle susuzluktan boyununu bükmemesi için ağacın tacı da ciddi ölçüde budanır. Tüm bunlar, ağacın daha sağlıklı olması için değil, ağaca daha rahat bakılabilmesi için yapılır. Ne yazık ki, kökler budandığında beyin

benzeri yapılar da hassas uçlarla birlikte kesilir. Of! Bu müdahalelerin ardından ağaçlar, yeraltındaki yön algıları kaybolmuşçasına köklerini toprağa uzatmayı keser ve bunun yerine yüzeye yakın, düz bir kök tabakası oluşturur. Bu da, ağaçların su ve besin bulma yeteneklerini hayli sınırlar.

Genç ağaç ilk başlarda rahatsız olmuşa benzemez. Şekerli ziyafetlerin tadına doyasıya varır çünkü güneşin altında istediği kadar fotosentez yapabilir. Bir annenin şefkatli ilgisinin kaybını atlatmak çok kolaydır. Ayrıca ilk yıllarda kaya sertliğindeki toprakta su problemi hiç fark edilmez. Ne de olsa fidanlar bahçıvanlar tarafından itina ile bakılmakta ve kurduğunda sulanmaktadır. Ancak en önemlisi, sıkı bir disiplin yoktur. Onlara “Ağır ol,” ya da “200 yıl bekleyiver” diyen, dimdik büyümediğinde ceza amaçlı ışık mahrumiyeti uygulayan kimse yoktur. Genç ağaçlar dilediğini yapabilir. Bu yüzden her sene sanki bir yarıştaymış gibi davranır ve gelişim patlaması yaşar. Belirli bir uzunluktan sonra çocukluk ikramiyeleri tükenir gibi olur. 20 metre uzunluğundaki ağaçları sulamak oldukça fazla su ve zaman gerektirir. Kökleri derinlemesine nemlendirmek için bahçıvanlar hortumlarından litrelerce su püskürtmek zorundadır, hem de ağaç başına! Gün gelir, bakım sona erer.

Dev sekoya ilk başta durumu pek fark etmez. On yıllar boyu lüks içinde yaşamış ve canı ne isterse onu yapmıştır. Kalın gövdesi, güneş düşkünlüğünün delili bir göbek gibidir. İlk yıllarda, gövdesindeki hücrelerin çok büyük olması, bol hava barındırması ve dolayısıyla mantarsı enfeksiyonlara elverişli olması fazla önemli değildir. Yan dalları da hoyrat davranışlarının izlerini taşır. Parktaki ağaçlar, doğal yaşlı ormana rehberlik eden ve gövdelerinin alt kısmında ince dallar olmasını ya da hatta hiç dal olmamasını isteyen orman adabından tamamen bihaberdir. Doğrudan zemine ulaşan zengin ışık miktarı yüzünden sekoyalar kalın yan dallar büyütür ve bunlar daha sonrasında bel ölçülerini öyle fazla

arttırır ki ağaçların görüntüsü, doping almış vücut geliştiricileri akla getirir. Doğrudur, ağacın aşağı kısmında, 2 ile 3 metre yüksekliğinde bulunan dallar, ziyaretçilere parkın temiz bir görüntüsünü sunmak amacıyla genelde bahçıvanlar tarafından kesilir. Ancak kalın dalların 20, hatta bazen 50 metreden aşağıda yasak olduğu doğal yaşlı ormanlarla kıyaslandığında, parktaki ağaçlar cennette gibidir.

Sonuçta bu ağaçlar, tepesinde bir taç bulunan kısa ve kalın bir gövde olarak kalır. Park ağaçlarının uç örneklerinde, ağacın neredeyse taç dışında bir kısmı yoktur. Kökler, aşırı ezilmiş toprakta 50 santimetreden derine gidemez ve dolayısıyla ağaca destek sağlayamaz. Bu çok tehlikelidir, normal uzunluktaki ağaçlar böylesi bir durumda fazla oynak olurdu. Uzaklardaki doğal yaşlı ormanlarda sekoyaların büyüme alışkanlıkları alçak bir ağırlık merkezini garantiler ve bu yüzden bu ağaçlar gayet sabittir, fırtınalar ağacın dengesini bozamaz. Avrupa sekoyaları ilk yüzyılı geçtiğinde (artık okul çağındaki çocuklardır) lüks hayatın sonu gelmiştir. En tepedeki dallar sararıp solar ve ağaçlar her ne kadar büyümek için çabalasa da hepsi de yolun sonuna gelmiştir. Odunları doğal mantar öldürücülerle aşılanmıştır; bu yüzden, kabuklarındaki hasarlara rağmen daha on yıllar boyu dayanabilir.

Diğer ağaç türleri için durum farklıdır. Örneğin kayınlar, kalın dallarının kesilmesine ters tepki verir. Bir daha sefer bir parkta yürüdüğünüzde, onlara daha yakından bakın. Budanmış, kesilmiş ya da başka şekilde müdahale görmüş dalların izlerini taşımayan büyük bir yaprak dökeni zor bulacaksınız. Bu “budama” (daha çok bir katliama benzer) genelde sadece estetik amaçlıdır ve bir yürüme ya da araba yolunda sıralanmış ağaçların taçlarının hepsinin aynı boyut ve şekilde olmasını zorunlu kılmaktadır. Ağır biçimde budanmış bir taç, ağacın zemin üstündeki kısımlarına hizmet etmeye en uygun boyutta büyüyen kökler için ağır bir darbe demektir.

Eğer dalların büyük bir yüzdesi kesilmiş ve fotosentez seviyesi düşmüşse, ağacın yeraltında bulunan eşit büyüklükteki yüzdesi aç kalır. Dalların kesildiği ve gövdenin budandığı kör uçlara mantar yerleşir. Odun, ağacın gençliğindeki hızlı büyüyüşü sebebiyle hava boşluklarıyla doludur ve mantarlara gün doğmuştur. Sadece birkaç on yıl sonra (bu, bir ağaç için inanılmaz kısa bir süredir) bu iç çürüme, ağacın dışından da görülebilir. Ağaç tacının geniş kısımları ölür ve günün birinde yerel yöneticiler, ziyaretçiler için daha fazla güvenlik riski oluşturmaması için tacı tamamen keser, ağacın koparıldığı yerde dev yaralar bırakır. Güya koruması için hasarlı gövdeye sürülen mumlu madde genellikle ağacın ölümünü hızlandırır çünkü nemi içeri hapsederek mantarın sevdiği rutubetli koşulları yaratır. Nihayetinde geri kalan tek şey, kurtarılması mümkün olmayan ve bir gün kesilip devrilecek olan gövdedir. Bu şehirli ağaçların yardımına yetişecek aile fertleri olmadığı için, bu kütük de hızla ve tamamen ölecektir. Kısa bir süre sonra yeni bir ağaç ekilecek ve piyes en baştan başlayacaktır.

Şehirli ağaçlar ormanın sokak çocuklarıdır. Bazıları, bu ismi daha da uygun kılan yerlerde yetişmektedir yani sokaklarda. Hayatlarının ilk birkaç on yılı, parktaki arkadaşlarınıninkine benzer. Pohpohlanır, şımartılırlar. Bazı durumlarda kendi sulama kanalları ve özel sulama planları bile vardır. Kökleri uzayıp yeni bölgelerine yerleşmek istediğinde büyük bir sürprizle karşılaşacaktır. Sokağın ya da yaya yolunun altındaki toprak, parktakilerden bile serttir çünkü geniş titreşimli metal levhalar kullanan makinelerle sıkıştırılmıştır. Bu, ağaç için büyük bir hayal kırıklığıdır. Orman ağaçlarının kökleri aslında o kadar derinlere inmez. Çok az tür 1,5 metreden derine iner ve çoğunluğu aşağı doğru büyümeyi erkenden keser. Bu, köklerin ne kadar fazla büyüyebileceğinin neredeyse sınırının olmadığı ormanda bir sorun değildir. Ne yazık ki, sokak kenarında durum farklıdır. Taşıt yolu, büyümeyi bir

yöne sınırlar, yaya alanlarının altında borular bulunur ve toprak, inşaat sırasında sıkıştırılmıştır.

Ağaçlar bu kısıtlı alanlara ekildiğinde çatışma kaçınılmazdır. Böylesi yerlerde çınar, akçağaç ve ıhlamur ağaçları yeraltı atık su borularını hissetmeyi sever. Bir sonraki fırtına vurduğunda ve sokaklar suyla dolduğunda hasarı fark ederiz. Sonra kök sondalarıyla uzmanlar çıkagelir ve tıkanmaya hangi ağacın sebep olduğunu araştırırlar. Suçlu, cennet sandığı yaya kaldırımı altına doğru yolculuğu sebebiyle, ölümle cezalandırılır. Hükümlü ağaç kesilir ve yerine gelen ağaç, gelecekte böylesi davranışlarda bulunmaması için, dâhilî bir kök kafesiyle ekilir. Peki ağaçlar neden borulara uzanır? Şehir planlamacıları uzun süreler, köklerin, borular arasındaki gevşek bağlantılardan bir şekilde sızan neme ya da atık sudaki besine çekildiğini sanmışlardı.

Ancak Bochum Ruhr Üniversitesi tarafından yapılan etraflı bir araştırmanın sonuçları, tamamen farklı bir yöne işaret etmektedir. Araştırma sonuçları, borulardaki köklerin su tabakasının üstünde büyüdüğünü ve ilave besinle ilgilenmediğini ortaya koydu. Ağaç köklerini çeken şey, inşaat sonrası tamamen sıkışmamış haldeki gevşek topraktı. Kökler burada nefes alacak ve büyüyecek alan buluyordu. Boruların ayırık kısımlarındaki mühürlere nüfuz etmeleri ve bunun sonucunda, boruların içinde dal budak salmaları ise tamamen tesadüf eseri idi.⁴⁵ Bunun anlamı, kent alanlarındaki ağaçların her nereye dönse beton kadar sert bir zemine rastladığında çaresiz kaldığı ve tamamen bir son çare olarak, dağınık biçimde doldurulmuş bu çukurlara başvurduğudur. Ağaçlar oraya ulaştığında da problem haline gelir. Destek yalnızca, ağaç köklerinin dayanak bulamaması için artık iyice sıkıştırılmış zemine yeniden gömülen borular için vardır.

Yaz fırtınalarının sokaktaki bu kadar fazla sayıda ağacı devirmesine şaşıyor musunuz? Bu ağaçların cılız yeraltı sağlamlama sistemleri (doğada 700 metrekareyi bulabilirken şehirde bunun

azıcık bir yüzdesine mahkûmdur), tonlarca ağırlıktaki gövdeleri kaldıracak güçte değildir. Ancak bu zorlu bitkilerin çektiği çileler burada bitmez. Kent mikro iklimi, ısıyı depolayan asfalt ve betondan şiddetli biçimde etkilenir. Ormanlar sıcak yaz geceleri kendilerini serinletirken, sokaklar ve binalar gün içinde emdikleri ısıyı yayarak sıcaklıkları yüksek tutar. Yayılan ısı, havayı aşırı kuru hale getirir. Bunun yanı sıra, hava egzoz dumanıyla doludur. Ormanda ağacın sağlığını gözetken eşlikçilerin birçoğu (örneğin humusu ayrıştıran mikroorganizmalar) şehirde bulunmaz. Su ve besin toplanmasına yardımcı olan mikoriza mantarlardan kısıtlı sayıda mevcuttur. Dolayısıyla, şehirli ağaçlar en zor koşullarda yalnız başlarındadır.

Bunlar yetmezmiş gibi, bu ağaçlar bir de ihtiyaçları olmayan, fazladan gübreyle uğraşmak zorundadır. Her şeyden önce, gördükleri tüm müsait gövdelerde bacaklarını kaldıran köpekler yüzünden. Köpeklerin idrarı kabuğu yakabilir, kökü öldürebilir. Kış tuzu da benzer bir hasara yol açar. Soğuğun şiddetine bağlı olarak bazen ağaçların etrafına, metrekareye 1 kilo düşecek miktarda tuz dökülür. Ayrıca kozalaklıların kışın hâlâ dallarda olan iğneleri, araba lastiklerinin fırlattığı tuz serpintilerine maruz kalır. Tuzun en az yüzde onu havaya uçar, başka yerlerin yanı sıra, ağacın da üstüne düşer ve yaprakları yakar. Bu acı verici hasarlar, iğnelerde küçük, sarı ve kahverengi benekler halinde görünür. Yanıklar, ağacın bir sonraki yaz fotosentez yapma becerisini azaltır ve dolayısıyla ağacı zayıflatır.

Zayıflık, zararlı böcekleri üzerine çeker. Kabuklu bitlerin ve yaprak bitlerinin saldırıları kolaylaşır, çünkü sokak ağaçlarının kendilerini savunmaya ayırabileceği kaynakları sınırlıdır. Ayrıca yüksek kent sıcaklıkları etkili bir ilave unsurdur. Sıcak yazlar ve ılık kışlar haşerelerin işine gelir, böylece daha fazlası hayatta kalır. Orta Avrupa'da türlerden biri sürekli gazete başlıklarını süsler çünkü insan nüfusu için de bir tehlikedir. Meşe güvesi adlı

bu tür ağacın tacında beslendikten sonra, tırtılları gövdede dip dibe, uzun şeritler halinde aşağı sarkar. Kalın ağlar kullanarak kendisini yırtıcılardan korur ve büyüyüp deri değiştirme zamanı geldiğinde yine bu ağlara çekilir. İnsanlar bu küçük haşerelerden korkarlar çünkü bunlar, dokunduğunuzda kırılıp derinin altına giren ince, batıcı kıllarla kaplıdır. Derinin altında, ısırğan otuna benzer bir şekilde kaşındıran, kurdeşen oluşturan hatta şiddetli alerjik tepkiler tetikleyebilecek maddeler salgılar. Bu batan kıllar, güvelerin döktükleri derilerde ağlardan sarkmaya devam eder ve on yıla kadar hasar vermeye devam edebilir. Kentsel alanlarda bu böceklerin ortaya çıkışı koca bir yazı mahvedebilir ama nihayetinde suç onlarda değildir.

Meşe güvesi doğada görece az bulunur. Sadece birkaç on yıl öncesine kadar, neslinin tükenme tehlikesi bulunan türler listesindeydi; oysa şimdi herkes her yerde onlardan kurtulmak istiyor. Alman Doğa Koruma Federal Ajansı, bu istilaları iklim değişikliğine ve yükselen sıcaklıklara değil, güveyi çeken besin kaynaklarının varlığına bağlıyor.⁴⁶ Güveler, güneş ışığına boğulmuş sıcak ağaç taçlarını sever. Ormanın ortasında bunları bulmak ise zordur. Ormanda büyüyen az sayıdaki meşe, kayınlarla karışmıştır ve onların da yalnızca en uç dalları ışığa ulaşır. Ancak şehirde meşeler açıklıkta durmakta ve gün boyu güneşle ısınmaktadır. Tırtıllar buna bayılır. Kentsel alanlardaki zinde “ormanlar” böylesi kusursuz koşullar sunarken, nüfus patlamaları yaşanması şaşırtıcı değildir. Bu patlamalar, sokaklar ve bina aralarında büyüyen meşeler ve diğer türlerin yaşam mücadelesi verdiği dair de ciddi bir uyarıdır.

Ağaçların dayanmaları gereken stres eninde sonunda o kadar büyür ki, çoğu vaktinden önce ölür. Gençliğinde her istediğini yapabilse bile bu özgürlük, ağacın hayatının devamında karşılaştacağı dezavantajlar için bir teselli değildir. Tek teselli, sokaklar ve kaldırımlar genelde aynı türden ağaç dizileriyle ekili olduğu

için, ağaçların en azından türlerinin diğer fertleriyle iletişimde olabilmesidir. Çınarlar (renkli pullar halinde dökülen çekici kabuklarıyla tanınır) bu düzenli ekimler için yaygın bir seçimdir. Bu sokak çocukları koku mesajlarıyla aralarında artık her ne konuşuyorsa (ve bu mesajların tonu, hayatları kadar sert midir bilinmez), sokak çeteleri bu bilgiyi tamamen kendilerine saklamaktadır.

Tükeniş

Sokak çocukları ormanın rahat atmosferinden mahrum bırakılır. Ekildiği yere mahkûm olduğu için de bunların başka bir seçeneği yoktur. Ancak ormanın rahatlığını ve sosyal ilişkileri zerre kadar önemsemeyip, kendi başına yola devam eden bazı türler de mevcuttur. Bunlara, öncü ağaç türleri ismi verilmiştir (kulağa çok daha iyi geliyor) ve bu ağaçlar annelerinden olabildiğince uzakta büyümeyi sever. Haliyle, bunların tohumları da uzun mesafeleri uçarak kat etme becerisine sahiptir. Bu tohumlar çok küçüktür, yumuşaktır, küçük kanatları vardır ve böylelikle güçlü fırtınalar onları kilometrelerce uzağa taşıyabilir.

Tohumların amacı, ormanın dışında bir yere iniş yapıp yeni alanlar kazanmaktır. Yıkıcı bir heyelan ya da yakın zamanda meydana gelmiş ve muazzam miktarda kül püskürtmüş bir yarıdağ patlaması bölgesi, orman yangınıyla çoraklaşan araziler; hepsinin potansiyeli vardır, yeter ki bölgede hâlihazırda büyük ağaçlar bulunmasın. Bunun sebebi, öncü ağaçların gölgeden nefret etmesidir. Gölge, onların yukarı doğru büyümesini yavaşlatır ve yavaş büyüyen bir ağaç baştan kaybetmiştir. Boş alana ilk gelen bu ağaçlar hemen güneşte bir yer kapma yarışına girer. Bu aceleci tipler arasında, kavak ailesinden titrek kavak, huş ağacı

ve keçi söğüdü gibi türler bulunur. Büyüme hızı yılda birkaç milimetre olan küçük kayınlar ve çamların tersine, öncüler bazen aynı süre içinde 1 metreden fazla uzayabilir. Sadece on sene içinde, zamanında nadasa bırakılmış bir araziye rüzgârda hışırdayan genç bir ormana dönüştürebilir. Bu hızlı başlangıç sevenlerin çoğu daha o esnada, tohumları ile fethedilecek yeni krallıklar arar. Ayrıca çevrelerindeki son açık alana yerleşme fırsatı sağlamak için çiçeklenmeye başlar.

Ancak açık bir alan otoburları çeker; çünkü burada şansını deneyen yalnızca ağaçlar değil, aynı zamanda ormandaki alt bitki örtüsünde dikiş tutturamayan çim ve yabancı çiçeklerdir. Gevikler (ya da daha eski zamanlarda yabancı atlar, yaban öküzleri ve bizonlar) bu bitkilere çekilir. Otlar sürekli otlanılmaya uyum sağlamıştır ve varlıklarını tehdit eden genç ağaçların bu süreçte silinip süpürüldüğünü görmek onları rahatlatır. Çimenlerden daha fazla boy atmak isteyen pek çok çalı, kendilerini bu obur canavarlardan korumak için tehlikeli dikenler çıkarmıştır. Kara diken o kadar tehlikelidir ki, bitki öldüğünde bile sivri uçlu çıkıntıları hayvanların derileri ve toynakları bir yana, lastik çizmeleri ve hatta araba tekerlerini delmeye devam eder.

Öncü ağaçlar kendilerini başka yöntemlerle korumaya çalışır. Hızlı büyür, böylelikle gövdeleri hızlı kalınlaşır ve güçlü bir sert dış kabuk oluşturur. Bu hızlı büyümenin izlerini, siyah çatlakların pürüzsüz beyaz dış yüzleri yardığı huş ağacında görebilirsiniz. Bunların sert kabukları, otçulların dişlerini kırdığı gibi, doymuş yağlı liftadıyla midelerini de bulandırır. Bu arada bu yağ, yeşil huş kabuğunun bu kadar güzel yanması ve kamp ateşi yakmak için de ideal olmasının sebebidir. (Eğer deneyecek olursanız, sadece kabuğun en dışındaki katmanı soyun ki ağaç zarar görmesin.)

