

Peter Voleben

**MOĆ  
DRVEĆA**

Prevela  
Dušica Milojković

**Laguna**

Naslov originala

Peter Wohlleben

DER LANGE ATEM DER BÄUME: Wie Bäume lernen, mit dem Klimawandel umzugehen – und warum der Wald uns retten wird, wenn wir es zulassen

Copyright © 2021 by Ludwig Verlag, a division of Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH, München, Germany

Translation copyright © za srpsko izdanje 2023, LAGUNA

**MOĆ  
DRVEĆA**



# Sadržaj

Predgovor . . . . .	9
---------------------	---

## **PRVI DEO MUDROST DRVEĆA**

Ako se drveće prevari . . . . .	15
Hiljade godina učenja . . . . .	27
Mudrost leži u semenu . . . . .	39
Punjenje rezervoara tokom zime . . . . .	45
Crveno lišće protiv vaši . . . . .	52
Ranoranioci i spavalice . . . . .	60
Šuma kao klima-uređaj . . . . .	63
Ako u Kini padne kiša . . . . .	69
Imaju obzira, drže odstojanje . . . . .	75
Bakterije – potcenjeni čarobnjaci . . . . .	81

## **DRUGI DEO NEZNANJE ŠUMARSTVA I ŠUMARSKE INDUSTRIJE**

Priterani uza zid . . . . .	93
-----------------------------	----

---

Pokolj u bukovoj šumi. . . . .	97
Nemačka traži superdrvo . . . . .	101
Dobronamerno je retko kad i dobro . . . . .	113
Srna – novi potkornjak? . . . . .	125
Vuk kao zaštitnik klime . . . . .	135
Drvo – da li je stvarno pravi ekološki materijal. . . . .	140
Platite, moliću lepo . . . . .	150
Argument toalet-papira . . . . .	156
Više novca – manje šume . . . . .	162
Kula od slonovače se ljulja . . . . .	171
Šta vam je u tanjiru? . . . . .	182

## TREĆI DEO

### ŠUMA BUDUĆNOSTI

Svako drvo je važno . . . . .	195
Moraju li svi da se pridruže? . . . . .	204
Svež vetar . . . . .	212
Šuma se vraća. . . . .	219
Pogovor Pjera Ibiša: O neznanju i oprezu u šumi . . . . .	231
Izjave zahvalnosti . . . . .	241
<i>O autoru.</i> . . . . .	243

## Predgovor

Sudbina šuma i sudbina čovečanstva neraskidivo su povezane. I to ne treba shvatiti u nekom prenosnom, već u sasvim doslovnom smislu reči. To vam možda zvuči mračno i zastrašujuće, ali zapravo daje povoda za veliku nadu. Drveće gradi tako efikasne društvene zajednice da bar ove sadašnje promene klime i te kako dobro može da podnese. I ne samo to: ono je naša najbolja mogućnost za uklanjanje gasova staklene bašte iz atmosfere, mnogo bolja od mogućnosti koje bi ikakva tehnika ikada mogla da nam pruži. Pored toga, drveće jako rashlađuje lokalnu klimu, pa čak znatno povećava i količinu padavina. Drveće, pritom, sve to ne radi za nas, već za sebe. Ni ono ne voli kad je previše suvo i vruće, ali, za razliku od nas, može da smanji temperaturu na termostatu. Pritom bukve, hrastovi ili smreke sve sposobnosti koje su im za to neophodne ne dobijaju već sa rođenjem. Na dugom putu svoga razvoja u staro drveće oni moraju da nauče da na pravi način izađu na kraj s promenama. To ne postiže svako drvo jer su ove džinovske biljke, baš kao i mi ljudi, individualno veoma različite – i ne uče sve podjednako brzo niti sve donose ispravne zaključke.

Tokom našeg čitalačkog putovanja kroz šumu pokazaću vam kako možete da gledate drveće dok uči, zbog čega svako opadanje lišća tokom leta nije problematično za bukvu ili hrast i po čemu može da se prepozna drveće koje se opredelilo za pogrešnu strategiju.