Huş kabuğunun bir sürprizi daha vardır. Beyaz rengi, etken maddesi ve temel bileşimi olan betulin kaynaklıdır. Beyaz, güneş ışığını yansıtır ve gövdenin haşlanmasını engeller. Ayrıca,

korunmasız ağaçların ısınarak çatlamasına sebep olabilen kış güneşinin ılık ışınlarına karşı gövdeyi korur. Huşlar genellikle açık ve geniş arazilerde, onları gölgeleyen bir komşu olmaksızın, tamamen yalnız büyüyen öncü ağaçlar olduğu için, böylesi bir özellik akla yatkındır. Betulin aynı zamanda antiviral ve antibakteriyel özelliklere sahiptir, ilaçlarda ve pek çok cilt bakımı ürününde mevcuttur.⁴⁷

Esas şaşırtıcı olan, huş kabuğundaki betulin miktarıdır. Kabuğunu ağırlıklı olarak savunma bileşimlerinden meydana getiren bir ağaç, devamlı tetikte demektir. Böylesi bir ağaçta büyüme ve iyileştirme bileşimleri arasında dikkatle ayarlanmış bir denge bulunmaz. Bunun yerine, her yerde son sürat savunma kalkanları inşa edilir. Neden tüm ağaç türleri bunu yapmaz? Olası saldırırganlara, ilk ısırıklarını alır almaz son nefeslerini verdirtecek şekilde, saldırılara karşı baştan aşağı hazırlıklı olmak mantıklı değil midir? Sosyal gruplar halinde yaşayan türler bu seçeneği değerlendirmez, çünkü her fert, ihtiyaç anında kendisine göz kulak olacak, yaklaşmakta olan tehlikeyi haber verecek ve hasta ya da sıkıntılı olduğunda onu besleyecek bir topluluğa aittir. Savunma bütçesini kısmak, enerji tasarrufu sağlar; ağaç da bu enerjiyi odun, yaprak ve meyve üretmek için kullanabilir.

Hayatta kalmak için tamamen kendine yeter olması gereken huş ağaçlarında durum farklıdır. Ama onlar da odun büyütür (ve bunu gerçekten çok daha hızlı yapar) ve onlar da üremek ister. Tüm bu enerji nereden gelmektedir? Bu tür ağaçlar, bir şekilde diğerlerinden daha verimli fotosentez yapıyor olabilir mi? Hayır. Görünüşe bakılırsa bu türlerin sırrı, kaynakları aşırı kullanmasıdır. Huşlar hayat boyu acele eder, kazandıklarından çok harcar ve nihayetinde rezervlerini yitirir. Ancak bu davranışın sonuçlarına bakmadan önce, bir başka huzursuz ruh olan titrek kavağı tanıtmama izin verin.

Titrek kavak, ismini en ufak bir esintiye bile tepki veren yap-

raklarından alır. Bu özelliği korkuyla ilişkilendiren değişlerimiz olsa da (“yaprak gibi titremek”) titrek kavak korktuğu için titremez. Yaprakları esnek saplardan sarkıp her esintide titreştiğinde, önce üst sonra da alt yüzeylerini güneşin etkisine açık bırakır. Bu, yaprakların her iki tarafının da fotosentez yapabilmesini sağlar ve onu, yaprakların alt kısmının nefes almaya ayrıldığı diğer türlerden ayırır. Dolayısıyla, titrek kavaklar daha fazla enerji üretebilir ve huşlardan bile daha hızlı büyüyebilir.

İş yırtıcılara geldiğinde, titrek kavak huştan tamamen farklı biçimde, inatçılığa ve kitleye dayanan bir savunma stratejisi izler. Her sene geyikler veya sığırlar tarafından yenilirken bile kök sistemlerini yavaş yavaş genişletir. Daha sonra köklerinden yüzlerce ek sürgün çıkartır ve bunlar da yıllar içinde düpedüz çalılara dönüşür. Buna paralel olarak, tek bir ağaç yüzlerce metrekare alana ya da uç örneklerde daha bile fazlasına yayılabilir. ABD’nin Utah eyaletindeki Fishlake Ulusal Ormanı’nda binlerce yıl içinde 400,000 metrekareye yayılmış ve 40,000’den fazla gövde çıkarmış bir titrek kavak bulunmaktadır. Büyük bir ormanı andıran bu organizmaya “Pando” (Latince “pandere” yani yayılmak) adı verilmiştir.⁴⁸ Avrupa’daki orman ve tarlalarda da, bu kadar büyük ölçekli olmasa da, benzer durumlara rastlayabilirsiniz. Çalılık yeteri kadar delinemez olduğu zaman, gövdelerden bazıları rahatlıkla yukarı doğru büyüyüp, yirmi sene içinde kocaman ağaçlara dönüşebilir.

Devamlı mücadele ve hızlı büyümenin bir bedeli olduğu aşikârdır. İlk otuz yıl sonrası, yorgunluk çöker. Öncü ağaçların canlılıklarının ölçütü olan tepe dallar cılızlaşır. Bu, tek başına çok da kaygılandırıcı olmazdı ancak asıl sorun kavak, huş ve söğütlerin altında çıkar. Bu ağaçlar, taçlarından bol ışık geçirip, kullanılmadan yere düşmesine izin verdiği için, acemi çaylaklar tutunacak zemin bulur. Bunlar, ağır büyüyen ve çocukluklarını zaten gölgede geçirmeyi tercih eden akça ağaç, kayın, gürgen ve

hatta ak göknarlardır. Onları gölgelemekten başka seçeneği bulunmayan öncü türler böyle yaparak kendi ölüm fermanlarını imzalamış olur. Kaçınılmaz olarak kaybedecekleri bir yarış başlar. Öncü ağaçların işlerini bozan gençler giderek uzar ve bunlar kendilerine gölge sağlayan ağaçlara birkaç on yıl sonra yetişir. Velinimetleri artık yorulmuş, tükenmiş ve azami 25 metreyle boylarının zirvesine ulaşmıştır.

Kayın ve şürekâsı için 25 metre hiçbir şeydir. Öncü ağaçların taçlarına dolanır ve onların tepesine çıkacak şekilde keyifle büyür. Bu ağaçlar sık taçlarıyla ışığı sömürmekte çok daha iyidir ve artık bu kıymetli ürün, kayınların solladıkları huş ve kavaklara yeteri kadar ulaşmaz. Huzursuzlanan ağaçlar mücadeleye girer; özellikle de huşlar sıkıntılı rekabeti en azından birkaç sene daha ertelemek için bir strateji geliştirir. Uzun, ince, sallanan dalları birer kamçı işlevi görür ve en ufak bir esintide bile her yana saldırır. Bu kırbaçlama hareketi etraftaki yabancı ağaçların taçlarına hasar verir, yapraklarını ve filizlerini tokatlayıp döker ve büyümelerini en azından kısa vadede sınırlar. Buna rağmen aşağıdaki kiracılar er ya da geç huşları ve kavakları ele geçirir. Artık her şey görece daha hızlı gelişir. Sadece birkaç sene sonra, son stoklarını da kullanmış olan öncü türler ölüp kara toprağa karışır.

Ancak, bu sert rekabet olmasa bile ömürleri, diğer orman ağaçlarına kıyasla yine kısa olacaktı. Öncü türlerin yukarı doğru büyümeleri yavaşladıkça, mantara karşı savunmaları yok olur. Tek bir kırık dal, giriş kapısı olmak için yeterlidir. Odunları, aceleyle büyümüş iri hücrelerden meydana geldiği için çok hava barındırır ve bu yüzden yıkıcı mantar lifleri hızla yayılabilir. Gövdenin büyük bölümü çürür ve öncü türler genelde açık arazide tek başına olduğu için, bir sonraki sonbahar fırtınasının ağacı devirmesi çok uzun sürmez. Türün kendisi için bir trajedi değildir bu zira hızlı yayılma amacını uzun zaman önce, cinsel olgunluğa ulaşıp ürettiğinde elde etmiştir.

İstikamet Kuzey!

Ağaç yürüyemez. Bunu herkes bilir. Durum böyle olsa da o bir şekilde yola koyulmak zorundadır. Ama ayakları olmadan bunu nasıl yapabilir? Cevap, bir sonraki nesle geçişte saklıdır. Her ağaç bir fidanken, köklerini saldığı yerde kalmalıdır. Ancak, ağaç embriyolarının hâlâ tohumlar içinde paketlenmiş olduğı o kısa üreme anında ağaçlar özgürdür. Ağaçtan düştükleri anda yolculuk başlayabilir.

Bazı türlerin çok acelesi vardır. Bu türler yavrularını ince kıl- larla donatır ki bir sonraki rüzgârda, bir tüy kadar hafif halde sürüklenesilsin. Bu stratejiye bağı türler, havada süzülecek kadar hafif olabilmesi için minik tohumlar üretmelidir. Kavaklar ve söğütler böylesi minik pilotlar üretilip onları kilometrelerce süren yolculuklara gönderir. Uzun mesafeli yolculuğun avantajına karşın, tohumların rezervleri çok zayıftır. Filizlenen tohum enerji stoklarını çabucak tüketerek açlık ve susuzluğa teşne duruma gelir.

Huş, akça ağaç, gürgen, dişbudak ve kozalaklı ağaçların tohumları daha bir ağırdır. Bu ağırlıkta, tüylü bir tabakayla uçmak artık mümkün değildir. Bu yüzden, bu ağaçlar meyvelerini uçuş aparatlarıyla donatır. Kozalaklılar gibi bazı türlerin, tohumları

düştükleri sırada onları yavaşlatmaya yarayan, kanatlı ve gayet verimli bir tasarımı vardır. Bir tohum düşerken fırtına esiyorsa, tohumlar birkaç kilometre uzağa gidebilir. Ağır meyve üreten meşe, kestane ya da kayın gibi türler böylesi mesafeleri asla kat edemez. Dolayısıyla bunlar herhangi bir yapısal destekten kaçınır ve bunun yerine hayvanlar âlemiyle ittifak kurar.

Fare, sincap ve alakarga, yağlı, nişastalı tohumları severler. Bunlar, tohumları kış stoku olarak orman zeminine gömdüklerinde, tohumlar genelde ya kaybolduğundan ya da artık ihtiyaç duyulmadığından ötürü orada kalır. Bazen karnı aç bir alaca baykuş baskın yapar ve nihayetinde yem olan, bir sarı boyunlu orman faresidir. Böylelikle bu küçük kemirgen, bir sonraki ağaç nesline, her ne kadar küçük de olsa, katkıda bulunmuş olur. Bu fareler genelde kış stoklarını, meyvelerini topladıkları ulu kayının gövdesinin hemen temeline gömerler. Köklerin içinde birçok küçük kuru delik bulunur ve bu küçük yaratıklar böyle yerlerde yaşamayı sever. Eğer bölgeye bir fare taşınmışsa, ağacın önünde tamamen yenmiş kayın meyvesi kalıntılarının yığıldığı görülür. Bu istiflerin en azından birkaçı, ağaçtan biraz öteye, açık orman arazisine gömülür. Farenin ölümü sonrası tohumlar ilkbaharda filizlenir ve yeni ormanı oluşturur.

Ağır tohumları en uzağa taşıyan alakargalardır. Bunlar meşe palamutlarıyla kayın meyvelerini birkaç kilometre uzağa götürebilirler. Sincap yalnızca birkaç 100 metre götürebilirken, fare tedarikini ağaçtan 10 metre uzağa nadiren gömer. Yani eğer ağır meyveli bir türseniz, çabucak bir yere gitmeyeceğiniz kesindir. Ancak tohumun içindeki geniş kaynaklar, fidanın ilk senesini atlatabilme şansını epeyi artırır.

Bu, hafif tohumlu kavak ve söğütlerin çok daha hızlı biçimde yeni yaşam alanları yaratabilmesi anlamına gelir. Örneğin, bir yanardağ patlaması hayat destesindeki kartları yeniden kardığı ve oyun en baştan başladığında. Ancak, bu ağaçlar fazla yaşlan-

madığı ve yere bol ışık düşmesine imkân verdiği için, bölgeye daha sonradan gelen ağaç türleri nihayetinde hâkimiyeti ele geçirir. Peki bu ağaçlar bu yolculuğu neden yapar? Orman, her şeyin konforlu ve keyifli olduğu yerde sabit kalamaz mı?

Yaşayacak yeni yerler bulmak gereklidir ve bunun temel sebebi, iklimin her daim değişmesidir. Elbette iklim bir hayli yavaş, yüzlerce yıla yayılan bir süreçte değişmektedir ama nihayetinde, ağaçlar her ne kadar sonsuz tahammüle sahip olsalar da iklim, belirli türler için fazla sıcak, fazla soğuk, fazla kuru ya da fazla nemli olacaktır. O zaman ağaçlar başka iklimlere gitmelidir ve bunun anlamı da toparlanıp taşınmaktır. Böylesi bir göç şu anda Orta Avrupa ormanlarında yaşanmaktadır. Sebep yalnızca, hâlihazırda ortalama sıcaklıkları 1 derece arttıran iklim değişikliği değil, aynı zamanda son buz çağından daha ılık bir döneme geçiştir.

Buz çağları çok etkilidir. Asırlar giderek soğuklaştıkça, ağaçlar güney iklimlerine çekilmelidir. Eğer değişim yavaş yavaş, nesillere yayılarak meydana gelirse, örneğin Orta Avrupa'daki ağaçlar başarılı bir şekilde Akdeniz'e yerleşir. Ancak buz hızlı ilerlerse ormanları gömer ve ayak sürüyen türleri yutar. 3 milyon yıl önce Orta Avrupa'da yalnızca bugün yaşayan yerel kayınları değil, aynı zamanda büyük yapraklı kayınları da görebilirdiniz. Kayınlar Güney Avrupa'ya sıçramayı başardıysa da, daha az çevik olan büyük yapraklı kayının nesli tükenmiştir. Bu yok oluşun bir sebebi Alp Dağlarıydı. Bu dağ silsilesi, ağaçların kaçış yolunu tıkayan doğal bir bariyer oluşturmuştu.

Ağaçların, konforlu rakımlara inmeden önce, Alpleri geçmek için ilk olarak yüksek araziye yerleşmesi gerekir. Ancak yüksek yerler çoğu ağaç için, sıcak çağlarda bile fazla soğuktur. Dolayısıyla pek çok türün kaderi ağaç sınırına vardığında sona ermiştir bile. Artık günümüzde Orta Avrupa'da büyük yapraklı kayınlardan bulamazsınız ancak bunlar, Amerikan kayını olarak bilin-

dikleri Kuzey Amerika'nın doğusunda hâlâ mevcuttur. Amerikan kayınları hayatta kalmıştır çünkü Kuzey Amerika kıtasında, kuzeyden güneye doğru hareketi bloke eden elverişsiz doğu-batı sıradağları bulunmamaktadır. Bu ağaçlar herhangi bir engelle karşılaşmadan güneye inebilmiş ve buz çağı sona erdikten sonra ise kuzeye geri dönmüştür.

Diğer birkaç ağaç türüyle birlikte Orta Avrupa'nın kayınları da bir şekilde Alpleri aşmayı başarmış ve günümüzdeki sıcak çağa kadar, korunaklı bölgelerde hayatta kalmayı başarmıştır. Yollar, görece az sayıdaki bu türler için binlerce yıldır açıktır ve günümüzde hâlâ, sanki eriyen buzun izini takip eder gibi, kuzeye yürümektedir. İklim ısınır ısınmaz, filizlenen fidelerin şansı tekrar dönmüştür. Büyüyüp yetişkin ağaç olmuş ve kilometre kilometre kuzeye ilerleyen yeni tohumlar saçmıştır. Kayınların yolculuğunun ortalama hızı senede 400 metredir.

Mor kayınlar bilhassa yavaştır. Tohumları meşe palamutlarına kıyasla alakargalarca nadiren taşınır ve diğer türler rüzgârı kullanarak kendilerini yayar ve açık arazileri çok daha hızlı işgal eder. Yavaş mor kayınlar 4000 yıl kadar önce geri döndüğünde, orman meşeler ve fındık ağaçları tarafından çoktan kapılmıştı. Bu durum kayınlar için büyük bir sorun değildi; zaten stratejilerini artık biliyorsunuz. Kayınlar diğer ağaçlara kıyasla gölgeye daha dayanıklıdır ve dolayısıyla bunların dibinde filizlenmekte zorlanmaz. Meşeler ve fındıkların zemine ulaşmasına izin verdiği az miktardaki ışık, küçük istilâcıların yukarı doğru büyümeye devam etmesi ve bir gün rakiplerinin başını delip geçmesi için yeterlidir. Olması gereken olmuştur. Kayınlar büyümüş, daha önceden oraya gelen türleri geçmiştir ve şimdi de hayatta kalmak için ihtiyaç duyduğu ışığı bu ağaçlardan çalmaktadır. Kayınların kuzeye doğru acımasız zafer yürüyüşü, günümüzde İsveç'in güneyine kadar ulaşmış ancak henüz durmamıştır. Daha doğrusu, insanlar müdahale etmemiş olsalardı, durmayacaktı.

Kayınlar geldiğinde Avrupalı atalarımız orman ekosistemlerinde büyük değişiklikler yapmaya başlıyorlardı. Ekinlerine alan açmak için yerleşkelerinin etrafındaki ağaçları temizliyorlar, besi hayvanları için daha fazla bölgede tıraşlama kesim yapıyorlardı. Bu kadarı bile yeterli olmadığı için, insanlar sığırlarını ve domuzlarını ormanda otlatıyorlardı. Kayınlar için bu bir felâketti. Yavruları, büyüme şansı yakalamadan önce, zemin hizasında asırlar geçirmek zorunda kalıyordu. O günlerde tepe tomurcukları savunmasızdı ve otlanan hayvanların insafına kalmış durumdaydı. Normalde etrafta çok az memeli olurdu çünkü sık ormanlarda az yiyecek mevcuttu. İnsanlar bölgeye gelmeden önce kayınların 200 yılı, rahatsız edilmeden ve yenilmeden geçirme olasılığı yüksekti. Ancak sonraları, lezzetli tomurcukları yalayıp yutan aç hayvanlarıyla, sonu gelmez bir çoban istilâsı yaşandı. Daha önceleri kayınların gölgesinde kalan diğer ağaç türleri, ağaçlar kesildikten sonra artık ışık düşen yerlerde kontrolü ele geçirdi. Bu, kayınların buz çağı sonrası göçüne ağır bir darbe vurdu. Bugün bile kayınların Avrupa'da kolonileştiremediği bölgeler mevcuttur.

Avcılık son birkaç asırda Avrupa ormanlarına da geldi, ancak bu, beklenmedik bir şekilde, geyik ve yaban domuzlarının sayısını kayda değer biçimde arttırdı. Daha çok boynuzlu geyiklerin sayısını artırmayı amaçlayan avcılarının etkili besleme programları sayesinde, bu hayvanların nüfusu günümüze kadar doğal seviyesinin beş katı kadar arttı. Almanca konuşulan bölgeler dünyada otobur yoğunluğunun en yüksek olduğu yerlerdendir ve bu yüzden, küçük kayınlar hayatta kalmakta bile giderek daha çok zorlanmaktadır. Ormancılık da yayılışlarını kısıtlamaktadır. Kayınların huzur içinde büyüyebildiği İsveç'in güneyinde ardı ardına ladin ya da çam ekimi yapılmaktadır. Tek tük numune dışında bu bölgede hiç kayın bulunmaz. Ancak hazırda beklemektedir; insanlar müdahale etmeyi kestiklerinde, kayınlar kuzeye doğru göçlerine devam edecektir.

Göçmenlerin en yavaşı, göknarların Almanya çıkışlı tek türü olan ak göknarlardır. Bu ağacın adı, kızıl-kahverengi kabuklu ladininden ayrılmasını kolaylaştıran açık gri kabuğundan gelir. Çoğu ağaç türü gibi ak göknarlar da buz çağıının geçmesini Avrupa'nın güneyinde, muhtemelen İtalya, Balkanlar ve İspanya'da beklemiştir.⁴⁹ Diğer ağaçları takip ederek, senede 300 metre hızla oradan göç etmiştir. Ladin ve çamların öne geçmesinin sebebi, bunların tohumlarının çok daha hafif ve daha iyi pilotlar olmasıdır. Ağır meyveli kayınlar bile, alakargalar sayesinde daha hızlıydı.