Istraživanje je načinilo ogroman korak napred u svojim nastojanjima da dešifruje ovaj tajni život drveća. Pa ipak, ono je na putu ka spoznaji uspelo da tek malo odmakne zavesu koja nam skriva prava zbivanja. Tako je, recimo, uloga najsitnijih živih bića, kao što su recimo bakterije ili gljive, do sada previše zanemarivana, već i zbog toga što većina njihovih vrsta još nije ni otkrivena. Za drveće su, međutim, ovi sićušni stvorovi podjednako važni kao i crevna flora za nas ljude – bez tih majušnih bića nema nam života. Iz tog skrivenog sveta stižu fascinantne novosti, koje pokazuju da je svako drvo ekosistem za sebe, nalik planeti, nastanjen čudesnim živim bićima kojima se broja ne zna.

Pogled na veliku celinu takođe otkriva iznenađenja: šume, recimo, proizvode prave vazdušne reke, koje vodu vezanu u oblacima šalju hiljadama kilometara u dubinu kontinenta i čine da kiša pada na mestima koja bi inače bila pustinje.

Drveće, dakle, ne mora pasivno da podnosi promene koje naša vrsta prouzrokuje kada je reč o globalnoj klimi. Mnogo pre bi se moglo reći da ono samo oblikuje svoje okruženje i da reaguje ako nešto preti da iskoči iz koloseka.

Da bi se uspešno prilagodilo promenama, drveću su, međutim, potrebne pre svega dve stvari: vreme i mir. Svaki zahvat u šumu unazađuje ovaj ekosistem, ometa ga da pronade novu ravnotežu. Koliko mu moderna šumarska industrija u tome smeta već ste i sami imali prilike da se uverite. Verovatno ste prilikom šetnje po šumi i sami opazili



---

gde već decenijama opstaju velike goleti. Ali nade ipak ima! Šuma se brzo i energično vraća, svuda gde joj to naprosto dopustimo. Moramo samo da spoznamo da ljudi ne mogu da sade šume, već u najboljem slučaju plantaže. Više možemo da pomognemo time što ćemo se skloniti i pustiti da ponovno pošumljavanje ide svojim tokom. Sa odgovarajućom merom poniznosti, ali i s optimizmom kada je reč o moći samoisceljenja koju priroda ima, budućnost može da bude pre svega: zelena!



**PRVI DEO**

**MUDROST DRVEĆA**



## Ako se drveće prevari

**D**rveće se tokom sušnih i vrelih leta suočava s velikim problemima. Ono ne može da se skloni u hlad, ne može da popije nešto osvežavajuće, a pogotovo ne može brzo da reaguje. A pošto je drveće tako sporo, utoliko je važnije da se odluči za ispravnu strategiju. Ali šta je ispravna strategija, i šta se dešava ako neko drvo pogreši?

U Nordštraseu u Vershofenu, mestu u kome se nalazi sedište naše Šumarske akademije, u dolini Ajfel, s leve strane drumu posađen je drvored divljeg kestena. Divlji kesten se tokom sušnog leta 2020. ponašao kao i mnogo drugog drveća u Evropi: već u avgustu lišće je, pre vremena, počinjalo da poprima jesenje boje. Pritom je divljem kestenu već godinama ionako posebno teško. Neposredno pre 2000. godine do drveća u Vershofenu stigao je kestenov moljac-rudar.

Ovaj mali svetlosmeđi leptirić potiče iz Grčke i Make-donije, dakle iz prvobitnog zavičaja divljeg kestena. Kao i mnogo drugog uvoznog rastinja, divlji kesten je do tada u Vershofenu živeo idiličnim životom. Zemlje kao što je Nemačka nisu, doduše, baš savršen ekosistem za ovo drveće

jer je ovde naprosto malo prehladno. Ali ipak, divlji kesten se kod nas uvek osećao odlično. Njegovi paraziti se do tada nisu raširili do novog staništa, a za život bez kestenovog moljca-rudara kesten je rado prihvatio da mu zimi bude malo hladnije.

Pre četrdeset godina situacija je, međutim, počela da se menja. Tada su ovi leteći insekti krenuli na sever za svojim plenom, pa su se odavno nastanili i u Vershofenu. Moljci-rudari rade ono što im i ime govori: njihove gusenice jedući prave hodnike (to jest rudničke jame) u lišću. Uz to, ovaj leptirić leže i jaja na površini, pa gusenice koje se izlegu buše rupice u lišću i uvlače se unutra. Male smeđe krivudave linije pokazuju gde su deca leptira veselo progrizla svoj put. Veselo kažem stoga što su u lišću gusenice dobro zaštićene od gladnih ptica. Izbušena mesta na lišću suše se, a što gusenice više jedu, lišće je tokom leta sve oštećenije, pogotovo što posle prvog polaganja jaja često sledi i drugo.

Kada je, dakle, nakon nekoliko vrelih dana nastupila suša, lišće drveća na Nordstraseu bilo je već oštećeno. Kestenovi u takvim situacijama reaguju kao i sve ostalo drveće: najpre obustavljaju fotosintezu i čekaju. Drveće još manje od nas zna koliko će sušni period potrajati, pa zato ima smisla što ne zapada odmah u paniku.

Najpre zatvara hiljade svojih majušnih ustašaca, otvora nalik pukotinama na donjoj strani lišća. Njima drveće diše, baš kao i mi, a dišući gubi vodenu paru. To rashlađuje okolinu, a zeleni divovi taj efekat i te kako aktivno koriste da bi vrela letnje dane učinili podnošljivijim. Ali kad korenje pošalje signal da sveža isporuka vode izostaje, bezbroj ustašaca na lišću se zatvara. Bez disanja lišća, međutim, fotosinteze više nema jer naravno prestaje i priliv CO<sub>2</sub>, pa nije više moguća ni proizvodnja šećera uz pomoć sunčeve svetlosti.

Drveće se sada hrani iz svojih rezervi, koje je zapravo trebalo da nagomila za predstojeći zimski san.

Uprkos tome, preko lišća, korenja i kore i dalje se odvija minimalno isparavanje, a ako suša još potraje, uslediće druga mera: deo lišća se odbacuje. Pritom kestenovi, kao i ostale njihove lisnate kolege, lišće počinju da odbacuju odozgo ka dole. Najpre otpada lišće najudaljenije od korenja, dakle ono na vrhu krošnje. Transportovanje vode do njega troši posebno mnogo energije, koju drveće sada mora da štedljivo koristi jer ne može više da obezbedi dostavu novih sirovina. Ako to nije dovoljno i ako voda i dalje ne pada s neba, lišće se postepeno odbacuje sve više, sve dok drveće naposljetku, već u avgustu, ne ostane potpuno golo.

Kod nas, međutim, 2020. godine ni bukve, ni hrastovi a ni kestenovi nisu stigli baš dotle – osim nekoliko izuzetaka. Možda je to drveće bilo posebno plašljivo i naprosto je htelo da bude sigurno, a možda se i nalazilo na komadu zemljišta koji je akumulirao posebno malo vode; bilo kako bilo, neko drveće je u avgustu ostalo potpuno golo.

To, međutim, sebi zapravo nisu mogli da priušte upravo kestenovi, jer su zbog moljca-rudara već ionako bili oslabljeni. Lišće s mnogo smečkastih tragova hranjenja gusenica proizvodilo je šećer tek u ograničenoj meri, tako da je ovo drveće već ionako gladovalo. Tome se pridružila i nadmorska visina na kojoj se nalazi: Nordštrase leži na oko šest stotina metara nadmorske visine, a surova dolina Ajfel čini ostalo što je potrebno da period vegetacije bude vrlo kratak. Za proizvodnju šećera to je baš tesno jer ona mora da bude moguća u najmanju ruku toliko da šećera ne bude dovoljno samo za tekuće potrebe već i za zimski san i za početak narednog proleća. Kestenovima je to pod ovakvim uslovima, daleko od starog zavičaja, ionako teško da postignu. A onda

je došlo treće sušno leto zaredom, tokom kojega su očigledno i poslednje rezerve vode u tlu bile potrošene.

Pod normalnim okolnostima drveće bi u takvoj situaciji naprosto pomerilo zimski san za septembar i odbacilo bi sve lišće, što je tipično za bukve u mom reviru. One, doduše, izgledaju potpuno mrtvo, ali narednog proleća ponovo isteraju pupoljke i pokušavaju da nadoknade ono što su prethodne godine propustile. I kestenovi su mogli to da urade, ali oni bojažljivi primerci, koji su još u avgustu 2020. ostali bez lišća, tu strategiju su upotrebili nesumnjivo prerano.