Görünüşe bakılırsa ak göknarlar yanlış strateji uygulamıştır çünkü tohumları, rüzgârı yakalayan küçük yelkenlerle donatılmış olmasına rağmen iyi uçamamaktadır ve kuşlar tarafından dağıtılmak için de fazla küçüktür. Göknar ağaçlarının tohumlarını yiyen kuşlar olsa bile bu, kozalaklılara pek bir fayda sağlamaz. Göknar kargası İsviçre fıstık çamını tercih etse de göknarların da tohumunu yer ve tohumları toplayıp depolar. Ancak meşe palamutlarını ve kayın meyvelerini toprağın her köşesine saklayan alakarganın aksine göknar kargası tedarikini korunaklı, kuru yerlere zulalar. Bir kuş bir iki tohumu unutsa bile, zulanın bulunduğu yerde su bulunmadığı için, terk edilmiş tohumlar asla filizlenmez.

Hayat ak göknarlar için zordur. Orta Avrupa'nın yerli ağaçları artık çoktan İskandinavya'ya varmak üzereyken, bu göknarlar henüz Almanya'nın kuzeyindeki Harz dağlarına ancak gelmiştir. Peki ama birkaç yüzyıl geç kalmanın bir ağaç için ne önemi vardır ki? Ne de olsa göknarlar koyu bir gölgede idare edebilir ve kayınların altında büyüyebilir. Bunlar yerleşik eski ormanlara bile yavaş yavaş sızarak dev ağaçlara dönüşebilir. Zayıf noktaları, geyiğin bu ağaca bayılmasıdır. Şu anda bu otoburlar Orta Avrupa göknarının daha kuzeye göç etmesini engellemektedir çünkü fideleri sonuncusuna kadar yemektedirler.

Peki kayının Orta Avrupa'daki rekabetçiliğinin sebebi nedir?

Eğer Avrupa'daki diğer tüm türlere karşı bu kadar baskın gelebiliyorsa, neden tüm dünyada bulunmamaktadır? Cevap basittir. Bu bölgenin Atlantik Okyanusu'nun görece yakınlığından etkilenen iklim şartları kayına avantaj sağlar. Dağ tepeleri dışında (ve kayınlar yüksek yamaçlarda büyümez) sıcaklıklar inip çıkmaz. Serin yazları ılık kışlar izler ve yağış miktarı, tam da kayınların sevdiği gibi, senede 500 ile 1500 milimetre arasındadır.

Su, ormandaki büyümenin anahtar etmenlerinden biridir ve kayınlar da burada son derece kazançlıdır. Kayının bir kilo odun üretmek için 180 litre suya ihtiyacı vardır. Kulağa çok mu fazla geliyor? Diğer türlerin çoğu, bunun neredeyse iki katı olan 300 litreye kadar suya ihtiyaç duyar ve bu, kayınların hızla uzayıp diğer türleri ezebilmesini sağlayan temel etmendir. Ladin kana kana su içmeye yatkındır, çünkü uzak kuzey bölgelerindeki serin, nemli konfor alanlarında su eksikliği duyulmamış şeydir. Orta Avrupa'da yalnızca ağaç sınırının hemen altındaki alanlar, ladinlerin sevdiği şartları sunar. Buralarda çok yağmur yağar ve düşük sıcaklıklar sayesinde neredeyse hiç buharlaşma olmaz. Bu rakımlarda büyüyen ağaçlar suyu ziyan etme lüksüne sahiptir.

Ancak deniz seviyesine daha yakın yerlerin çoğunda eli sıkı kayınlar kârlı çıkar. Kurak senelerde bile kayınlar iyi bir uzama sağlar ve hızla israfçıların tepelerine çıkar. Rakiplerinin yavru-ları yerdeki kalın yaprak tabakasında boğulurken kayın fideleri kalabalığı yarmakta zorlanmaz. Kayınların diğer türlere hiçbir şey bırakmayan yoğun ışık kullanımı ve sevdikleri nemli mikro iklimi kendi başlarına yaratabilme, yerde iyi bir humus tedarik edebilme, dallarıyla su toplayabilme kabiliyetleri, onları günümüz Orta Avrupa'sında yenilmez kılmıştır. Ancak bu durum sadece dünyanın bu bölgesi için geçerlidir.

Kara iklimine dönüldüğünde bu ağaçlar zor bir süreçten geçecektir. Kayınlar sürekli sıcak, kuru yazlara ve aşırı soğuk kışlara gelemediğinden dolayı, sonunda meşe gibi diğer türler için

kenara çekilmek zorunda kalacaktır. Sıcak yazlar ve soğuk kışlar Doğu Avrupa'da baskındır. İskandinavya yazları kabul edilebilir olsa da, bu kadar kuzeyde yılın daha soğuk zamanları da kayına uygun değildir. Güneşli güneyde de, kayınlar havanın o kadar sıcak olmadığı daha yüksek rakımlara yerleşmeyi sever. Yani kayın, ihtiyaç duyduğu iklim sebebiyle, şu anda Orta Avrupa'da hapsolmuş durumdadır. İklim değişikliği kuzeyi daha sıcak hale getirmektedir ve bu yüzden gelecekte kayın, menzilini bu yönde genişletebilecektir. Aynı zamanda güney de zamanla o kadar ısınacaktır ki, kayının tüm menzili kuzey yönüne kayacaktır.

Epeyi Dirençli

Peki ağaçlar neden bu kadar uzun yaşar? Ne de olsa onlar da, tıpkı yabancı çiçekler gibi, yazın hırsla büyüyerek, çiçeklenerek, tohum açarak ve nihayet kara toprağa dönerek yaşayabilirdi. Bunun bariz bir avantajı da olurdu. Her yeni nesil, genetik değişiklik fırsatını da beraberinde getirir. Bu mutasyonlar en iyi biçimde çiftleşme ve dölleme esnasında meydana gelir ve sürekli değişen bir dünyada hayatta kalmak için uyum sağlamak şarttır. Örneğin fareler her birkaç haftada bir yeni nesil üretir; sinekler çok daha hızlıdır. Kalıtsal özelliklerin her iletilişinde genler hasar görebilir ve şansın da yardımıyla bu hasar o türe yeni bir özellik getirecektir. Kısacası, evrim dediğimiz budur. Evrim, organizmaların değişen çevresel koşullara uyum göstermesini sağlar ve bu şekilde söz konusu türlerin hayatta kalışını garanti altına alır. Sonraki nesilden önceki aralık kısaldıkça, hayvanlar ve bitkiler daha çabuk uyum sağlayabilir.

Ağaçlar, bilimselliği sabit bu zorunluluğu umursamaz gibidir. Onlar sanki yaşlanmak için yaşar; ortalama yüzlerce yıl ama bazen binlerce yıl bile yaşadığı olur. Ağaçlar da elbet en azından her beş senede bir ürer ama bu üreme genelde tamamen yeni nesil ağaçlar yaratmaz. Dolduracak boş bir yer bulamayacaklarsa, bir

ağacın yüz binlerce yavru üretmesinin ne yararı vardır ki? Daha önce açıkladığım üzere, anneler ışığın hepsine el koydukça, ayaklarının dibinde pek bir şey olmaz. Genç ağaçlar muhteşem yeni özellikler sergilese bile, kendileri çiçeklenip bu genleri iletmeyen önce genellikle asırlar boyu beklemeleri gerekir. Özetle, her şey aşırı yavaş ilerler. Normal şartlarda, ağaçların buna tahammül etmesi çok zordur.

Yakın dönem iklim tarihi incelendiğinde, ani değişimler yaşandığı gözlenmiştir. Zürih'teki büyük bir inşaat alanı, değişimlerin ne kadar ani olduğunu göstermektedir. Buradaki işçiler görece taze çotuklara rastlamış ve ilk başta fazla dikkat etmeden bunları bir kenara koymuşlar. Onları bulan bir araştırmacı ise numuneler alıp yaşlarını incelediğinde, çotukların orada 14,000 yıl kadar önce yaşayan çamlardan geriye kaldığı bulgusuna varmış. Ancak o dönemde sıcaklıkta yaşanan dalgalanmalar daha da şaşırtıcıydı. 30 yıldan az bir süre içinde sıcaklık neredeyse 6 derece düşmüş ve nihayetinde aynı miktarda artmış. Bu, yirmi birinci yüzyılın sonu itibarıyla potansiyel olarak karşılaşılabileceğimiz en kötü iklim değişikliği senaryosuna tekabül etmektedir. Aşırı soğuk 1940'lar, 1970'lerdeki rekor kuraklık ve 1990'lardaki aşırı sıcaklarla, Avrupa'da son yüzyıl bile doğayı çok kötü etkilemiştir. Ağaçlar bu değişimlere sabırla dayanmak için iki strateji uygular.

Ağaçlar iklimdeki çeşitliliklere karşı büyük bir tolerans gösterir. Böylelikle Avrupa kayını Sicilya'dan İsveç'in güneyine kadar yetiştir. Bu bölgelerin pek bir ortak özelliği yoktur. Huş, çam ve meşe de hayli esnektir. Ancak bu, ihtiyaçları olan her şeyi yapabilecekleri anlamına gelmez. Sıcaklıklar ve yağmur yağışı dalgalandığında çoğu hayvan ve mantar güneyden kuzeye, ya da tam tersi yöne hareket eder. Yani ağaçlar kendilerine yabancı zararlı parazitlere de uyum sağlayabilmek zorundadır.

İklim, ağaçların tolerans sınırlarının dışına taşacak şiddette de değişebilir. Kendilerini alıp götürecek bacakları ya da yardım

isteyebilecekleri bir kapıları olmadığı için ağaçlar bu durumla başa çıkabilmelidir. İlk fırsat, ağacın hayatının daha başında karşısına çıkar. Tohumlar, döllemeden kısa bir süre sonra çiçeğin içinde olgunlaşmaktayken, çevresel koşullara tepki verir. Hava özel olarak ılık ve kuruyorsa uygun genler etkinleşir. Ladin fidanlarının bu koşullar altında sıcak havaya daha iyi tolerans gösterebildiği kanıtlanmıştır. Gelgelelim bu fidanlar dona karşı aynı direnci gösterememektedir.⁵⁰

Yetişkin ağaçlar da uyum sağlayabilir. Eğer ladin az suyla kuru bir dönemi atlatırsa, gelecekte nem konusunda kayda değer biçimde tutumlu davranır ve yazın hemen başında suyun hepsini topraktan çekmez. Yapraklar ve iğneler, suyun çoğunun terleme esnasında kaybedildiği organlardır. Eğer ağaç suyun azaldığını ve susuzluğun uzun vadeli bir sıkıntıya dönüşeceğini fark ederse daha kalın bir örtü giyinir. Yapraklarının üst yüzeyindeki koruyucu mumlu katmanı sertleştirir. Hücrelerindeki duvarlar, yaprakları su geçirmez yapar ve ağaç da hücre duvarlarının kalınlığını ilave katmanlar ekleyerek arttırır. Ancak ağaç zor zamanlar için bu önlemleri aldığı sırada nefes almakta gitgide zorlanmaya başlar.

Ağaç davranış repertuvarını tükettiğinde genetik devreye girer. Daha önce belirttiğim gibi, yeni nesil ağaç üretimi aşırı uzun bir zaman alır. Bu durum, hızlı uyum sağlayışı seçenekler arasından çıkarır, ancak başka imkânlar da mevcuttur. Doğal bir ormanda aynı türe ait her bir ağacın genetik yapısı çok farklıdır. Biz insanlar ise genetik olarak birbirimize çok benzeriz, kısacası evrimsel açıdan birbirimizle akrabayızdır. Buna karşın, lokal ağaç topluluğundaki kayınlar, genetik açıdan birbirine neredeyse farklı türdeki hayvanlar kadar uzaktır. Bu, her ağacın farklı özellikleri olduğu anlamına gelir. Bazıları kuraklığa soğuktan daha iyi dayanır. Diğerlerinin böceklerle karşı daha güçlü savunmaları vardır. Bazıları da muhtemelen ıslak ayaklara daha dayanıklıdır.

Eğer iklimsel koşullar değişirse ilk ölecek bireyler, yeni statü-koya ayak uydurmakta en çok zorlananlar olacaktır. Birkaç yaşlı ağaç ölecek ancak ormanın geri kalanının çoğu ayakta kalacaktır. Eğer şartlar daha da ağırlaşırse bir ağaç türünün soyu tamamen tükenebilir ama bu, ormanın sonu demek değildir. Genelde sonraki nesil için yeterince meyve ve gölge üretecek kadar çok sayıda ağaç geriye kalır. Yönettiğim ormandaki yaşlı kayın toplulukları için elimdeki bilimsel verilerle bir hesaplama yaptım. Gelecekte bir gün burada yani Hümmel’de, İspanya’daki gibi bir iklim hâkim olsa bile, ağaçların baskın bir çoğunluğu bu değişime ayak uyduracaktır. Tek şart, ormanın sosyal yapısının ağaç kesimleriyle bozulmaması ve böylece ormanın kendi mikro iklimini düzenlemeye devam edebilmesidir.

Fırtınalı Zamanlar

Ormanda işler her zaman beklendiği gibi yürümez. Her ne kadar bu ekosistem hayli istikrarlı olup köklü değişiklikler olmaksızın asırlarca devam etse bile, doğal bir afet her şeyi tehlikeye atabilir. Kış fırtınalarından bahsettim. Bir fırtına koca ormanı dümdüz ettiğinde, genelde suni ladin ve çam ekinlerini etkiler. Bu ağaçlar çoğunlukla makinelerin sıklaştırdığı ve köklerin ağaçlara iyi bir destek olmak için derinlere doğru büyüyemeyeceği kadar sıkıştırılmış topraklarda yetiştirilir. Dahası, bu ağaçlar Orta Avrupa'da, daha kuzeydeki ana vatanlarına kıyasla çok daha fazla büyür ve kışın bile iğnelerini korur. Bu, rüzgâra açık geniş bir yüzey alanı ve kaldırma etkisine maruz kalan uzun bir gövde demektir. Yani, zayıf köklerin tutunamaması aslında bir afet değil, doğal bir sonuçtur.

Ancak doğal ormanların bile en azından bölgesel hasarlar gördüğü fırtınalar mevcuttur. Girdaplı rüzgârları saniyeler içinde yön değiştiren ve ağaçları aşırı zorlayan kasırgalar vardır. Bu girdaplı rüzgârlar genelde boranlarla birlikte meydana gelir ve boranlar da Orta Avrupa'da neredeyse yalnızca yazları görülür, böylelikle başka bir etmen daha devreye girer: Yılın bu döneminde, yaprak döken ağaçların yaprakları dallarındadır. Ekim'den

Mart'a kadarki "normal" fırtına aylarında kayın tayfasının dalları çırılçıplaktır ve dolayısıyla rüzgâr mukavemeti yoktur. Ancak Haziran ve Temmuz'da ağaçlar bu çeşit bir sorunu beklememektedir. Eğer bir kasırga ormana dalarsa ağaçların taçlarına çarpar ve kaba kuvvetiyle onları büküp koparır. Paramparça olmuş gövdeler bu atmosferik saldırının bir eseri, doğal afetlerin bir andacı olarak uzun süre ortada kalır.

Kasırgalar nadir görülür ve bu yüzden sadece bunlar için bir savunma stratejisi geliştirmenin evrimsel açıdan bir anlamı yoktur. Ancak boranlarla ilişkili olarak çok daha sık görülen başka bir hasar türü mevcuttur ki o da yaprak döken ağaçların taçlarının şiddetli yağmur sebebiyle tamamen çökmesidir. İnanılmaz miktarda su sadece birkaç dakika içinde yapraklara düştüğünde, ağaçlar tonlarca ağırlıkta yük taşımak zorunda kalır. En azından yapraklı ağaçlar buna hazırlıklı değildir. Normalde ekstra ağırlık kışın kar şeklinde gelir ve kar ağaçları es geçip yere düşer, çünkü o dönem itibarıyla yapraklar zaten dökülmüş haldedir. Yazın kar bir mesele değildir ve tamamen yapraklanmış haldeki kayınlarla meşeler sıradan bir yağmur yağışına dayanmakta sıkıntı çekmez.

Tehlike oluşturan tipik bir dal hatası ise kaza dalı ismiyle bilinir. Normal bir dal, yay gibi bükülür. Gövdeden çıkar, bir süre yukarı doğru büyüdükten sonra yatay büyümeye devam eder ve nihayet hafifçe yere doğru kıvrılır. Bu hafif kıvrım, yukarıdan gelen ağırlığın etkisini kırılmadan hafifletmeye yarar. Bu son derece önemlidir çünkü yaşlı ağaçların dallarının uzunluğu 10 metreyi aşabilir. Bu uzunluktaki bir kaldıraç, dalın gövdeyle birleştiği yere olağanüstü bir baskı uygular. Ancak görülen odur ki, bazı ağaçlar buna rağmen bu denenmiş yönteme uymaz. Bu ağaçlarda dallar büyümeye gövdeden uzaklaşarak başlar, ancak sonra bükülüp yukarı doğru uzar ve bu şekilde devam ederler. Böyle büyüyen bir dal yere doğru bükülürse, şiddetli yağışın gücü sönümlenmez ve dal kırılır çünkü aşağı doğru baskı, alt tarafta-

ki fiberleri sıkıştırır ve iç kısımdaki fiberleri aşırı zorlar. Bazen gövdenin kendisi bu şekilde kusurlu şekillenir ve bu tip ağaçlar genellikle boranlara eşlik eden şiddetli yağmurlarda parçalanır. Sonunda bu, sağlıklı ağaçları yarıştan diskalifiye eden bir başka zorlu eleme sürecidir.

Yukarıdan gelen baskı fazla büyüdüğünde, bazen bunun ağaç ile hiç ilgisi yoktur. Böylesi çöküşler genellikle Mart ve Nisan aylarında, kar tüy hafifliğinden ağır sıklete dönüştüğünde gerçekleşir. Karın tehlikeli olmaya başladığı noktayı, yağın kar tanelerine bakarak tahmin edebilirsiniz. Kar topakları 2 Euro (veya 1 TL – ç.n.) ile aynı çapa sahip olduğunda durum kritikleşir. Bu safhadaki kar ıslaktır, bol su tutar ve çok yapışkandır. Islak kar, ağaç dallarının arasından döküleceğine onlara yapışıp kalır, kalın ve ağır katmanlar halinde birikir. Uzun, sağlam bir ağaca yapışan ıslak kar pek çok dalı kırabilir. Durum, yeni yetme ağaçlar için daha da kötüdür. Bunlar, zayıf gövdeleri ve küçük taçlarıyla bekleme sürecindedir. Kar yığınları onları ya kırar ya da bir daha belini doğrultamayacağı kadar eğer. Çok küçük ağaçlar ise tehlike altında değildir çünkü gövdeleri çok kısadır. Bir dahaki sefer ormanda gezerken dikkat edin. Orta yaşlı ağaçların arasında, böylesi bir hava olayında ümitsiz bir biçimde bükülmüş sayısız ağaç göreceksiniz.

Kırağı ise kara benzer ama ondan çok daha romantiktir. En azından biz öyle düşünürüz çünkü bitkiler ve ağaçlar sanki üzerlerine şeker serpilmiş gibi görünür. Dondurucu soğuk ve sis bir araya geldiğinde, küçük nem damlaları bir dala ya da iğneye değdikleri an yapışır. Birkaç saat sonra, tek bir kar tanesi düşmemiş olsa bile tüm orman bembeyaz kesilir. Eğer hava koşulları bu şekilde günlerce devam ederse, yüzlerce kilo ağırlığındaki kırağı kristali ağaç tepelerinde birikebilir. Güneş nihayet siste bir delik açtığında ağaçların tümü sanki bir masaldaymışçasına ışıldar. Ancak gerçekte ağaçlar buzun ağırlığı altında inlemekte ve teh-

likeli bir biçimde bükülmektedir. Odununda zayıf bir noktası bulunan ağacın vay haline! O takdirde ormanda silah sesine benzer kuru bir çatırtı yankılanır ve ağacın tacı olduğu gibi yere devrilir.

Orta Avrupa'da kırağı ortalama her on yılda bir görülür ve bu da bir ağacın, ömrü boyunca böylesi olayların yaklaşık elli tane-sine dayanması gerektiği anlamına gelir. Bir ağaç kendi türüyle ne kadar az bütünleşikse, tehlike o kadar büyüktür. Soğuk siste korunaksız halde yalnız başına duranlar, sık bir ormanda destek için komşularına yaslanabilecek durumda olan, çevresi geniş fertlere kıyasla çok daha sık çöküş yaşar. Dahası, rüzgâr çoğunlukla sık orman örtüsünün üzerinden eser, dolayısıyla buz kristalleriyle ağır bir biçimde örtülen, genelde sadece en yüksekteki dal uçları olur.

Ancak hava koşullarının başka gizli silahları vardır. Örneğin yıldırım. Eski bir Alman atasözü "*Eichen sollst du weichen, Buchen sollst du suchen*" yani "Meşelerden kaçının, kayın arayın" der. Bu deyişin kaynağı, budaklı yaşlı meşelerde, gövdede birkaç santimetre genişliğinde uzanan kanallardır. Burada, bir yıldırım kabuğu yarararak açmış ve odunun derinine nüfuz etmiştir. Böylesi bir yaraya bir kayın gövdesinde hiç rastlamadım. Ancak yıldırımların kayınlara asla düşmediği sonucu, yanlış olacağı kadar tehlikelidir de. Büyük yaşlı kayınlar kişiyi yıldırımdan korumaz çünkü onlara da aynı sıklıkla yıldırım isabet eder. Kayın ağaçlarında neredeyse hiç hasar görünmemesinin sebebi, kabuklarının oldukça pürüzsüz olmasıdır.

Bir boran esnasında yağmur yağar ve kayın kabuğunun kırışksız yüzeyinden akan su, düzenli bir zar oluşturur. Yıldırım düştüğünde elektrik bu zarın dışından ilerler çünkü su, elektriği odundan çok daha iyi iletir. Ancak meşelerin pürüzlü kabukları vardır. Gövdelerinden akan su yüzlerce küçük şelale oluşturur ve bu şekilde yere damlar. Dolayısıyla yıldırım kaynaklı elektrik akışı sürekli yarıda kesilir. Bu durumda en düşük direnç, ağacın

su iletmek için kullandığı dış büyüme çeperlerinin nemli odununda görülür. Yıldırım kaynaklı yüksek enerjiye tepki olarak iç kabuk sanki vurulmuş gibi patlar ve açılan yara yıllar sonra bile meşenin talihsizliğini gözler önüne sürer.

Orta Avrupa'ya getirilen Duglas göknarı da meşeye benzer bir tepki verir, ancak onun kökleri çok daha hassas konumdadır. Yönettiğim ormanda vurulan ağacın ölmesi bir yana, 15 metre yarıçapındaki bir dairede on Duglas göknarının aynı kaderi paylaştığı iki yıldırım çarpması gördüm. Belli ki çevredeki ağaçlar asıl kurbanı yeraltından bağlıydı ve o gün hepsi de, hayat veren şeker yerine ölümcül bir elektrik enerjisi almıştı.

Bol yıldırımlı fırtınalarda bir şey daha olabilir ki o da yangındır. Bu durumu bir keresinde bir gece yarısı yaşadım. İtfaiye araçları küçük bir yangını söndürmek üzere belediye ormanına akın etmişti. Yıldırım, oyuk ve yaşlı bir ladine çarpmıştı. Ağacın içindeki alevler, yağmurdan korunmuş çürük odunda yukarı doğru ilerlemekteydi. Yangın kısa sürede söndürüldü ama yardım gelmeseydi bile fazla bir şey olmazdı. Ağacı çevreleyen orman sırlıslıklamı ve ateş muhtemelen geri kalan ağaçlara ulaşmazdı. Tabiat ana, Orta Avrupa'nın doğal ormanlarında yangın beklentisi içinde değildir. Bir zamanlar çoğunlukta olan yaprak döken ağaçlar alev almaz, çünkü odunları reçine ya da eter yağı içermez. Bunun sonucunda hiçbir ağaç türü ısıya karşı bir tepki mekanizması geliştirmemiştir. Portekiz veya İspanya'daki mantar meşeleri böyle bir mekanizmanın varlığına dair bir örnektir. Mantar meşesinin kalın kabuğu onları yangınların ıslısından korur ve kabuğun altındaki tomurcukların yangın sonrası yeniden büyümeye başlamasını sağlar.

Orta Avrupa bölgelerinde sadece mono kültür ekim ladin ve çamların iğneleri yazın kupkuru hale geldiğinde, alevlere yem olabilir. Peki ama kozalaklı ağaç, kabuk ve iğnelerinde bu kadar çok yanıcı maddeyi neden depolar ki? Eğer doğal yaşam alan-

larında yangına sık rastlanıyorsa, bu ağaçlar alevlere dayanıklı olsaydı çok daha iyi olmaz mıydı? Dalarna'da bulunan 8000 yaşından büyük İsveç ladini gibi ağaçlar, her 200 yılda bir alevler içinde kalsaydı, bu kadar uzun yaşaması mümkün olmazdı. Ben-
ce ormanlarda binlerce yıldır yaşanan imhaların sebebi, örneğin kamp ateşlerini başıboş bırakanlar gibi dikkatsiz insanlardır. Küçük, bölgesel yangınlar çıkaran yıldırım düşmesi olaylarının sayısı o kadar azdır ki, Avrupa ağaç türleri onlara hiç uyum sağlamamıştır. Bir dahaki sefere bir orman yangını haberi duyduğunuzda sebebe dikkat edin. Sebep, çoğu kez insanoğludur.

Daha az tehlikeli ama bir o kadar da can acıtan bir fenomenin varlığından ise uzun bir süre boyunca haberdar değildim. Orman evimiz bir tepenin yamacında, 500 metre yüksekliktedir. Etraftaki derin derelerin ormana hiçbir zararı yoktur, hatta tam tersi geçerlidir. Ancak büyük ırmaklarda durum başkadır. Sıkça taşan bu ırmakların kenarında, ırmak ormanları gibi çok özel ekosistemler oluşmuştur. Bu ormanlarda hangi ağaç türlerinin tutunabileceği, ırmağın taşma şekli ve sıklığına bağlıdır. Eğer taşkınlar hızlı akıyor ve senenin birkaç ayı boyunca sürüyorsa söğüt ve kavaklar yaygındır. Bu ağaçlar uzun süreli nemli koşullara dayanabilir. Bu koşulları genellikle nehre yakın yerlerde bulabilirsiniz ve yumuşak gövdeli ağaç ormanları da işte buralarda oluşur. Daha uzakta ve genellikle birkaç metre yukarıdaki taşkınlar daha nadir olur ve olduklarında (ilkbaharda, kar eridikten sonra) yavaştan boşalan geniş su yatakları görülür. Ağaçlar yapraklanana kadar suyun çoğu zaten çekilmiştir ve böyle koşullarda meşe ve karaağaçlar rahat eder. Söğüt ve kavakların yetiştiği yerlerin aksine, bu sert ağaç grupları, yaz taşkınlarına karşı hayli hassastır. Kökleri boğulduğu için yaz taşkınlarında bu güçlü ağaçlar ölebilir.

Ancak nehir bazı kışlarda ağaçlara gerçekten eziyet eder. Elbe Nehri'nin ortasındaki bir sert ağaç grubuna yaptığım gezide

ağaçların hepsinde çatlamış kabuk şeritlerine rastladım. Hasar, gövdelerin hep aynı yüksekliğinde, yerden yaklaşık 2 metre yukarıdaydı. Daha önce hiç böyle bir şey görmemiştim ve hasara neyin sebep olduğunu anlayamamıştım. Gezideki diğer insanlar da en az benim kadar şaşırmışlardı. Derken, biyosfer koruma ekibinin elemanı bilmeceyi çözdü. Hasara sebep olan şey buzdu. Elbe özellikle soğuk kışlarda donduğunda kalın buz kütleleri oluşmuştu. Buz, ilkbahar gelip de hava ve su ısındığında, meşe ve karaağaçlar arasındaki taşkın sular üstünde süzölmüş ve ağaç kabuklarına çarpmıştı. Su, orman boyunca aynı seviyede olduğu için de yaralar ağaçların tümünde aynı yükseklikte açılmıştı.

İklim değışikliğı bağlamında, bir gün Elbe'deki buz hareketleri geçmişte kalacak. Ancak en azından yirminci yüzyılın başından beri her çeşit kaprisli hava koşulunu yaşamış yaşlı ağaçların yaraları bu olaylara daha uzun süreler tanıklık edecektir.

Yeni bireyler

Ağaçların göçü sayesinde orman sürekli değişiyor. Sadece orman değil, doğanın tümü değişimden geçiyor. Bu yüzden ki, belirli bölgeleri korumaya yönelik insani çabaların çoğu başarısızlığa uğruyor. Gördüğümüz şey hep, kıpırdamadan duruyor gibi görünen bir manzaranın kısa bir enstantanesinden ibaret. Bu yanılma, ormanda neredeyse kusursuzdur, çünkü ağaçlar dünyamızı paylaştığımız varlıkların en ağır hareket edenleri arasındadır ve doğal ormandaki değişimler yalnızca birçok insan nesli uzunluğundaki zamanda gözlemlenebilmektedir. Bu değişimlerden biri de, yeni türlerin katılımıdır.

Eski araştırmacı seyyahların memleketlerine dönerken getirdikleri bitkisel yadigârlar ve modern ormancılık endüstrisi kaynaklı, daha yakın zamanlardaki teşrifler sayesinde, kendi başlarına Avrupa'ya asla gelemeyecek olan çok sayıda ağaç türü artık bu topraklardadır. Douglas göknarı, Japon karaçamı ve büyük sahil göknarı gibi isimler Avrupa halk şarkıları ya da şiirlerinde geçmez, çünkü bu ağaç türleri Avrupa'nın ortak toplumsal hafızasında henüz yer etmemiştir.

Bu göçmenlerin ormanda özel bir yeri vardır. Bunlar, doğal göç ile gelen ağaç türlerinin aksine, kendi tipik ekolojik sistem-

leri ile birlikte bize gelmemiştir. Sadece tohumları bize getirildiği için, mantarların çoğu ve tüm böcekler eski vatanlarında kalmıştır. Douglas göknarı ve diğerleri Avrupa'da tamamen yeni bir başlangıç yapabildi. Bu durumun faydaları da olabilir. Parazit kaynaklı hastalık yoktur; en azından ilk on senelerde. İnsanlar da Antarktika'da benzeri bir tecrübe yaşarlar. Oradaki hava tamamen mikropsuz ve tozsuzdur. Bu, alerjili insanlar için ideal olabilir, kıta o kadar uzakta olmasaydı tabii.

Ağaçların bizim yardımımızla kıtalarını değiştirmesi, onlar için büyük bir özgürlüktür. Belirli ağaçlara uyarlanmamış mantarlar ile anlaşabilir, Avrupa ormanlarında sağlıklı muhteşem gövdeler üretirler. Yerli türlere baskın çıktıkları izlenimine şaşmamak lazım. En azından bazı yerleşim yerlerinde durum böyledir. Doğal yollardan ilerleyen ağaçlar ancak kendilerini gayet iyi hissettikleri yerlerde yerleşebilir. Ormanın eski hâkimlerine karşı başarılı olmak için yalnızca iklim değil, aynı zamanda toprak çeşidi ve nem seviyeleri de bunların yaşam tarzına uygun olmalıdır. Biz insanların ormana yerleştirdiği ağaçlar içinse, uzun vadedeki sonuçlar bir rulet oyunu gibidir.

Örneğin, geç çiçek açan vişne ağacı, muhteşem güzellikte bir gövdesi olan ve anavatanında büyüdüğünde yüksek kaliteli odun büyüten, Kuzey Amerikalı bir yapraklı türüdür. Şüphesiz Avrupalı ormancılar da kendi ormanlarında böyle bir ağacın olmasını istemişlerdir. Ancak birkaç on yıl sonra hayal kırıklığı yaşanmıştır. Yeni vatanlarında ağaçlar çarpık çurpuk, orantısız büyümüş, boyları 20 metreyi geçmemiş ve doğu ile kuzey Almanya'nın çam ağaçlarının altında ise hiç büyümemiştir. Vişneler gözden düşmüş ancak insanlar onlardan kurtulamamışlardı. Geyikler vişnenin acı dallarına burun kıvırıyor; kayın, meşe ve hatta zorunluluktan çam otlanmayı tercih ediyordu. Böylelikle, zorlu ağaç rekabetinden kurtulan vişne ağacı halen alanlarını genişletmeye devam etmektedir.

Duglas göknarı da size geleceğin belirsizliği hakkında bir hikâye anlatabilir. Bu tür, bazı yerlerde 100 yıldan fazla büyüdükten sonra heybetli bir deve dönüşmüştür. Staj yılımda şahit olduğum gibi, bazı ormanlarda tümünün kesilmesi de gerekebilir. 40 yaşını doldurmamış bir Duglas göknarı grubu çürümeye başlamıştı. Bilim insanları uzun bir süre bunun sebebini araştırdılar. Sebep mantar değildi, böcekler de söz konusu olamazdı. Sonunda, toprakta çok fazla manganez olduğu anlaşıldı. Anlaşılan Duglas göknarlarının buna tahammülü yoktu.

Ayrıca Duglas göknarı diye bir şey olmadığı da anlaşıldı, zira tamamen farklı niteliklere sahip ayrı çeşitler Avrupa'ya ithal edilmişti. Pasifik sahilinden getirilenler en uygun olanıydı. Ancak bunların tohumları, okyanustan epeyi uzakta yetişen karasal bölge türlerinin tohumlarıyla karışmıştı. Meseleyi daha da karıştıran bir biçimde her iki tohum da kolaylıkla melezlenebiliyor, tamamen tahmin edilemez nitelikler sergileyen yavrular meydana getiriyordu. Ne yazık ki ağaçların sağlıklı olup olmadığını söyleyebilmek için genelde en az bir kırk sene geçmesi gerekir. Eğer ağaç sağlıklıysa, canlı mavi-yeşil iğnelerini, sık dallı kalın taçlarını korur. Karasal bölge ağaçlarından çok fazla gen içeren melezlerin ise gövdeleri reçine kanamaya başlar ve iğneleri yıpranmış görünür. Nihayetinde bu, her ne kadar acımasız olsa da yalnızca doğal bir düzeltidir. Süreç on yıllara yayılsa bile, genetik uyumsuzluklar bertaraf edilir.

Yerel kayınlarımız aslında bu mütecaviz ağaçları kapı dışarı etmekte zorlanmayıp, meşelerle olan rekabette kullandığı stratejinin aynısını onlara da uygular. Kayının yüzyıllar içinde Duglas göknarına galip gelmesini sağlayan temel etmen, büyük ağaçların altında, en derin, en karanlık gölgelerde büyüebilme becerisidir. Kuzey Amerikalı annelerin yavrularının çok daha fazla ışığa ihtiyaç duymaları yüzünden, bizdeki yerel yapraklı ağaçların oluşturduğu ana okullarında bunlar helak olur. Küçük

Duglas göknarları, ancak insanlar yardım eli uzatıp sürekli ağaç keserek güneş ışığını yere ulaştırdığında hayata tutunabilir.

Genetik olarak yerel türlere çok benzeyen yabancılardan belirişi tehlike yaratır. Buraya geldiğinde Avrupa karaçamıyla karşılaşan Japon karaçamı tam da böyle bir örnektir. Avrupa karaçamı eğri büğrüdür. Büyümeyi epeyi ağırdan aldığı için de son yüzyılda Japon karaçamıyla sıklıkla değiştirilmiştir. İki tür de melez türler oluşturmak üzere rahatlıkla çaprazlanır. Bu, bundan uzun bir süre sonra bir gün, son safkan Avrupa karaçamının da yok olması tehlikesini ortaya çıkarır. Eifel dağlarında yönettiğim ormanda, her iki türün de yerli olmadığı böylesine bir gen karışımı ve bulanımı mevcuttur. Yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan bir başka tür ise kara kavaktır. O da Kanada kavağıyla çaprazlanmış olan, işlenmiş melez kavakla karışmıştır.

Ancak sonradan gelen bu türlerin çoğu, yerli ağaçlar için bir tehdit oluşturmaz. Yardımımız olmasaydı, bazıları en fazla 200 yıl içinde tekrar ortadan kaybolurdu. Yeni gelenlerin, yardımımızla bile uzun vadede hayatta kalmaları şüphelidir. Zira onlara musallat olan böcekler bu küresel alışverişten istifade eder. Bu organizmaların aktif bir biçimde ithal edilmedikleri doğrudur. Ne de olsa kim zararlı böcekleri ormana salmak ister ki? Yine de mantar ve böcekler, ithal kerestelerle, Atlantik ya da Pasifik üzerinden yavaş ama kesin bir biçimde Avrupa'ya gelmekte ve buraya yerleşmektedir. Bunlar genelde, zararlı organizmaları öldürmeye yetecek kadar yüksek sıcaklıklarda ısıtılmamış tahta paletler ile gelmektedir. Deniz aşırı ülkelerdeki özel şahıslar tarafından yollanan koliler de içinde bazen canlı haşereler barındırır. Bunu bizzat yaşadım. Almanya'daki evimde bulunan Kızılderili ürünleri koleksiyonum için Kuzey Amerika'dan antika bir mokasen sipariş etmiştim. Deri ayakkabıyı gazete kâğıdı ambalajından çıkarırken birtakım küçük kahverengi böcekler benden yana doğru hücum etti. Elimden geldiğince hızlı bir şekilde onları yakalayıp ezdim ve çöpe attım.

Böcek ezmek, doğacı birine yakışmayan bir hareket gibi gelebilir. Ama yeni gelen böcekler bir yerleşti mi, sadece yeni gelen ağaç türleri için değil, aynı zamanda yerli türler için de hayati tehlike yaratır. Asyalı teke böceği böylesi bir tehdit oluşturur. Avrupa ve dünyanın diğer bölgelerine Çin'den, muhtemelen kargo sandıkları içinde gelmiştir. Bu böcek üç santimetre uzunluğundadır ve antenleri altı santimetredir. Bizim için güzel görünümlü bir böcektir. Koyu renkli vücudu beyaz beneklidir ve bacaklarıyla anteninde siyah beyaz şeritler bulunur. Ancak yapraklı ağaçlar onları kesinlikle daha az çekici bulmaktadır, çünkü teke böceği yumurtalarını tek tek bu ağaçların kabuklarındaki sayısız ufak yarığa bırakır. Obur larva kuluçkadan çıkar, beslenir ve derken yetişkin böcekler ağacın gövdesinde başparmak büyüklüğünde delikler açar. Daha sonra bu deliklerden mantarlar saldırır ve nihayetinde gövde kırılır. Avrupa'da böcekler halen şehirlerde yoğunlaşmış durumdadır ve ağaçların altındaki sokak çocuklarının hayatını daha da zorlaştırır. Şehir yerleşimlerinden ormanlık alanlara yayılıp yayılmayacaklarını henüz bilmiyoruz çünkü böcekler tembel olduğu için, doğduğu yerin birkaç 100 metre yarıçapındaki bölgelerde kalmayı tercih eder.

Bir başka Asya ithalatı çok daha farklı bir davranış sergiler. Bu özel mantar, dişbudak tepe kurutan mantarıdır ve Avrupa'daki dişbudak ağaçlarının sonunu getirmeye çalışmaktadır. Meyveleri zararsız, hatta sevimli görünür. Bunlar, dökülen yaprakların saplarında büyüyen küçük mantarlardır. Ancak mantarsı lifleri ağacın altını üstüne getirir ve birbiri ardına dişbudak ağacı öldürür. Birkaç dişbudak bu tekrarlanan saldırılardan kurtulmuş gibidir ancak gelecekte Avrupa dereleriyle nehirlerinin kıyılarına dizili dişbudak ormanları olup olmayacağı belirsizdir. Bununla bağlantılı olarak, hastalığın yayılmasında ormancılardan da kabahati olabileceğini bazen düşünüyorum. Güney Almanya'daki hasarlı ormanları ziyaret ettim ve sonrasında kendi yönettiğim

ormanı gezdim, hem de aynı ayakkabılarla! Tabanlarım ve topuklarımda minik mantarsı sporları Eifel dağlarına kaçak yolcu olarak taşımış olabilir miyim? Her halükârda o zamandan bu yana, Hümmele'deki ilk dişbudak ağaçları da hastalığa yakalandı.