Trideset prvog avgusta bog vremenskih prilika postao je uvidavniji. Nebo se naoblačilo, doduše samo iznad malog regiona na severnom rubu Ajfela. Tu je kiša padala satima i izlilo se dobrih šezdeset litara vode po kvadratnom metru. Za isušeno tle, doduše, ovo još ni izdaleka nije bilo dovoljno, ali gornjih nekoliko centimetara ponovo se ovlažilo. Nadao sam se da će to biti dovoljno da drveće malo odahne. Narednih dana ogoleli kestenovi su, međutim, pokazali reakciju koja me je iznenadila i koja je na prvi pogled delovala potpuno besmisleno: počeli su da cvetaju. Ko ima premalo šećera ne bi, zapravo, trebalo još i da rasipa dodatnu energiju na razmnožavanje, pogotovo što ono u jesen neće dovesti ni do kakvog rezultata. Čak i ako cvetovi budu oprášeni, zbog kratkoće vremenskog perioda do početka zime neće moći da se razviju seme i plod.

Grupa budućih šumara s kojima sam se vraćao u zgradu Akademije skrenula mi je pažnju na ovu pojavu. Pažljivije smo pogledali i odmah smo videli o čemu se radi. Zajedno s cvetovima, drveće je isteralo i nežne listiće, i to je bilo rešenje zagonetke. Kestenovi su bili užasno gladni! Sa ovim svežim, zelenim lišćem na granama, još jednom su u pozno leto napravili lepu zalihu šećera i popunili tkivo koje im



služi za skladištenje. Drveće pritom, očigledno, nije moglo da razlikuje da li će na grani isterati i otvoriti samo pupoljke lišća ili sve pupoljke, uključujući i one cvetne, i upravo to je moglo da se uoči ovde.

Snimio sam mali video mobilnim telefonom, za svoj sajt na *Fejsbuku*, i postavio ga kao temu za raspravu. I gle: i na drugim mestima neki kestenovi su očigledno sledili istu strategiju. Istraživanje na internetu pokazalo je da su pojedini divlji kestenovi i prošle godine cvetali u jesen, ali ja sam smatrao da objašnjenja za to nisu baš preterano uverljiva. Stres zbog promene klime, napad moljaca-rudara i gljivica doveli su ovo drveće na rub egzistencije. Da bi se pre smrti još jednom brzo razmnožilo, drveće poslednji put cveta u jesen.

Ovo možda zvuči logično, ali zasniva se na pretpostavci da drvo ne može da proceni koje je godišnje doba. Podrazumeva se, naime, da cvetanje u jesen neće doneti ploda jer ono malo nedelja što je preostalo do zime za to ni izdaleka nije dovoljno. Ko radi nešto tako besmisleno dodatno traći energiju i time povećava svoj problem. Istraživači, sem toga, već decenijama znaju da drveće u svom ponašanju može da se upravlja po dužini dana i temperaturi, dakle da može tačno da odredi koje je godišnje doba, kao i mi, čak i ako nemamo kalendar. I upravo tu počinje drugo čudnovato objašnjenje: kestenovi su pobrkali svoj kalendar godišnjih doba. Jesenja suša s prekidom uzimanja vode, a time i fotosinteze, navodno je drveće zbunila toliko da je za jesenju kišu pomislilo da je prolećna.

Ovaj zaključak je više nego apsurdan, jer bi tu verovatno svoju reč imala da kaže i evolucija. Da divlji kestenovi mogu tako lako da se zbune, i to uprkos prirodnoj pojavi da najmanje svakih nekoliko decenija bude poneko sušno

letu, kako bi ovo drveće uopšte preživelo više od trideset miliona godina? Onaj ko redovno troši energiju tako besmisleno biće, naime, previše slab ako nastupi kriza i ispašće iz strukture živog sveta.

Ne, ono što je dovelo do takve reakcije bila je glad. Ali jedno bez drugog ne može: nije, naime, dovoljno da se istera sveže lišće (uključujući i suvišne cvetove), već ovaj energetski dug mora da se oduži do samoga kraja. Novo listanje i cvetanje troši snagu, i to onu snagu koje zapravo više nema. Te rezerve koje drvo mobilise jesu one poslednje, kako bi još jednom razvilo svoja sunčana jedra i proizvelo slatku hranu. Ali samo novo listanje nije dovoljno jer se pritom troše pupoljci koji su bili predviđeni za naredno proleće. Oni su sada potrošeni pre vremena, a da naredne godine ne bi ostalo potpuno golo, stablo kestena sada mora odmah da razvije i nove pupoljke. Pa ni to nije sve: pošto se pupoljci i lišće uvek nalaze na novim granama, kestenovi moraju da postignu da im izrastu i one.

Možemo da konstatujemo: drvo koje već leti ostane golo, pa ga u jesen iznenadi žestoka glad, mora pored lišća (i neželjenih cvetova) da proizvede još i pupoljke i grane. To se isplati samo ako za to dobije toliko energije da kada se podvuče crta, ipak ostane i neki višak šećera za zimu. Jesen, nažalost, ne ide naruku drveću koje postupa očajnički. U septembru su dani već znatno kraći, a time je kraći i period fotosinteze. Uz to, nakon nekoliko nedelja slede i tipične zone niskog pritiska, s mnogo kiše, koja doduše natapa tle, ali i zaklanja sunce. A kao da to samo po sebi nije dovoljno, pada i temperatura i najavljuju se prvi noćni mrazevi.

Šta drvo treba da radi u oktobru pokazuju ostali kestenovi na Nordstraseu. Oni povlače rezervne materije iz lišća, koje sada postaje smeđe i žuto. Tu treba malo požuriti jer

će dolazak zime i zimski mrazevi sa  $-5^{\circ}\text{C}$  ove lisnate divove neminovno oterati u zimski san. Tada više nije moguće da se lišće odbaci kako treba, a to ne znači samo da će dragocene materije iz lišća biti izgubljene. Odvajanje lišća od grana drvo može aktivno da ostvari tako što se između lista i grane formira sloj plute koji ih razdvaja. Drveće koje zimski san iznenadi zadržaće svoje smeđe lišće na granama. Ako bude mnogo snega, to će veoma opteretiti grane, pa celi delovi krošnje mogu da se slome, što sam već imao prilike da posmatram.

Većina kestenova duž Nordštrasea ponašala se, dakle, uzorno, sa izuzetkom stabala koja su se uspaničila. Ona su hrabro nosila svoje zeleno lišće dok se ostalo drveće njihove vrste dičilo jesenjim bojama, jer ukupni bilans proizvodnje šećera naprosto i dalje nije bio dobar. Odbacivanje lišća usledilo je prekasno, posle prvih jakih mrazeva, sredinom decembra! Čisto statistički gledano, mnoga takva stabla ne prežive zimu i umru još pre listanja u proleće. Kratko vreme pre toga odvija se, naime, ono za šta drveće mora da smogne najviše snage tokom godine: da obezbedi prodor vode u stablo i otvaranje pupoljaka koje nakon toga sledi. U tom trenutku odlučuje se sudbina mnogih oslabljenih stabala.

U slučaju kestenova u Vershofenu ipak smo imali srećan kraj: pupoljci su u proleće nabubrela, a drveće je poslednjim naporom formiralo novo lišće i konačno je ponovo moglo na miru da prikuplja energiju i zalihe hrane.

Dok pojava cvetanja i izbijanja novog lišća na kestenovima može da se uoči skoro svuda, u bukovim šumama to još nikada nisam svesno opazio. Ali i tamo je, čisto teorijski, moguće da se neki primerci preračunaju, poput kestenova

koje smo opisali. Razlog zbog koga se to ipak ne dešava mogla bi biti bolja umreženost.

Bukve se podzemno, preko spleta svoga korenja, uzajamno snabdevanju šećernim rastvorom i time pomažu u nevolji oslabljenim i izgadnelim primercima. Moguće je da ovi primerci zato ne moraju još jednom da isteraju novo lišće i da vrše fotosintezu, već se oslanjaju na zajednicu. Naprotiv tome, posađeni kestenovi, daleko od prirodne šumske zajednice i pokraj usamljenog seoskog druma, očigledno su prepušteni sami sebi i borbu za opstanak moraju da vode bez pomoći svojih porodica.