Tüm bunlara rağmen, ormanlarımızın geleceğini düşündüğümde endişelenmiyorum. Zira büyük kıtalarda (ki Avrasya kıtası en büyük kıtalardandır) her ağaç türü devamlı olarak yeni gelenlerle mücadele etmek zorunda kalmıştır. Fırtınalar ve göç eden kuşlar, tüylerine saklanmış küçük hayvanları, mantarsı sporları ya da yeni türlerin tohumlarını getirir. 500 yaşındaki bir ağaç ömründe hiç şüphesiz birkaç sürpriz yaşamıştır. Bir ağaç türünün müthiş genetik çeşitliliği sayesinde de, yeni bir zorluğun üstesinden gelmeye gönüllü yeteri kadar fert hep vardır.

Eğer Almanya'da yaşıyorsanız ya da bu ülkede bulunduyorsanız, insanların hiç yardımı olmaksızın ortaya çıkan, "vatan-daşlığa yeni alınmış" kuşların bazılarını, örneğin, Almanya'ya Akdeniz'den 1930'larda gelen kumruyu fark etmiş olabilirsiniz. Bunun dışında, bir çeşit ardıç kuşu olan tarla ardıcı vardır. Bu koyu benekli gri-kahverengi kuş, 200 yıldır batıya doğru göç etmektedir. Kuzeydoğuda başlamış ve şimdi Fransa'ya ulaşmıştır. Bu kuşların kanatlarında ne tür sürprizler getirmiş olabileceğini henüz bilmiyoruz.

Yerli ormanların böylesi değişimler karşısında ne kadar dirençli olabileceğini belirleyen etmen, dokunulmamış olmasıdır. Ağaçların sosyal bağlantıları ne kadar sağlıklı ve altlarındaki mikro iklim ne kadar ılımlı olursa, yabancı istilacıların yerleşmeleri de o kadar zorlaşır. Manşet olan dev tavşancılota bunun klasik bir örneğidir. Vatanı Kafkaslardır ve boyu 3 metreyi aşar. Beyaz çiçek başlarının genişliği 50 santimetreyi bulabilir. Bu bitki çok güzel olduğu için on dokuzuncu yüzyılda Orta Avrupa'ya ithal edildi. Botanik bahçelerinden kaçan bu bitkiler o zamandan beri kırsal bölgelerde güle oynaya yayılmaktadır.

Dev tavşancılotu aşırı tehlikeli bir tür olarak bilinir çünkü barındırdığı bitki özü, morötesi ışınlar ile birlikte insan cildini yakabilir. Her sene bu bitkileri kazıp çıkarmak ve yok etmek için milyonlar harcanmakta ama yine de kayda değer bir başarı elde edilememektedir. Dev tavşancılotunun yayılabilmesinin sebebi, nehir ve akarsu kıyılarındaki ormanlık çayırın yerinde artık yeller esmesidir. Eğer bu ormanlar geri dönecek olsaydı, ormanın taç örtüsünün altı o kadar karanlık hale gelirdi ki, dev tavşancılotu yok olurdu. Aynı şey, ormanların yokluğunda nehir kenarlarında yetişen kına çiçeği ve Japon madımağı için de geçerlidir. Ticaret yapan insanlar bu işi ağaçlara bıraksa, onlar bu sorunu çözebilecektir.

Yerli olmayan türlerden o kadar çok bahsettim ki, artık “yerli” isminin ne anlama geldiğini açıklamamın vakti gelmiş olabilir. Bir tür, bir ülkenin sınırları içerisinde doğal olarak mevcutsa ona “yerli” deriz. Hayvanlar aleminden kurdu klasik bir örnek olarak verebiliriz. Kurtlar 1990’larda Orta Avrupa’daki birçok ülkede yeniden ortaya çıkmış ve o zamandan beri faunanın kalıcı bir parçası olarak kabul edilmiştir. İtalya, Fransa ve Polonya’da bu yıllardan çok daha öncesinde bulunmuştur. Yani, her ülkede görülmemekle birlikte, kurt uzun süredir Avrupa’nın yerlisidir. Ancak, bu coğrafi birim bile fazla geniş değil midir? Domuzbalığının Almanya’nın yerlisi olduğunu söylediğimizde bu, onların Ren Nehri’nin üst taraflarına da yuva yaptıkları anlamına mı gelir? Gördüğünüz gibi bu tanım mantıklı olmaz. Yerli çok daha küçük ölçekte anlaşılmalı ve insanların sınırlarını değil, doğal ortamı temel almalıdır.

Doğal ortamlar, özellikleri (su, arazi, topografya) ve yerel iklimleriyle tanımlanır. Ağaçlar kendilerine uygun koşulların bulunduğu doğal ortamlara taşındı. Örneğin ladin, Bavyera Ormanı’nda 1200 metre yükseklikte doğal olarak ortaya çıkabilir, ancak 400 metre aşağıda ve yalnızca 1 kilometre ötede doğal

olarak ortaya çıkmaz; burada kayın ve göknar hüküm sürer. Uzmanlar özetle, bir türün doğal olarak yaşayabileceği yerler olduğu anlamına gelen “yerleşik” terimini kullanırlar. Büyük ölçekli ülke sınırlarımızın aksine, türlerin doğal ortam sınırları küçük eyaletlere benzer. İnsanlar bu sınırları görmezden gelip ladin ve çamı daha ılık rakımlara getirdiklerinde, bu kozalaklılar bu yeni konumlarında yerli değil, göçmendir. İşte şimdi, benim en sevdiğim örnek olan kırmızı orman karıncasına geliyoruz.

Avrupa’da kırmızı orman karıncası, doğa korumacılığının sembolleri arasındadır. Pek çok bölgede haritalanmış, korumaya alınmış ve çatışma durumlarında yeniden yerleştirilmiştir. Buna karşı çıkılması söz konusu olamaz çünkü ortada tehdit altında olan bir tür mevcuttur. Tehdit mi? Oysa kırmızı orman karıncaları da göçmendir ve o yüzden bunların korunması için özel bir çabaya gerek olmadığını savunuyorum. Bu karıncalar ticari amaçlı yetiştirilen ladin ve çam ağaçlarıyla yolculuk eder. Hayatlarına bu ağaçların iğneleriyle tutunur zira kozalaklıların kılçıklı, dar iğneleri olmazsa karıncalar yuvalarını kuramaz. Bu da, karıncaların başlangıçtaki esas yerli yaprak döken ormanlarında bulunmadığını kanıtlar. Dahası güneşi sever ve güneşin günde en azından birkaç saat boyunca yuvaları üzerinde parıldamasına ihtiyaç duyar. Özellikle ilkbahar ve sonbaharda gölgede hava çok soğuk iken, birkaç ılık ışın, karıncaların etrafı arayıp tarayabileceği ilave günleri garantiler. Bu yüzden, karanlık kayın ormanı bu hayvanların doğal ortamı olamaz ve kırmızı orman karıncaları geniş araziler boyu ladin ve çam diken ormancılara minnettardır.

Sağlıklı Orman Havası?

Orman havası, temiz havanın simgesidir. Taze havayı derin bir nefesle içine çekmek ya da özellikle uygun bir atmosferde fiziksel aktivite yapmak isteyen insanlar ormana giderler. Çok da haklıdırlar. Ağaçların altında hava çok daha temizdir çünkü ağaçlar dev hava süzgeçleri gibi işlev görür. Yaprakları ve iğneleri, esintilerle gelen büyük ve küçük partikülleri havada yakalar. Yıl ve kilometrekare başına bu, 7000 tonluk bir materyale denk gelebilir.⁵¹ Ağaçlar çok fazla madde yakalar çünkü taç örtüleri hayli geniş bir yüzey alanına sahiptir. Aynı büyüklükteki bir çayır ile kıyaslandığında, ormanın yüzey alanı 100 kat daha geniştir ve bu aslında ağaç ve çimen arasındaki büyüklük farkından ötürüdür. Süzülen partiküller içinde, yalnızca is gibi çevre kirleticiler değil, aynı zamanda polen ve zeminden yükselen toz da bulunur. Ancak özellikle zararlı olanlar, insanların sebep olduğu partiküllerdir. Asitler, toksik hidrokarbonlar ve azot bileşikleri, bir mutfak ocağının tepesindeki aspiratörün süzgecindeki yağ gibi ağaçlarda birikir.

Ancak ağaçlar havadan madde süzmekle kalmayıp aynı zamanda havaya madde de salgılar. Koku mesajları alıp verir ve elbette fitonsid pompalar ki bunların ikisinden de önceki bö-

lümelerde bahsettik. Ormanlar, içerdikleri ağaçların türüne göre birbirinden büyük farklılıklar gösterir. Kozalaklı ormanlar havadaki mikropların miktarını belirgin ölçüde düşürür ve bu da, özellikle alerjisi olan insanlara kendilerini iyi hissettirir. Ancak orman geliştirme programları, ladin ve çamı, yerlisi olmayan bölgelere dikmekte ve bu türler yeni doğal ortamlarında büyük sıkıntılar yaşamaktadır. Bu ağaçlar, genelde kozalaklıların büyümesi için fazla ılık ve kuru olan düşük rakımlara getirilmektedir. Sonuç olarak, hava daha tozlu olmaktadır. Bir yaz günü toz zerreleri güneş ışınlarıyla parladığında bunu sizler de açıkça görebilirsiniz. Ladin ve çam sürekli susuzluktan ölme tehlikesiyle karşı karşıya olduğundan dolayı, kendilerini yemek için gelen kabuk böcekleri için de kolay avdır. Bu esnada, hummalı bir koku mesajlaşması taç örtüsünde gidip gelmeye başlar. Ağaçlar yardım “çığlıkları” atmakta ve kimyasal savunma mühimmatlarını etkinleştirmektedir. Her nefes alışınızda ciğerlerinize çektiğiniz orman havasıyla siz de bunların tümünü alırsınız. Bilinçdışı bir şekilde ağaçların alarm durumunu algılıyor olmanız mümkün müdür? Bunu düşünün.

Tehdit altındaki ormanlar doğal olarak istikrarsızdır ve dolayısıyla insanların yaşamasına uygun yerler değildir. Taş Devri’ndeki atalarımız da hep kamp kuracak uygun yerler aradıkları için çevremizdeki durumu sezgisel olarak anlayabilmemiz akla yatkın gelmektedir. Buna değinen bilimsel bir gözlem mevcuttur. Ormanı ziyaret eden insanların kan basıncı kozalaklı ağaçların altında yükselir, meşeliklerin altında yatışıp düşer.⁵² Siz de bu testi uygulayıp hangi tür ormanda kendinizi en rahat hissettiğinizi öğrenebilirsiniz.

Ağaçların aralarında yaptığı konuşmaları duyup duymadığımız, yakın dönemde literatürde işlenmiş bir konudur.⁵³ Koreli bilim insanları yaşlı kadınları ormanlar ve kentsel alanlarda yürürlerken izlemişlerdir. Peki sonuç? Kadınlar ormanda yürür-

lerken kan basınçları, akciğer kapasiteleri ve atardamarlarının esnekliği artmış, oysa şehirde yapılan bir gezintide bu değişimlerden hiçbiri gözlenmemiştir. Fitonsidlerin ağaçların sağlığına olduğu kadar bağışıklık sistemimize de faydalı etkileri olması muhtemeldir çünkü mikropları öldürür. Ancak ben ormanda, en azından sağlıklı bir ormanda olmayı bu kadar sevmemizin sebebinin, ağaçların etrafımızdaki muhabbet kokteyli olduğunu düşünüyorum.

Yönettiğim ormandaki eski yaprak döken orman koruma alanlarından birini ziyaret eden yürüyüşçüler, daima kalplerinin hafiflediğini ve kendilerini rahat hissettiklerini söylerler. Burası yerine Orta Avrupa'daki, genellikle ekilmiş ve dolayısıyla daha kırılğan, daha suni olan kozalaklı ormanlarda yürüdüklerinde ise böyle hissetmezler. Bunun sebebi muhtemelen, eski kayın ormanlarında daha az "alarm çağrısı" gönderilmesi, dolayısıyla ağaçlar arasındaki mesajlaşmaların çoğunun mutlu içeriklere sahip oluşu ve bu mesajların burunlarımız aracılığıyla bizim beyinlerimize de ulaşmasıdır. Ormanın sağlık durumunu içgüdüsel olarak algılayabildiğimizden eminim. Siz de denemek istemez miydiniz?

Yaygın kanının aksine, ormandaki hava oksijen açısından her zaman zengin değildir. Bu temel gaz, fotosentez sırasında su ve karbondioksit parçalanırken açığa çıkar. Ağaçlar yazın her gün havaya 1 kilometrekare orman başına yaklaşık 10,000 kilo oksijen salgılar. Bir insan günde bir kilo kadar oksijen tüketir, yani yukarıdaki miktar yaklaşık 10,000 insanın günlük ihtiyacı kadardır. Ormanda yapılan her yürüyüş, oksijen duşu almak gibidir. Ancak bu durum sadece gündüzleri geçerlidir. Ağaçlar sadece odun üretmek için değil, açlıklarını yatıştırmak için de yüksek miktarda karbonhidrat üretir. Karbonhidratı aynı zamanda tıpkı insanlar gibi, yakıt olarak kullanır ve bu esnada şekeri enerji ve karbondioksite dönüştürür. Bu işlem gündüzleri havayı fazla

etkilemez çünkü tüm girdi ve çıktılar sonrası bile, az önce bahsettiğim oksijen fazlası mevcuttur. Ancak ağaçlar geceleri fotosentez yapmadığı için karbondioksit parçalamaz. Aslında tam tersidir. Karanlıkta ibre, karbonhidratları kullanmaya, hücrelerin güç üreten istasyonlarında şeker yakmaya ve karbon dioksit salgılamaya döner. Hemen endişe etmeyin, bir gece gezmesine çıktığınızda boğulacak değilsiniz! Orman boyunca süregiden düzenli bir hava akımı, tüm gazların her zaman dengede olmasını garantiler ve böylelikle zemine yakın yerdeki oksijen düşüşü çok da fark edilebilir değildir.

Peki bir ağaç nasıl nefes alır? Ağacın “ciğerlerinin” bir kısmını görebilirsiniz. Bunlar iğne ya da geniş yapraklardır. Alt kısımlarında, küçük dudakları andıran dar kesikler bulunur. Ağaçlar bu ağızları oksijen vermek ve karbondioksit almak için kullanır. Geceleri ise bunun tam tersi gerçekleşir. Yapraklardan gövdeye ve oradan da köklere olan mesafe uzundur, bu yüzden ağaç kökleri de nefes alabilir. Kaldı ki eğer almasaydı, yaprak döken ağaçlar kış gelip de yerüstündeki ciğerlerini döktüğünde ölürdü. Ancak ağaçlar rölantide çalışmaya devam eder ve hatta kökleri biraz büyür. O halde ağacın rezervleri sayesinde hâlâ enerji üretiliyor olmalıdır ve bu üretim için de ağaçların oksijene ihtiyacı vardır. Bu yüzden ki, çevresindeki toprağın, toprak içindeki küçük hava ceplerinin yok olacağı kadar sıkışmış olması, ağaç için bir eziyettir. Ağacın kökleri boğulur ya da en azından zor nefes alır ve sonuç olarak, ağaç hastalanır.

Gelin, gece teneffüsüne geri dönelim. Karanlıkta büyük miktarda karbondioksit salgılayan, yalnızca ağaçlar değildir. Yapraklarda, ölü odunda ve diğer çürüyen bitki materyalinde mikroskopik canlılar, mantar ve bakteriler, durmak bilmeyen bir beslenme çılgınlığıyla, yenilebilir her şeyi yutar ve bunları daha sonra humus olarak vücutlarından çıkarır. Kışın durum daha da sertleşir. Ağaçların kış uykusuna yattığı dönemde gündüzleri oksijen sevi-

yesi yükselmez. Bu esnada toprak organizmaları yeraltında mutluluk içinde çalışmaya devam etmektedir. O kadar ısı yaratırlar ki, katı buzlanmada bile zeminin beş santimetreden aşağısı donmaz. Bu, kışın bir ormanın tehlikeli olduğu anlamına mı gelir? Bizi kurtaran, kıta boyunca sürekli taze deniz havası üfleyen küresel hava devir daimidir. Tuzlu suda çok sayıda su yosunu yaşar. Onlar sayesinde okyanustan sene boyunca yüksek miktarda oksijen çıkar. Okyanuslardaki su yosunu etkinliği, kışları Orta Avrupa'daki oksijen eksiğini öyle iyi dengeler ki, karla kaplı kayın ve ladinlerin altında duruyorken bile derin bir nefes alabiliriz.

Uyku konusuna gelelim. Uykunun, ağaçların ihtiyaç duyduğu bir eylem olup olmadığını hiç düşündünüz mü? Onlara yardım etmek istesek ve tıpkı gündüzleri gibi geceleri de onlara ışık tutsak ve onlar da böylelikle daha fazla şeker üretse ne olurdu? Son çalışmalara bakılırsa, bu kötü bir fikirdir. Görünüşe göre ağaçların da dinlenmeye bizim kadar ihtiyaçları vardır ve uyku yetersizliği onlar için de zararlı bir durumdur. 1981'de Alman gazetesi Gartenamt bir Amerikan şehrindeki meşe ölümlerinin yüzde 4'ünün ağaçların her gece ışığa maruz bırakılması kaynaklı olduğunu yazmıştı.

Ya uzun kış uykusu dönemi? Bu da hâlihazırda bazı orman hayranları tarafından farkında olmadan teste tabi tutulmuştur. Bu konuyu "Kış Uykusu" bölümünde yazmıştım. Bu kişiler evlerine genç meşe ve kayınlar getirmiş, onları pencere pervazlarındaki saksılara yerleştirmişti. Konforlu salonlarda sıcaklık açısından kış diye bir şey yoktur, bu da çoğu genç ağacın mola veremeyip sürekli büyümeye devam etmesi anlamına geliyordu. Ancak bir noktada uyku eksikliği intikamını aldı ve hayat dolu görünen bitkiler öldü.

Bazı kışların o kadar da kış gibi olmadığını ve en azından düşük rakımlarda ayazlı günler görülmediğini söyleyebilirsiniz. Buna karşın, yaprak döken ağaçlar yine de yapraklarını kaybeder

ve ilkbahara kadar yeniden çıkarmaz çünkü belirttiğim üzere, onlar da gün uzunluğunu ölçer. Ama aynı şey pencere pervazlarındaki küçük ağaçlar için de geçerli değil midir? Isıtıcılar kapatılsa ve kış akşamları karanlıkta geçirilse öyle olabilirdi ancak hiçbirimiz evlerimizde suni yazlar yaratan 21 derece civarındaki konforlu sıcaklıktan ve ılık beyaz elektrik ışığından vazgeçemeyiz. Hiçbir Orta Avrupalı orman ağacı da sonsuz bir yaza dayanamaz.

Orman Neden Yeşildir?

Neden bitkileri anlamayı hayvanları anlamaktan çok daha zor buluruz? Bunun sebebi, insanları bitkilerden çok daha erken bir zamanda ayıran evrim tarihidir. Tüm duyularımız farklı şekilde gelişmiştir ve bu yüzden, ağaçların içinde neler olduğuna dair en ufak bir fikir sahibi olmak için hayal gücümüzü kullanmamız gerekir. Renkli görmemiz buna iyi bir örnektir. Gür yeşil bir taç örtüsü üstünde açık mavi gökyüzü ikilisini severim. Bu benim için doğanın en keyifli halidir ve aklıma gelebilecek en rahatlatıcı renk kombinasyonudur. Ağaçlar da benimle aynı fikirde midir? Cevapları herhalde şöyle olurdu: “Az çok.”

Kayın, ladin ve diğer türler, bol güneş anlamına gelen mavi göğü kesinlikle benim kadar sever. Ancak onlar için renk o kadar romantik ya da etkileyici değildir, sadece “büfe açılmıştır” sinyalidir. Bulutsuz bir sema, yüksek yoğunluklu ışık demektir ve dolayısıyla fotosentez için en uygun koşulları sağlar. Azami üretim için hummalı faaliyet, günün gereğidir. Mavi, sıkı çalışma anlamına gelir. Ağaçlar ışık, karbondioksit ve suyu, şeker, selüloz ve diğer karbonhidratların tedarikine dönüştürürken karınlarını doyurur.

Yeşilin ise bambaşka bir önemi vardır. Çoğu bitkinin bu tipik renginden bahsetmeden önce şu soruyu cevaplamalıyız: Dünya

neden renklerle doludur? Güneş ışığı beyazdır ve yansıdığında hâlâ beyazdır. O halde etrafımızın klinik görünümlü, görsel olarak saf bir manzarayla çevrili olması gerekir. Böyle olmamasının sebebi, her maddenin ışığı farklı şekilde emmesi ve başka tür ışınımına çevirmesidir. Sadece geri kalan dalga boyları kırılır ve gözlerimize ulaşır. Dolayısıyla organizmaların ve nesnelerin renkleri, yansıyan ışığın rengiyle belirlenir. Ağaçların yapraklarında bu renk yeşildir.

Peki neden yaprakları siyah görmeyiz? Neden ışığın tümünü emmezler? Klorofil, yaprakların ışığı işlemesine yardım eder. Eğer ağaçlar ışığı olağanüstü verimli bir biçimde işleseydi, geriye hiç ışık kalmazdı ve orman gece olduğu gibi gündüzleri de karanlık olurdu. Ancak klorofilin bir dezavantajı vardır ki o da, yeşil boşluk diyebileceğimiz bir özelliğe sahip olmasıdır. Renk yelpazesinin bu kısmını kullanamadığı için, onu olduğu gibi yansıtmak zorunda kalır. Bu zayıf nokta sayesinde bu fotosentetik artığı görebiliriz ve neredeyse bütün bitkilerin bize koyu yeşil görünmesinin sebebi budur. Aslında gördüğümüz şey ışık fazlasıdır; ağaçların kullanamadığı, istenmeyen kısımdır. Bizim için güzel ama ağaçlar için yararsızdır. Doğayı çöp artıklarını yansıttığı için mi güzel buluyoruz yani? Ağaçlar da bu konu hakkında aynı şeyi mi düşünür bilmem ama şu kesindir: Aç kayın ve ladin, mavi gökyüzünü gördüğünde en az benim kadar mutlu olur.

Klorofildeki renk boşluğu, başka bir fenomenin daha kaynağıdır: Yeşil gölgeler. Eğer kayınlar güneş ışığının yüzde 3'ünden fazlasının orman zeminine ulaşmasına izin vermiyorsa, buralar gündüzleri de neredeyse zifiri karanlık olmalıdır. Ama hiç de öyle olmadığını, ormanda yürürken siz de fark edebilirsiniz. Yine de bu kısımlarda neredeyse hiç bitki yetişmez. Bunun sebebi, gölgelerin hepsinin aynı renkte olmamasıdır. Renklerin tonlarının çoğu orman taç örtüsünde süzülse bile (örneğin çok az kırmızı ve mavi bu örtüyü geçebilir) bu durum “çöp” renk yeşil için geçerli

değildir. Ağaçlar kullanmadığı için bu yeşilin bir kısmı yere ulaşır. Dolayısıyla orman, insan ruhunda rahatlatıcı bir etkiye sahip olan hafif bir yeşil ışıkla aydınlanır.

Bahçemizdeki tek bir kayın, kırmızı yaprakları tercih ediyor gibi. Benden önceki görevlilerden biri tarafından ekilmiş ve büyük bir ağaca dönüşmüş. Pek hoşuma gittiği söylenemez çünkü bana kalırsa yaprakları hasta görünüyor. Kırmızıya çalan yapraklı ağaçlara, tekdüze bir yeşil denizine güya biraz hareket getirdikleri pek çok parkta rastlayabilirsiniz. Bu ağacıma verilen genel isim, mor kayın ağacıdır. Almanca ismi ise *Blutbuche*, yani “kan kayını”dır ki bu isim bile bu ağaçtan daha fazla hoşlanmamı sağlamıyor. Ama aslında bu ağaç için üzülüyorum çünkü klasik kayın görünümünden sapışı ona zarar veriyor.

Renk, metabolizmadaki bir bozukluğun sonucudur. Gelişmekte olan genç yapraklar, hassas dokularındaki bir çeşit güneş önleyici sebebiyle sıklıkla kırmızıya çalar. Bu, küçük yaprakları korumak için morötesi ışınları engelleyen antosiyanindir. Yapraklar büyüdükçe antosiyanin bir enzimin yardımıyla parçalanır. Bazı kayın ve akçaağaçlar bu kurala uymaz çünkü bu enzime sahip değildir. Bu türler kırmızı renkten kurtulamaz ve yetişkin yapraklarında bile bu renklerini korur. Bu yüzden, yaprakları kırmızı ışığı kuvvetli bir biçimde yansıtır ve ışığın enerjisinin önemli bir kısmını ziyan eder. Elbette fotosentez için yelpaze-deki mavi tonları hâlâ mevcuttur ancak yeşil yapraklı akrabasınıninkine denk fotosentez seviyelerine ulaşamaz. Bu kırmızı ağaçlar doğada görülmeye devam eder, ancak tutunamaz ve yeniden ortadan kaybolur. İnsanlar ise farklı olan her şeyi sevdikleri için kırmızı çeşitleri arar ve çoğaltır. Birinin çöpü başkasının hazinesidir deyişi, insanların ağacın durumu hakkında daha çok şey bilseler son verecekleri bu davranışı iyi açıklamaktadır.

Ancak ağaçları yanlış anlamamızın esas sebebi, aşırı derecede yavaş olmalarıdır. Çocukluk ve gençlikleri bizimkilerden on

kat daha uzundur. Yaşam süreleri bizimkinin en az beş katıdır. Yaprak açmak ya da yeni dal çıkarmak gibi aktif hareketler haftalar, hatta aylar sürer. Bu yüzden, bize durağan varlıklar gibi gelen ağaçlar, kayalardan biraz daha hareketlidir o kadar. Ormanı öylesine canlı kılan sesler de (taçların rüzgardaki hışırtısı, ileri geri sallanan dal ve gövdelerin çatırtıları) en iyi ihtimalle, ağaç için yalnızca bir dert olan pasif yalpalama hareketleridir. Günümüzde insanların çoğunun ağaçları sadece birer nesne olarak görmesi hiç şaşırtıcı değildir. Ancak aynı zamanda, gövdenin altındaki süreçlerin bazıları, görebildiklerimizden çok daha hızlı bir şekilde gelişir. Örneğin su ve besin yani “ağacın kanı”, köklerden yapraklara saniyede bir santimetreye varan bir hızla ilerler.⁵⁴

Çevrecilerin yanı sıra pek çok ormancı bile ormandaki görsel yanılsamaların kurbanı olur. Bu hiç de şaşırtıcı değildir. İnsanlar görme yeteneğine bel bağlarlar ve bu yüzden bu duyumuz bizleri özellikle etkiler. Buna paralel olarak, Orta Avrupa bölgesindeki eski ormanlar, onları ilk gördüğümüzde bize genelde sıkıcı ve tür açısından fakir gelir. Hayvanlar aleminin çeşitliliği genelde mikroskobik boyuttadır ve orman ziyaretçilerinin gözlerinden saklıdır. Yalnızca kuşlar ya da memeliler gibi daha büyük türleri fark ederiz ve onları da çok sık görmeyiz çünkü tipik orman sakinleri genelde sessiz ve korkaktır. Bu yüzden, ormanımı ziyaret edenleri eski kayın koruma alanlarına götürdüğümde neden bu kadar az kuş sesi duyduklarını sorarlar.

Açıklıkta yaşayan türler genelde daha çok gürültü yapar ve görünmemek için de pek çaba harcamaz. Belki de bu tip davranışlara, baştankara, kara tavuk ve nar bülbüllerinin size hemen alıştığı ve ortaya çıktığınızda yalnızca birkaç metre öteye zıplamakla yetindiği kendi bahçenizden alışkınsınızdır. Ormandaki kelebekler bile ekseriyetle kahverengi ve gri renktedir. Bir ağaç gövdesine konduğunda kabuğun rengine karışır; oysa, açık arazilerde uçan kelebekler birbiriyle öyle bir renk senfonisi ve pa-

rılıtı içinde rekabete girer ki, onları fark etmemek neredeyse imkânsızdır.

Bitkiler için de aynı şey geçerlidir. Orman türleri genelde küçüktür ve birbirine oldukça benzer. Yosunun yüzlerce türü vardır ve hepsi küçüktür. Ben bile onları artık karıştırmaya başladım ve aynı durum likenler için de geçerlidir. Oysa açık düzlüklerdeki bitkiler çok daha çekicidir. 2 metreye ulaşan büyüleyici yüksükotu, sarı kanarya otu, gök mavisi unutmabeni çiçeği; böylesi bir ihtişam, yürüyüşünün içini açar. Bazı çevrecilerin, fırtınalar ya da ticari ormancılık faaliyetlerinin orman ekosistemini bozup geniş açıklıklar yaratmasından heyecan duyması şaşırtıcı değildir. Açık alanların tür çeşitliliğini arttırdığına gerçekten inanmaktadırlar ve bunun orman için dramatik bir gelişme olduğu gerçeğini gözden kaçırmazlar. Açık alanlara uyum sağlamış ve parlak güneş altında mutlulukla ısınan bir iki tür karşılığında, çoğu insan için bir kıymeti olmayan yüzlerce mikroskobik organizma, kendi yurtlarında hayatlarını kaybeder. Almanya, Avusturya ve İsviçre Ekoloji Derneği'nin yaptığı bir bilimsel araştırma, artan orman yönetiminin bitki yaşamı çeşitliliğini arttırsa bile bunun bir sevinç sebebi değil, tersine doğal ekosistemdeki rahatsızlık seviyesinin bir kanıtı olduğunu göstermektedir.⁵⁵

Zincirden kurtulmuş

Böylesine dramatik bir çevre kargaşası zamanında, bozulmamış doğaya özlemimiz artmaktadır. Yoğun nüfuslu Orta Avrupa'da orman, ruhlarının insan eli değmemiş bir manzarada süzülmesini isteyen kişilerin son sığınağıdır. Ancak aslında burada bozulmamış doğa kalmadı. Doğal yaşlı ormanlar önce baltalara, sonra da kıtlığın vurduğu atalarımızın sabanlarına boyun eğerek asırlar önce yok oldu. Bugün yerleşimlerin ve tarlaların yanında, yeniden büyük ağaçlarla kaplı bölgelerin olduğu doğrudur ancak bunlar ormandan çok, ekili alanlardır, ağaçların hepsi aynı türde ve aynı yaştadır. Siyasetçiler bile artık böylesi ekili alanlara gerçekten orman denip denemeyeceğini tartışmaya başlamışlardır.

Alman politikacılar, geleceğin doğal yaşlı ormanları olmaları için, günümüz ormanlarının yüzde beşlik bölümünün kendi haline bırakılması konusunda fikir birliğine varmışlardır. Yüzde beş ilk başta kulağa çok gelmemektedir ve yağmur ormanlarının korunmaması konusunda hep serzenişte bulunduğumuz dünyanın tropik kısımlarındaki ülkelerle karşılaştırıldığında aslında utanç vericidir. Ama bu, en azından bir başlangıçtır. Almanya'daki ormanların sadece yüzde 2'si bile insan müdahalesinden kurtarıldıysa, bu yine de 2000 kilometrekare demektir. Doğal güç-

lerin görkemini böylesi alanlarda gözlemleyebilir, doğanın akışını doğrudan takip edebilirsiniz. Her zaman dikkatle göz kulak olunan doğa koruma alanlarının tersine, burada dokunulmamış olmak, koruma altına alınmıştır. Bilimsel açıdan buna “süreç koruması” denir. Doğa, biz insanların istediği şeye tamamen ilgisiz olduğu için, buradaki süreçler de her zaman bizim beklediğimiz şekilde ilerlemez.

Özetlemek gerekirse, korunan alan, asıl doğal gelişme dengesinden ne kadar uzaksa, bozulmamış ormana dönüş süreci de o kadar şiddetli ve hızlı olur. En uç tezat, çıplak bir tarla ve bunu takip eden, her hafta biçilen bir ev çimenliği olacaktır. Bunu orman evimizin çevresinde bile fark ettim. Çimenlikte hep ansızın meşe, kayın ve huş fideleri beliriyor. Eğer onları düzenli olarak budamasam, 5 yıl içinde 2 metre boyunda genç ağaçlardan oluşan bir ağaç topluluğum olur ve küçük cennet parçamız, onların yaprakları arasında kaybolurdu.

Ormanlık alanlarında en dramatik şey, ladin ve çam tarlalarının eski ormanlara dönüşümüdür. Yeni kurulan ulusal parkların parçası olanlar genellikle tam da bu ormanlardır çünkü insanlar onları ekolojik olarak daha değerli yaprak döken ormanlarla birleştirmek istemezler. Çok da fark etmez. Geleceğin doğal yaşlı ormanı mono kültür çıkışlı olmaktan gocunmaz. İnsanlar burunlarını sokmadıkları takdirde, ilk önemli değişimler sadece birkaç sene içinde görülebilir. Genelde ilk değişim, artık herhangi bir engelle karşılaşmadan üreyip yayılabilecek kabuk böceği gibi haşerelerin gelişidir. Kozalaklılar kendileri için fazla sıcak ya da kuru olan yerlerde esasen simetrik sıralar halinde ekilmiştir. Bu şartlar altında kendilerini saldırganlarından koruyamayıp, böceklerin, kabuklarını tamamen yemeleri sonucunda sadece birkaç hafta içinde ölürlər.

Haşere istilası eski ticari ormanda yangın gibi yayılır ve görünüşte ölü, çıplak, ağaçların soluk kemikleriyle dolu bir manzara-

yı ardında bırakır. Bu kasvetli görüntü, yerli kereste fabrikası çalışanlarının kalbini kırar; zira onlar ağaç gövdelerinden istifade etmeyi tercih ederlerdi. Bu içler acısı tablonun turizmi de kötü etkileyeceğini savunurlar. Eğer ziyaretçiler hazırlıksız ormana girip bekledikleri yeşillerin yerine ölü ağaçtan başka bir şey görmüyorlarsa bunda elbet bir doğruluk payı var. Ziyaretçiler güya el değmemiş bir ormanda yürüyüş yapacaklarını sanmaktadırlar ve sağlıklı bir yeşillenme göreceklerine, tamamen ölü ağaçlarla kaplanmış bir dizi bayırla karşılaşırlar. Yalnızca Bavyera Ulusal Ormanı'nda 1995'den bu yana 50 kilometrekareden büyük bir alandaki ladin ormanı ölmüştür. Bu, parkın tümünün çeyreğine yakındır.⁵⁶ Belli ki bazı ziyaretçiler için ölü gövdeler, çıplak ve boş alanlardan daha zor dayanılır şeylerdir.

Çoğu ulusal park, şikâyet yaygaralarına boyun eğip kabuk böceği istilasıyla savaşmak için, kesip kopardıkları ağaçları kereste fabrikalarına satar. Bu, ölümcül bir hatadır. Zira ölü ladin ve çamlar, yeni yaprak döken orman için ebe vazifesi üstlenir. Ölü gövdelerindeki su depoları, sıcak yaz havasını katlanılabilir bir dereceye indirmeye yardımcı olur. Devrildiklerinde gövdelerinin oluşturduğu barikat, hiçbir geyiğin geçemeyeceği bir çit işlevi görür. Bu şekilde korunan küçük meşe, kuşkirazı ve kayınlar onlara ilişmeden büyüyebilir. Ve bir gün ölü kozalaklılar çürüdüğünde kıymetli humus yaratır. Ancak elinizdeki, henüz yerleşmiş bir orman değildir çünkü genç ağaçların ebeveynleri yoktur. Küçük yavruların büyüme hızını yavaşlatacak, onları koruyacak ya da acil durumlarda onları şekerli su ile besleyecek kimse yoktur henüz.

Dolayısıyla, bir ulusal parktaki ilk doğal nesil ağaçlar, aşağı yukarı “sokak çocukları” gibi büyür. Ağaç türlerinin karışımı bile ilk başta gayrı tabiidir. Eski kozalak tarlası ağaçları göçüşlerinden önce tohumlarını yaygın biçimde saçar. Dolayısıyla bölgede kayın, meşe ve göknarla birlikte ladin, çam ve Douglas göknarı da yetişir. Yetkililer genellikle bu noktada sabırsızlanmaya baş-

larlar. Doğrudur, artık gözden düşmüş durumdaki kozalaklılar kesilip koparılırsa, geleceğin doğal yaşlı ormanı biraz daha hızlı büyüyecektir. Ancak ilk nesil ağaçların her halükârda fazla hızlı büyüyeceğini ve dolayısıyla çok uzun yaşamayacağını (ve ormanın istikrarlı sosyal yapısının çok daha sonraları yerleşeceğini) anladığınızda, daha sakın bir bakış açısı geliştirebilirsiniz.

Bu karışımda büyüyen ekili ağaçlar 100 yıldan daha kısa bir sürede ölecektir çünkü yaprak döken ağaçların tepelerinin üstüne çıkacak ve kendilerini acımadan köklerinden koparacak fırtınaların yolunda korunmasız kalacaktır. Bu ilk boşluklar, artık ebeveynlerin yarattığı yapraklı kanopi örtüsünde büyüyecek olan ikinci nesil yaprak dökenler tarafından doldurulacaktır. Bu ebeveynler çok uzun yaşamayacaksa da, çocuklarına temkinli bir başlangıç yaptıracak kadar hayatta kalacaktır. Bu gençler emeklilik yaşına geldiğinde ise, geleceğin doğal yaşlı ormanları dengeyi sağlamış olacak ve ondan sonra neredeyse hiç değişim yaşanmayacaktır.

Bir ulusal parkın kurulmasından bu noktaya gelmesi 500 yıl sürer. Sadece makul derecede ticari kullanım yaşamış bir eski yaprak döken ormanının geniş arazileri koruma altına alınmış olsaydı, bu safhaya ulaşması yalnızca 200 yıl sürerdi. Ancak Almanya'nın dört bir yanında korunmak üzere seçilen ormanlar doğal hallerinden oldukça uzakta olan ormanlar olduğu için biraz daha süre tanımak (ağacın zaman algısıyla) ve ilk birkaç on sene için özellikle yoğun bir yeniden yapılandırmayı hesaba katmak gerekir.

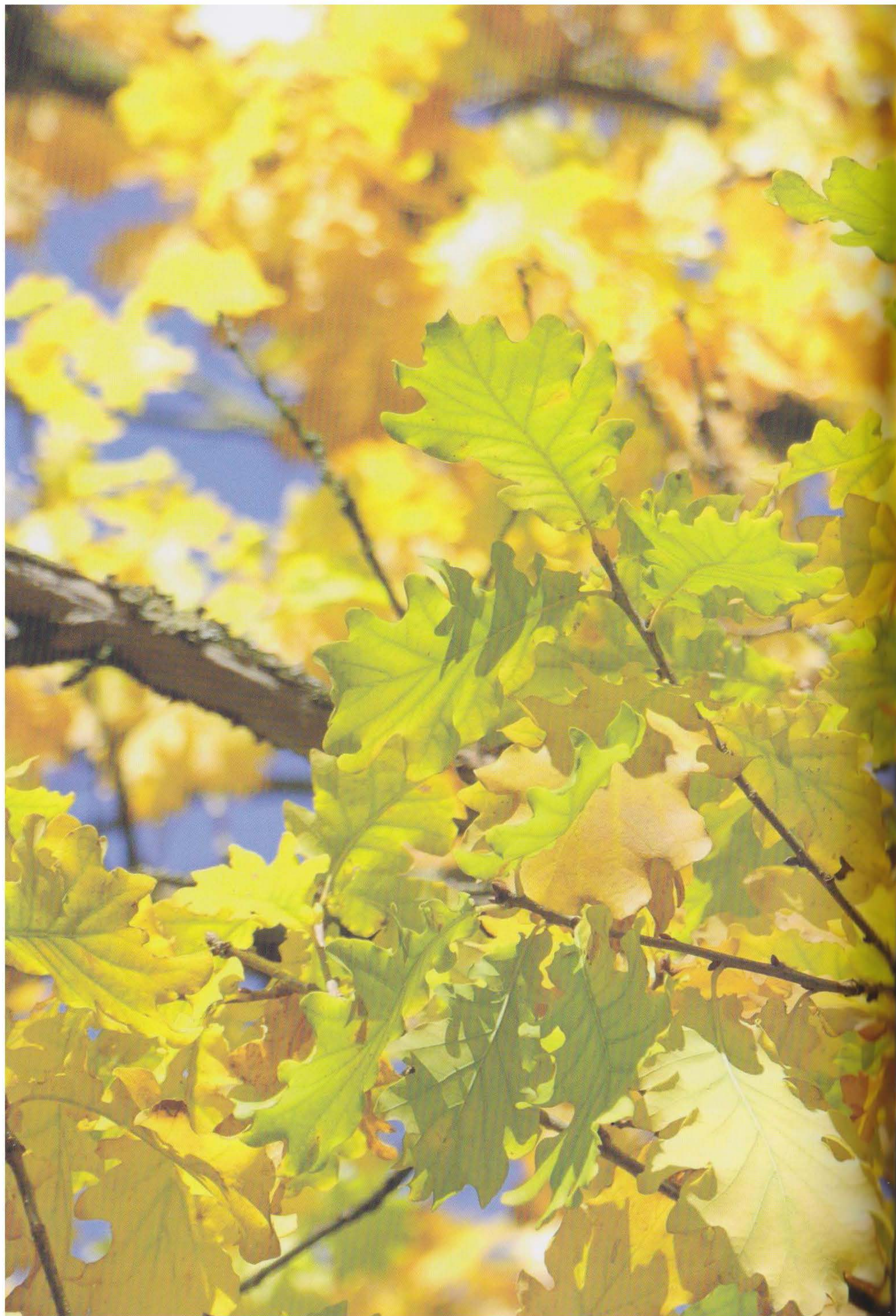
Avrupa'da doğal yaşlı ormanların olası ortaya çıkışlarıyla ilgili yaygın bir yanlış algı vardır. Sokaktaki insan sıklıkla çalı büyümesinin manzarayı ele geçireceğini ve ormanın içinden geçilemez hale geleceğini sanır. Bugün hakim olan ormanlar en azından kısmen erişilebilirdir, yarın ise kaos hüküm sürecek sınırlar. Ormancılar tarafından 100 yıldan fazla süredir ellenmeyen, ko-

runmuş ormanlar ise tam tersini göstermektedir. Derin gölgeler sebebiyle, yabani çiçekler ve çalıların yaşama şansı yoktur, böylelikle (eski yapraklardan kaynaklanan) kahverengi, doğal orman zeminine hakimdir. Küçük ağaçlar aşırı yavaş ve oldukça düz büyür, yan dalları kısa ve incedir. Yaşlı anne ağaçlar ortama egemendir ve kusursuz gövdeleri bir katedraldeki sütunlar gibi gökyüzüne uzanır.