Dok je reakcija listopadnog drveća na sušu jasno vidljiva, kod četinara se ona odigrava mnogo prikrivenije. Nije ni čudo jer je kod njih jesenje opadanje lišća, to jest iglica, neupadljiva pojava. Četinari pritom uvek odbacuju samo iglice najstarijeg godišta. Kod borova se, na primer, na granju istovremeno, jedno za drugim, uvek nalaze tri godišta iglica: na vrhu su ovogodišnje iglice, iza njih prošlogodišnje, a na kraju one od pre tri godine. Smreka na sebi nosi čak šest godišta iglica, ali ni ona ne može da izdrži duže ako nastane suša: iglice se tada zatvaraju i drvo ih odbacuje. Lepe jesenje boje: toga kod četinara nema.

Proces odbacivanja iglica je, međutim, podjednako aktivan kao i kod listopadnog drveća, i zimzeleno drveće, kada zavlada suša, na isti način reguliše potrošnju vode. I ono najpre obustavlja fotosintezu, a zatim odbacuje iglice kako bi se smanjila površina za isparavanje vode. To sam veoma lepo mogao da posmatram u vrtu naše šumarske kuće tokom proteklih sušnih godina. Zalivali smo bar leje koje se nalaze oko kuće da nam se ne bi baš sve osušilo. Ova voda, međutim, nije dobrodošla samo lejama i začinskom bilju već i drveću koje je stajalo unaokolo. Sto četrdeset godina

stari borovi izgledali su potpuno zdravo čak i tokom talasa suše u avgustu 2020, mada ne baš svi. Oni koji nisu bili na rubu male površine koju smo navodnjavali prevremeno su odbacili celo godišće iglica. Vizuelno se uočava velika razlika između drveća koje na granama ima iglice od dva ili od tri godišta – sa dva godišta staro drveće deluje već dosta očerupano. Vrt i borovi oko njega su, zahvaljujući tome, za mene bili neka vrsta laboratorije na otvorenom, u kojoj sam mogao da posmatram kako drveće uči.

Do sada smo pažnju poklanjali onome što se događa iznad zemlje. Ali u sušnim periodima važni procesi odigravaju se i ispod zemlje, i to u korenju. Koren je verovatno najvažniji organ drveta. U vrhovima korenja nalaze se ćelije koje zajedno funkcionišu kao neka vrsta biljnog mozga. Ono raste tražeći i pipajući kroz tamu i pritom neprestano razlikuje najmanje dvadeset parametara, a ne samo vlažnost. Vodi se računa i o Zemljinjoj teži – ove nežne tvorevine bi, na kraju krajeva, trebalo da ostanu u zemlji, a ne da rastu uvis. To sprečavaju i senzori za svetlost, što nam u prvi mah deluje suvišno; pod zemljom vlada večita tama. Ali na strminama se dešava da korenje raste naniže, a pritom ipak slučajno izbije izvan zemlje. Tada je dobro da ono opazi svetlost i da se što pre povuče u obronak. Sličnim strahom korenje reaguje i na otrovne materije. Ako naiđe na takve opasne delove tla, korenje brzo (za svoje mogućnosti) raste tako da ova problematična mesta zaobiđe. Na osnovu potpurija svojih čulnih utisaka, korenje odlučuje i kako će se drvo u celini ponašati, na primer kada će cvetati i koliko lišća će nositi na svojim granama.

Ako je leto sušno, prirodno je da korenje pažljivo registruje u prvom redu vlažnost. Ono počinje da kroz stablo

u lišće šalje signale da se mala ustašca zatvore i da se proizvodnja šećera, a time i potrošnja vode, zaustavi.

Kako to funkcionira otkrili su švajcarski naučnici. Oni su mlade bukve ispitivali u laboratoriji i u eksperimentalnim uslovima su simulirali sušu. Pritom su otkrili da zaista korenje reguliše ponašanje lišća. Ako nastane suša, korenje smanjuje potrošnju šećera – što nije ni čudo jer više ne mora i ne može da pumpa vodu naviše. Pošto korenje više ne uzima slatku tečnost, gore u tkivu drveta dolazi do zastojanja šećera, pa i lišće, sa svoje strane, prestaje da proizvodi hranljive materije. Ono, dakle, zatvara svoje majušne otvore i prestaje sa radom. Drvo uprkos tome nastavlja da živi, i sada troši svoje rezervne materije. Pritom udiše kiseonik i izdiše CO<sub>2</sub> – pa letnja šuma koja je u stresu zbog suše nije, dakle, više izvor kiseonika! Kada suša prođe, događa se nešto zapanjujuće: drveće uzima više CO<sub>2</sub> nego što je uobičajeno i time proizvodi znatno više šećera. Možemo, dakle, da kažemo da se drveće na neki način trudi da se na brzinu ponovo najede. Ovim povećanim apetitom ono bar delimično može da nadoknadi hranu koju je izgubilo tokom sušnog perioda.