Buna karşılık, yönetilen ormanlarda çok daha fazla ışık vardır çünkü ağaçlar sürekli yerlerinden koparılır. Açılan boşluklarda çimen ve çalılıklar büyür, karmakarışık kaba dikenler bilinmeyen yollara sapılmasını engeller. Devrilen ağaçların taçları yerde yatar halde bırakıldığında enkaz daha fazla engel yaratır. Ormanın tümü sorunlu ve baştan aşağı karmaşık bir görüntü çizer. Oysa doğal yaşlı ormanlar gayet erişilebilirdir. Sadece arada sırada, yerde duran kalın ölü gövdelere rastlarsınız ve bunlar da doğal dinlenme noktaları sağlar. Ağaçlar hayli uzun yaşadığı için çok az ölü ağaç devrilir. Bunun dışında da fazla bir şey olmaz. Bir insan ömrü süresince çok az değişim gözlenir. Yönetilen ormanların doğal yaşlı ormanlara dönüşmesine izin verildiği koruma alanları, doğa üzerinde sakinleştirici bir etkiye sahiptir ve dinlenmek, rahatlamak isteyen insanlara daha güzel olanaklar sunar.

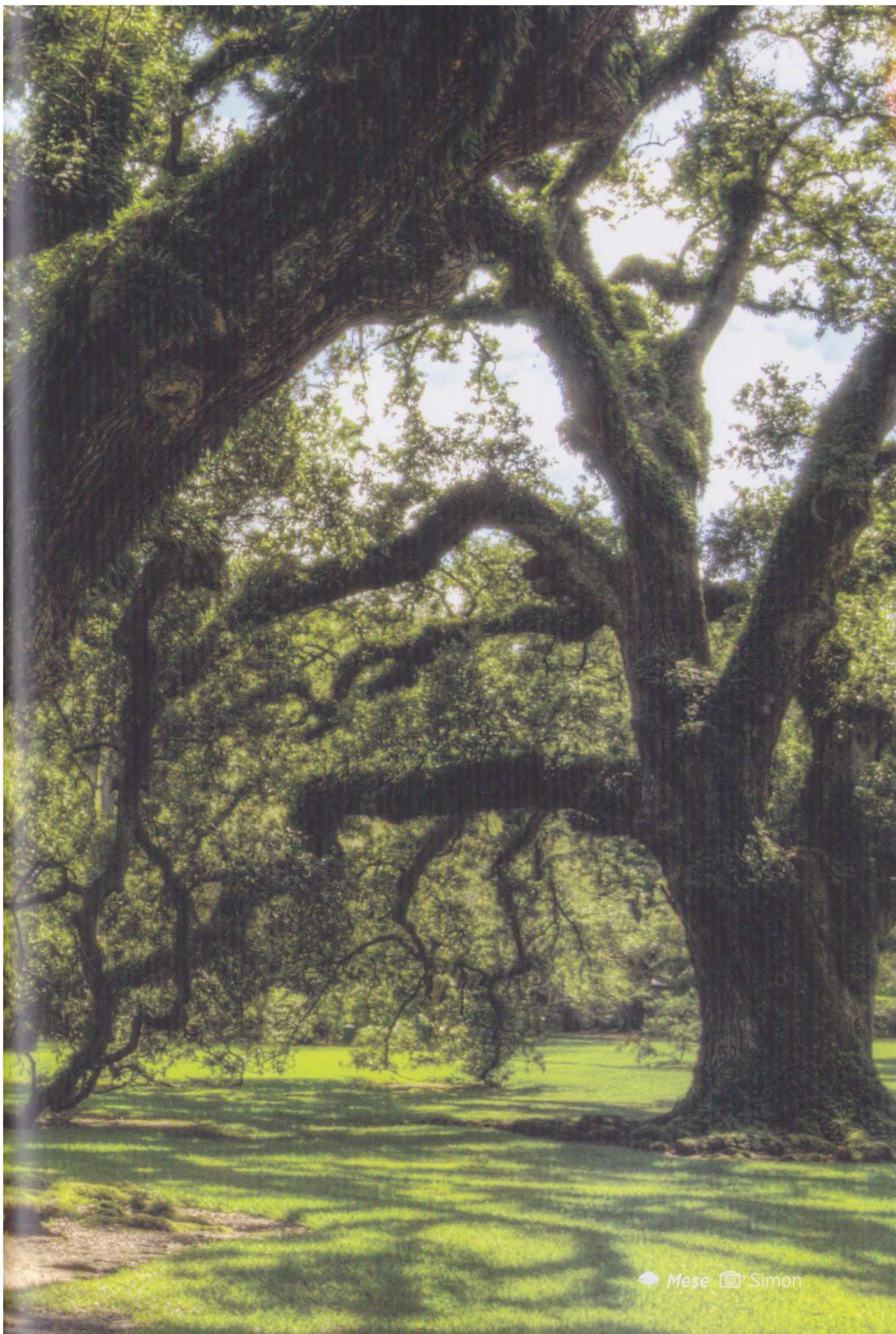
Peki ya kişisel güvenlik? Yaşlı ağaçların altında yürümenin tehlikeleri hakkında her ay bir yazı okumuyor muyuz? Düşen dallar ya da yürüyüş yoluna, kulübelere veya park edilmiş araçlar üzerine boylu boyunca devrilen ağaçlar? Elbette tüm bunlar yaşanabilir. Ancak, yönetilen ormanların tehlikeleri daha büyüktür. Fırtınaların verdiği hasarların yüzde 90'ından fazlası, saatte 100 kilometre hızla esen rüzgarlarda bile devrilen, istikrarsız fidanlıklarda büyüyen kozalaklı ağaçlardır. Yıllar boyunca kendi haline bırakılmış ve benzeri bir hava koşulunda mukayese edilebilir bir hasar almış tek bir yaprak döken orman örneği bilmiyorum. O halde söyleyebileceğim tek şey şudur: Yabana bir şans verelim.

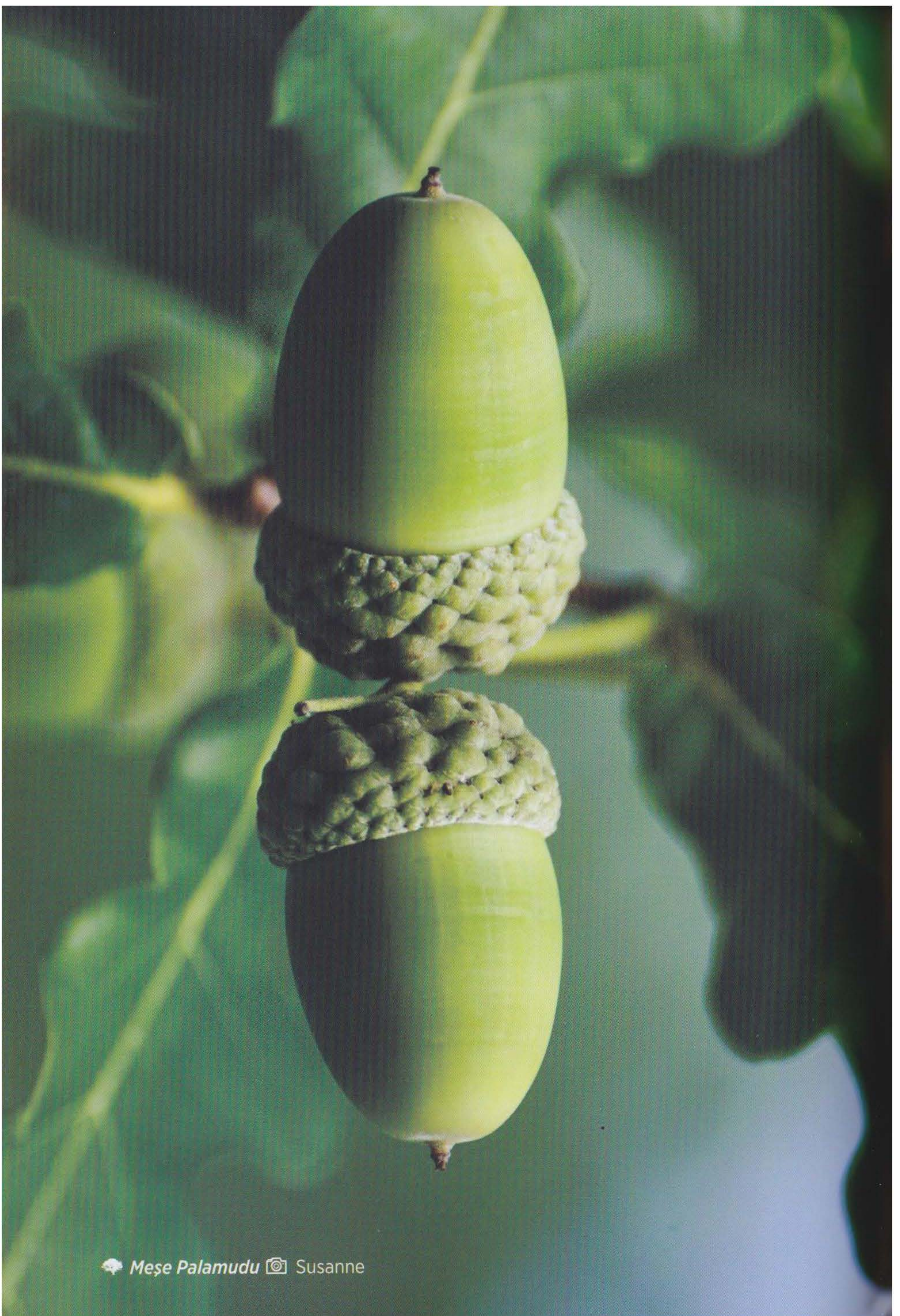


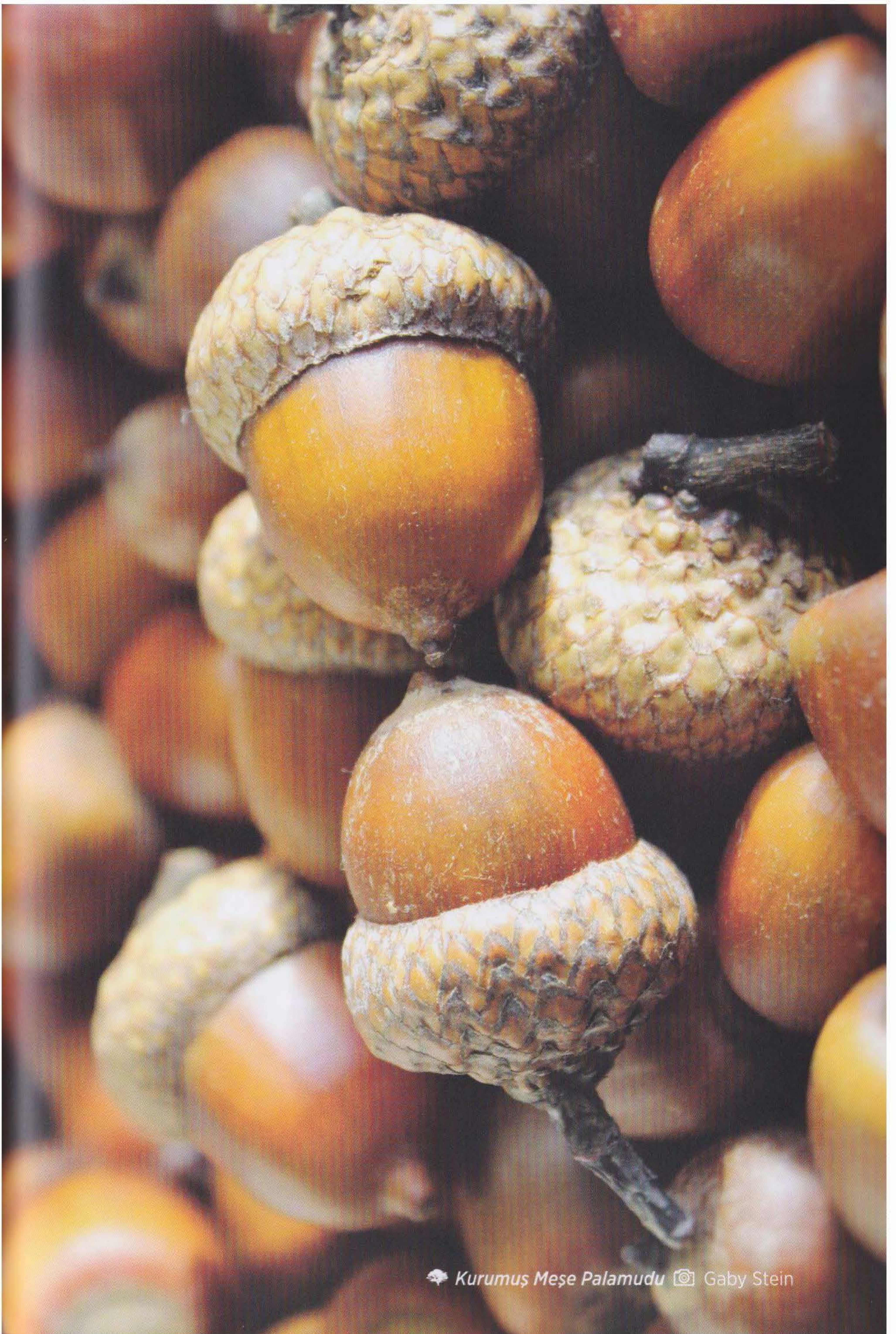




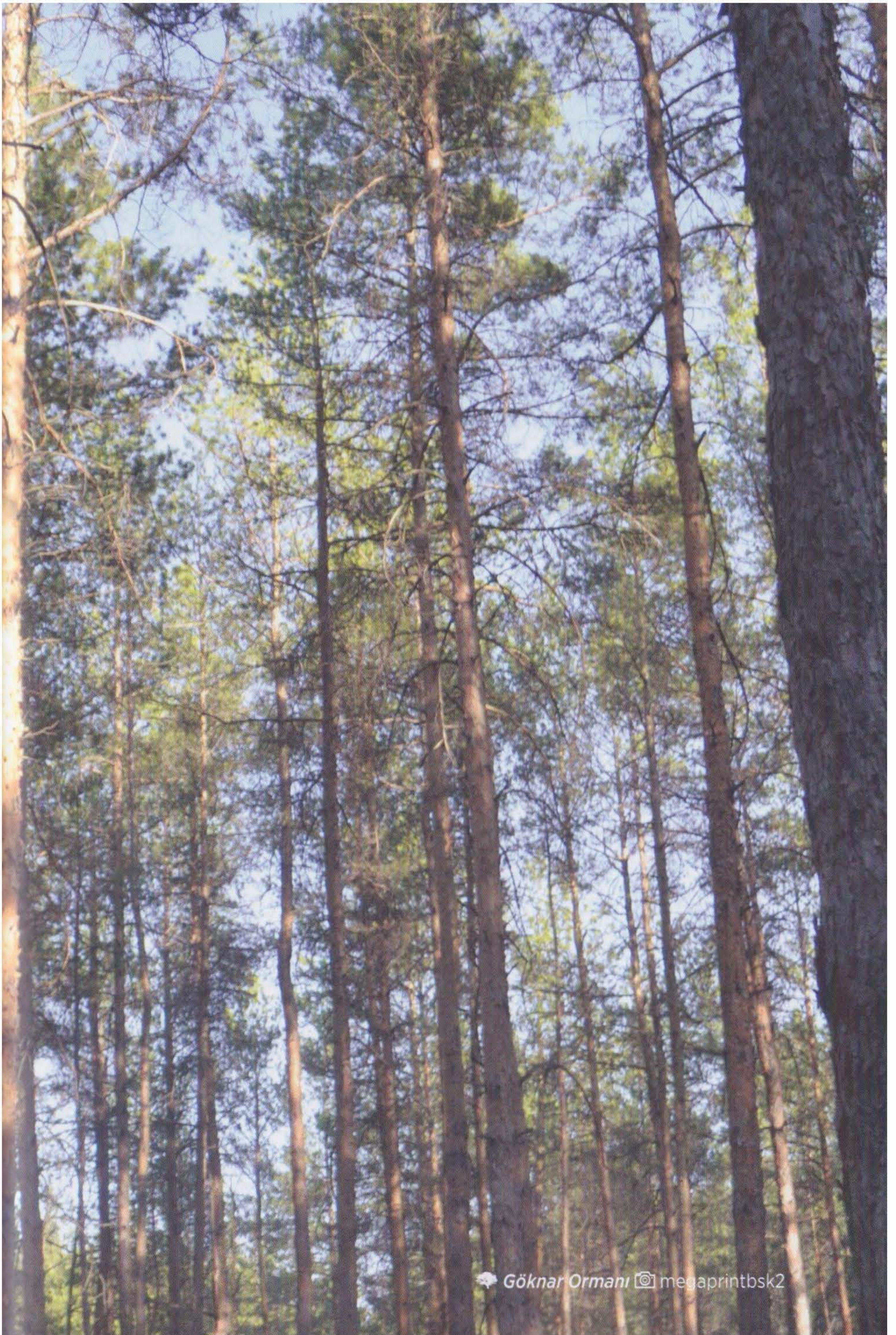




















Çam (*Fistikçamı*)



Dimitris Vetsikas







Biyolojik robot?

İnsanlar ve hayvanların ortak tarihine bakarsanız, son yıllarda olumlu bir gelişmenin varlığını fark edeceksiniz. Fabrika çiftlikleri, hayvanlar üzerinde yapılan deneyler ve diğer acımasız sömürüler hâlâ mevcuttur; ancak hayvan kardeşlerimizin de karmaşık duygusal hayatlar yaşadığına dair inancımız giderek artarken onlara haklar da sunuyoruz. Almanya'da medeni kanuna dahil edilen geliştirilmiş hayvan hakları (ülkede TierVerbG kısaltmasıyla anılır) 1990'da yürürlüğe girdi. Bu mevzuatın amacı, hayvanların artık nesne muamelesi görmemelerini garanti altına almaktır. Giderek daha çok insan, et yemeyi tamamen bırakıyor ya da hayvanlara insani muameleyi desteklemek için daha bilinçli bir şekilde et satın alıyor.

Ben bu değişiklikleri takdir ediyorum çünkü günümüzde hayvanların pek çok insani duyguyu paylaştıklarını artık biliyoruz. Bunlara sadece, bizlere akraba olan memeliler değil, sirkesineği gibi haşereler de dahildir. Kaliforniyalı araştırmacılar bu minik varlıkların bile rüya gördüğünü keşfettiler. Sineklere sempati mi duyalım yani? Bu, pek çok insan için büyük bir açılamdır ve ormana uzanan duygusal yol ise daha uzundur. Gerçekten de, sinekler ve ağaçlar arasındaki bağlamsal uçurum, pek çoğumuz

için neredeyse kapanmaz büyüklüktedir. Beyni olmayan büyük bitkiler çok yavaş hareket eder, ilgi duyduğu şeyler bizimkilerden tamamen farklıdır ve gündelik yaşamını aşırı ağır bir tempoda yaşar. İlkokula giden her çocuğun, ağaçların canlı varlıklar olduğunu bilseler bile, onların aynı zamanda nesne olarak kategorize edildiğini de bilmeleri aslında şaşırtıcı değildir.

Şöminedeki odunlar keyif verici biçimde çatırdadığında, bir kayın ya da meşenin cesedi alev alev yanmaktadır. Şu anda elinizde tuttuğunuz kitabın sayfaları, bu amaç için özel olarak kesilen (yani öldürülen) ladin ve huşların talaşından yapılmıştır. Abartılı mı geliyor? Hiç sanmıyorum. Zira önceki bölümlerde öğrendiğimiz her şeyi aklımızda bulundursak, domuz ve Schnitzel ile de paralellikler kesinlikle kurulabilir. Bu, davranışlarımızı ayıp mı kılar? Tam olarak değil. Ne de olsa bizler de doğanın bir parçasıyız ve sadece diğer türlerde bulunan organik maddelerin yardımıyla hayatta kalabilecek şekilde yaratılmışız. Bu zorunluluğu diğer bütün hayvanlarla paylaşmaktayız. Esas soru, orman ekosisteminden yalnızca ihtiyacımız olanı alıp almadığımız ve (hayvanlara muamelemize paralel bir şekilde) bunu yaparken, ağaçlara gereksiz acı çektirip çektirmediklerimizdir.

Bu demektir ki, ağaçların türlerine uygun bir şekilde yaşamasına izin verildiği takdirde, odun kullanmanın sakıncası yoktur. Bunun da anlamı, ağaçların sosyal ihtiyaçlarını karşılamasına, bozulmamış bir zemindeki gerçek orman ortamında büyümesine, bilgi ve tecrübelerini bir sonraki nesle iletmesine izin verilmesidir. En azından bir bölümünün de onurlu bir şekilde yaşlanıp doğal bir şekilde ölmesine müsaade edilmelidir. Organik çiftlikler tarım için neyse, dikkatli seçici budama uygulanan kesintisiz kapalı ormanlar da ormancılık için odur. Bu ormanlarda farklı yaş ve büyüklükteki ağaçlar birlikte yaşar, böylelikle çocuk ağaçlar annelerinin altında büyüyebilir. Arada sırada bir ağaç dikkatle hasat edilir ve atlar aracılığıyla en yakındaki yola kadar

götürülür. Yaşlı ağaçların eceliyle ölebilmesi için bölgenin yüzde 5 ile 10 arasındaki kısmı tamamen koruma altındadır. Tür uyumlu ağaç idaresi uygulanan böylesi ormanlardan alınan odun, vicedan azabı duyulmadan kullanılabilir. Ne yazık ki şu anda Orta Avrupa'daki odun kesme uygulamalarının yüzde 95'i, mono kültür ağaç plantasyonlarındaki ağır iş makineleri kullanımıyla oldukça farklı görünmektedir.

Çoğu tecrübesiz insan içgüdüsel olarak, orman idare pratiklerindeki değişim gereksinimini profesyonel ormancılardan genellikle daha iyi kavrar. Halk, belediyelere başvurarak sürece daha fazla dâhil olmakta ve yetkililerin daha yüksek çevresel standartlar uygulamalarında ısrar etmektedir. Köln yakınlarındaki "Königsdorf Orman Dostları" örneğinde, orman hizmetleri ve doğal kaynaklar/çevre bölgesel yönetimi arasında, ağır iş makinelerinin daha fazla kullanılmaması ve yaşlı yaprak döken ağaçların artık kesilmemesine dair karşılıklı anlaşmaya varılmıştır.⁵⁷ İsviçre örneğinde tüm bir ülke yeşil bitkilerin uygun koşullarda yetişmesine katkıda bulunuyor. Ülkenin anayasasında "...hayvanlar, bitkiler ve diğer organizmaların idaresinde yaşam onuru göz önünde bulundurulmalıdır" ibaresine yer verilmiştir. İsviçre'de sebepsiz yere otoban kenarında bir çiçek kopartmak bile yasaktır. Bu, uluslararası camiada birçok kişi tarafından dalga geçilen bir bakış açısı olsa da, ben şahsen hayvanlar ve bitkiler arasındaki ahlaki sınırların kaldırılmasından yanayım.

Bitkisel varlıkların kabiliyetleri bilinip duygusal hayatları ile ihtiyaçları fark edildiğinde, bitkilere davranış şeklimiz de er geç değişecektir. Ormanlar, modern ormancılığın günümüzde onlara muamele ettiği gibi, öncelikle birer kereste fabrikası ve hammadde deposu, daha sonra binlerce tür için karmaşık bir doğal ortam demek değildir. Aslında durum tam tersidir. Ormanlar, türlerine uygun bir şekilde gelişebildiği her yerde, pek çok orman kanununda resmi olarak kereste üretiminden önce gelen fayda-

lar sunar. Güven ve istihattenden söz ediyorum. Çevreci gruplar ve orman ziyaretçileri arasındaki güncel tartışmalar ve Königsdorf ormanında görülen ilk umut verici sonuçlar, gelecekte de ormanların gizli yaşamlarına devam edeceğine ve torunlarımızın bile yine hayranlık içinde ağaçların arasında yürüme fırsatına sahip olacaklarına dair ümit vermektedir.

İşte bu ekosistemi başarılı kılan da budur yani iç içe geçmiş ve birbirine bağlı olan 10,000'lerce türle hayatın bütünleşmesidir. Ormanların birbirine bağlı bu küresel ağının, doğanın diğer alanları için ne kadar önemli olduğu, Japonya'dan şu küçük öyküyle açığa çıkmaktadır. Hokkaido Üniversitesi'nden deniz kimyageri Katsuhiko Matsunaga, dereler ve nehirlerle dökülen yaprakların okyanusa akan asitleri süzerek, besin zincirindeki ilk ve en önemli yapı taşı olan planktonların gelişimini tetiklediğini keşfetmiştir. Orman sayesinde daha mı fazla balık demek oluyor bu? Bu araştırmacı kıyı bölgelerinde daha fazla ağaç dikimini özendirilmiş ve sonuç olarak balıkçılar ve midye yetiştiricileri gerçekten daha yüksek verim sağlamışlardır.⁵⁸

Ancak ağaçlar için sadece maddi sebeplerden ötürü endişelenmemeliyiz, onları aynı zamanda bize sundukları küçük bil-meceler ve mucizeler için de önemsemeliyiz. Ağaçların taç örtüsünün altında günlük dramlar ve etkileyici aşk hikâyeleri yaşanmaktadır. Doğanın ayakta kalan son parçası, yaşanacak maceralar ve keşfedilecek sırlarla birlikte kapımızın hemen önündedir. Kim bilir, belki bir gün ağaçların dili nihayet çözülecek ve işte o zaman bizlere çok daha fazla sayıda muhteşem hikâye için hammadde verecektir. O zamana dek, bir dahaki sefere ormanda yürüyüş yaptığınızda, hayal gücünüzü serbest bırakın; ne de olsa çoğu durumda, hayal ettiğiniz şey, gerçeklikten o kadar da uzak değildir!

Teşekkür

Ağaçlar hakkında bu kadar çok satır yazabilmemi bir hediye olarak görüyorum çünkü araştırma yaptıkça, düşündükçe, gözlemledikçe her gün yeni bir şey öğreniyor ve keşfettiklerimden sonuçlar çıkartıyorum. Bana bu hediyeği veren, düşündüklerim hakkında benimle sabırla sık sık konuşan, eskizlerimi okuyan ve sayısız düzelti öneren, eşim Miriam oldu. İşverenim Hümmel köyü olmasaydı, içinde dolaşmayı sevdiğim ve bana büyük ilham veren bu güzel yaşlı ormanımı asla koruyamazdım. Bana, düşüncelerimi geniş bir okuyucu kitlesine ulaştırma fırsatı sundukları için Ludwig Yaynevi yetkililerine ve son olarak, ağaçların gizemlerinden bazılarını benimle birlikte keşfettiğiniz için siz sevgili okuyucularıma teşekkür ederim. Ancak ağaçları anlayabilen bir insan onları koruyabilir.

Notlar

1 - Anhäuser, M.: “Der stumme Schrei der Limabohne”,
Kaynak: MaxPlanck- Forschung 3/2007, S. 64-65

2 - a.g.e.

3 - http://www.deutschlandradiokultur.de/die-intelligenz-der-pflanzen.1067.de.html?dram:article_id=175633 - Müracaat tarihi: 13.12.2014

4 - <https://gluckspilze.com/faq> - Müracaat tarihi: 14.10.2014

5 - http://www.deutschlandradiokultur.de/die-intelligenz-der-pflanzen.1067.de.html?dram:article_id=175633 - Müracaat tarihi: 13.12.2014

6 - Gagliano, Monica ve diğerleri: “Towards understanding plant bioacoustics” Kaynak: Trends in plants science, Vol. 954, S. 1-3

7 - Neue Studie zu Honigbienen und Weidenkätzchen, Universität Bayreuth, Basın bülteni Nr. 098/2014 - 23.05.2014

8 - <http://www.rp-online.de/nrw/staedte/duesseldorf/pappelsamen-reizen-duesseldorf-aid-1.1134653> - Müracaat tarihi: 24.12.2014

9 - “Lebenskünstler Baum”, TV serisi için senaryo “Quarks &c Co”, WDR, S. 13, Mayıs 2004, Köln

10 - <http://www.ds.mpg.de/139253/05> - Müracaat tarihi: 9.12.2014

11 - <http://www.news.uwa.edu.au/201401156399/research/move-over-elephants-mimosas-have-memories-too> - Müracaat tarihi: 08.10.2014

12 - <http://www.zeit.de/2014/24/pflanzenkommunikation-bioakustik>

13 - http://www.wsl.ch/medien/presse/pm_040924_DE - Müracaat tarihi: 18.12.2014

14 - https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/lebensmittel/gift_und_speisepilze/index.html - Müracaat tarihi: 18.12.2014

15 - Nehls, U.: “Sugar Uptake and Channeling into Trehalose Metabolism in Poplar Ectomycorrhizae”, Bitirme tezi 27.04.2011, Universität Tübingen

16 - <http://www.scinexx.de/wissen-aktuell-7702-2008-01-23.html> - Müracaat tarihi: 13.10.2014

17 - http://www.Wissenschaft.de/archiv/-/journal_content/56/12054/1212884/Pilz-t%C3%B6tet-Kleintiere-um-Baum-zu-bewirten/ - Müracaat tarihi: 17.02.2015

18 - <http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/8/bc/vlii/transport/wassertransp.vlu/Page/vsc/de/ch/S/bc/transportAvassertransp3.vscml.html> - Müracaat tarihi: 9.12.2014

19 - Steppe, K., et al.: “Low-decibel ultrasonic acoustic emissions are temperature-induced and probably have no biotic origin” Kaynak: New Phytologist 2009, Nr. 183, S. 928-931

20 - <http://www.br-online.de/kinder/fragen-verstehen/wissen/2005/01193/> - Müracaat tarihi: 18.03.2015

21 - Undo, Zoe ve Whiteley, Jonathan A.: “Old trees contribute bio-available nitrogen through canopy bryophytes” Kaynak: Plant and Soil, Mayıs 2011, S. 141-148

22 - Walentowski, Helge: "Weltältester Baum in Schweden entdeckt" Kaynak: LWF aktuell, 65/2008, S. 56, München

23 - Hollricher, Karin: "Dumm wie Bohnenstroh?" Kaynak: Laborjournal 10/2005, S. 22-26

24 - <http://www.spektrum.de/news/aufbruch-in-den-ozean/1025043> - Müracaat tarihi: 9.12.2014

25 - http://www.desertifikation.de/faktensammlung/fakten_degradation.html - Müracaat tarihi: 30.11.2014

26 - Mündlich Dipl.-Biol. Klara Krämer, RWTH Aachen University, 26.11.2014

27 - Fichtner, A. ve diğerleri: "Effects of anthropogenic disturbances on soil microbial communities in oak forests persist for more than 100 years" Kaynak: Soil Biology and Biochemistry, Band 70, Mart 2014, S. 79-87, Kiel

28 - Mühlbauer, Markus Johann: Klimageschichte. Seminarbeitrag Seminar: Wetter und Klima WS 2012/13, S. 10, Universität Regensburg

29 - Mihatsch, A.: Neue Studie: Bäume sind die besten Kohlendioxidspeicher, Kaynak: Basın bülteni 008/2014, Universität Leipzig, 16.1.2014

30 - Zimmermann, L. ve diğerleri: Wasserverbrauch von Wäldern, Kaynak: LWF aktuell, 66/2008, S. 16

31 - Makarieva, A. M., Gorshkov, V.G.: "Biotic pump of atmospheric moisture as driver of the hydrological cycle on land", Hydrology and Earth System Sciences Discussions, Copernicus Publications, 2007, 11 (2), pp. 1013-1033

32 - Adam, D.: "Chemical released by trees can help cool planet, scientists find" Kaynak: The Guardian, 31.10.2008, <http://www.theguardian.com/environment/2008/oct/31/forests-climatechange> - Müracaat tarihi: 30.12.2014

33 - http://www.deutschlandfunk.de/pilze-heimliche-helfershelfer-des-borkenkaefers.676.de.html?dram:article_

id=298258 - Müracaat tarihi: 27.12.2014

34 - Möller, G. (2006): Großhöhlen als Zentren der Biodiversität, http://biotopholz.de/media/download_gallery/Grosshoehlen_-_Biodiversitaet.pdf - Müracaat tarihi: 27.12.2014

35 - Gofner, Martin ve diğerleri: Wie viele Arten leben auf der ältesten Tanne des Bayerischen Walds, Kaynak: AFZ-Der Wald, Nr. 4/2009, S. 164-165

36 - Möller, G. (2006): Großhöhlen als Zentren der Biodiversität, http://biotopholz.de/media/download_gallery/Grosshoehlen_-_Biodiversitaet.pdf - Müracaat tarihi: 27.12.2014

37 - <http://www.totholz.ch> - Müracaat tarihi: 12.12.2014

38 - http://www.wetterauer-zeitung.de/Home/Stadt/Uebersicht/Artikel-Der-Wind-traegt-am-Laubfall-keine-Schuld-_arid,64488_regid,3_puid,1_pageid,113.html

39 - http://tecfaetu.unige.ch/perso/staf/notari/arbeitsblatt/botanik/laubblatt_anatomie_i.pdf

40 - Claessens, H. (1990): "L'aulne glutineux (Ainus glutinosa): une essence forestière oubliée" Kaynak: Silva belgica 97, S. 25-33

41 - Laube, J. ve diğerleri.: "Chilling outweighs photoperiod in preventing precocious spring development" Kaynak: Global Change Biology (online 30 Ekim 2013)

42 - <http://www.nationalgeographic.de/aktuelles/woher-wissen-die-pflanzen-wann-es-fruehling-wird> - Müracaat tarihi: 24.11.2014

43 - Richter, Christoph: Phytonzidforschung - ein Beitrag zur Ressourcenfrage. Kaynak: Hercynia N.F., Leipzig 24 (1987) 1, S. 95-106

44 - Cherubini, P. ve diğerleri (2002): Tree-life history prior to death: two fungal root pathogens affect tree-ring growth differently. - J. Ecol. 90: 839-850.

45 - Stützel, T. ve diğerleri: “Wurzeleinwuchs in Abwasserleitungen und Kanäle” Studie der Ruhr-Universität Bochum, Gelsenkirchen, S. 31-35, Temmuz 2004

46 - Sobczyk, T.: Der Eichenprozessionsspinner in Deutschland, BfN-Skripten 365, Bonn-Bad Godesberg, Mayıs 2014

47 - Ebeling, Sandra ve diğerleri: From a Traditional Medicinal Plant to a Rational Drug: Understanding the Clinically Proven Wound Healing Efficacy of Birch Bark Extract. Kaynak: PLoS One 9(1), 22 Ocak 2014

48 - USDA Forest Service: <http://www.fs.usda.gov/detail/fishlake/home/?cid=STELPRDB5393641> - Müracaat tarihi: 23.12.2014

49 - Meister, G.: Die Tanne, S. 2, herausgegeben von der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW), Bonn

50 - Finkeldey, Reiner, u. Hattemer, Hans H.: Genetische Variation in Wäldern - wo stehen wir? Kaynak: Forstarchiv 81, S. 123-128, M. & H. Schaper GmbH, Temmuz 2010

51 - Harmuth, Frank ve diğerleri: Der sächsische Wald im Dienst der Allgemeinheit, Staatsbetrieb Sachsenforst, 2003, S. 33

52 - v. Hallet, A.: Lebenswichtig aber unerkannt. Verlag Boden und Gesundheit, Langenburg 1980.

53 - Lee, Jee-Yon ve Lee, Duk-Chul: “Cardiac and pulmonary benefits of forest walking versus city walking in elderly women: A randomised, controlled, open-label trial” Kaynak: European Journal of Integrative Medicine 6 (2014), S. 5-11

54 - <http://www.wilhelmshaven.de/botanischergarten/infoblaetter/wassertransport.pdf> - Müracaat tarihi: 21.11.2014

55 - Boch, S. ve diğerleri: “High plant species richness indicates management-related disturbances rather than the conservation status of forests” Kaynak: Basic and Applied Ecology 14 (2013), S. 496-505

56 - <http://www.br.de/themen/wissen/nationalpark-bayerischer-waldl04.html> - Müracaat tarihi: 09.11.2014

57 - <http://www.waldfreunde-koenigsdorf.de> - Müracaat tarihi: 07.12.2014

58 - Robbins, J.: “Why trees matter” Kaynak: The New York Times, 11.04.2012, http://www.nytimes.com/2012/04/12/opinion/why-trees-matter.html?_r=1& - Müracaat tarihi: 30.12.2014

PETER WOHLLEBEN

AĞAÇLARIN GİZLİ YAŞAMI

Ne Hissederler, Nasıl İletişim Kurarlar?
Sırlarla Dolu Bir Dünyada Keşifler

"Ağaçların acıyı hissedebildiğini, hafızaları olduğunu ve ebeveyn ağaçların çocuklarıyla birlikte yaşadığını öğrendiğinizde, artık onları sanki sıradan bir işmiş gibi devasa makinelerle kesip hayatlarını altüst edemiyorsunuz."

Peter Wohlleben

Ağaç sosyal bir varlık mıdır? Almanya'da Der Spiegel'in çok satan kitaplar listesinin zirvesinden iki yıl boyunca inmeyip satış rekorları kıran, yayımlandığı birçok ülkede benzer bir ilgi gören bu kitaba bakılırsa sorunun yanıtı evet. Mesleğine tutkuyla bağlı olan ormancı yazar Peter Wohlleben ağaçların aralarında bir sosyal ağ oluşturduğunu kitabında gayet ikna edici biçimde izah ediyor.

Bu alanda yapılmış bilimsel araştırmalar ve kendisinin yıllara dayanan gözlemlerinden yola çıkan Wohlleben'e göre ağaçlar da tipik insan davranışları sergiliyor. Ağaç ebeveynler birlikte yaşadıkları yavrularıyla iletişim kuruyor ve onların büyümelerine destek oluyor. Bunlar yetmezmiş gibi ağaçlar birbirini yaklaşan tehlikelere karşı uyarıyor ve aralarındaki hasta veya acı çeken bireylerle gıdalarını paylaşıyor.

Bu kitabı okuduktan sonra, ağaçlara ve ormanlara çok daha farklı bir gözle bakacaksınız...

TEMA Vakfı iş birliğiyle yayımlanmıştır.