Ali šta se tokom sušnog perioda zapravo dešava sa samim korenjem? Da bi moglo da se kreće kroz zemlju, ono mora stalno da raste. A da bi to moglo, pod normalnim uslovima iz lišća do nežnih tvorevina dole u tlu neprestano struji hranljivi rastvor. Ali ako je fotosinteza obustavljena, ili drvo čak potpuno odbaci lišće, korenju predstoji glad. To je veoma rizično jer ako fino korenje odumre, čak i tokom kišnog perioda koji sledi drveće će moći da uzima znatno manje vode nego što mu je potrebno. Uzgred budi rečeno, i celo stablo gubi oslonac, što sam imao prilike da ustanovim krajem 2018.

Jednog kišovitog dana bez vetra krenuo sam da se odvezem do Šumarske akademije u susednom mestu. Upravo sam obuvao gumene čizme pred kućnim vratima kada se

začulo čudno krckanje. Pogledao sam iza ugla i video kako se moćni, što četrdeset godina stari bor polako nagingje i zatim uz glasnu lomljivu pada na drvenu šupu. Otrčao sam tamo i pogledao korenje iščupano iz tla: fini izdanci korenja bili su veoma oštećeni. Sušno leto, dakle, ne utiče nepovoljno samo na opšte zdravstveno stanje drveta već i na njegovu stabilnost.

Pre nego što se ovo desi, zeleni divovi, međutim, mobilišu sve svoje rezerve, pa pritom posežu i za onima koje su veoma stare. To je utvrdio jedan tim istraživača iz Finske, Nemačke i Švajcarske. Oni su istraživali starost finog korenja, najtanjeg korenja drveta, tako što su najpre analizirali ugljenik u njemu. Starost ugljenika u biljnom tkivu može da se odredi na osnovu udela radioaktivnih atoma. Jedan majušni deo atoma ugljenika u atmosferi, tačnije rečeno milioniti deo, pretvara se zahvaljujući kosmičkom zračenju u atome ugljenika C-14. Njihovo vreme poluraspada iznosi 5730 godina. U atmosferi se ugljenik C-14 stalno proizvodi, ali u biljnom tkivu se više ne proizvodi. On se u njega ugrađuje zahvaljujući fotosintezi i raspada se polako. Njegov udeo u biljnom ugljeniku koji se nalazi u biljkama pritom neprestano opada. Koliko je neko biljno tkivo staro istraživačima, dakle, odaje odnos normalnog ugljenika i ugljenika C-14. Prema toj analizi, fino korenje našeg domaćeg šumskog drveća u proseku je staro jedanaest do trinaest godina.

Zvuči li vam to malo komplikovano? Nema problema jer starost korenja može da se proveriti i mnogo jednostavnije: tako što će se koren preseći. Korenje, naime, baš kao i stablo, pravi godove jer mora stalno da raste u prečniku. Prilikom brojanja ovih godišnjih prstenova došlo je do pravog i vrlo konkretnog iznenađenja: korenje je bilo deset godina mlađe nego što je to utvrđeno metodom ugljenika C-14, dakle bilo je staro samo jednu do tri godine – a starost koja se određuje godovima nikad ne laže. Najverovatniji uzrok ovog

odstupanja, smatraju naučnici, jesu godinama stare rezerve u tkivu korenja koje služi za skladištenje. Te rezervne materije stare istim tempom kao i biljno tkivo pa, kada se jednom zaista upotrebe za formiranje novog finog korenja, imaju nekoliko godina prednosti na molekularnom časovniku.

Da drveće skladišti rezervne materije već ste pročitali, ali da one i do deset godina dremaju u tkivu drveta pre nego što ih drvo iskoristi i za mene je bilo potpuno novo.

Istraživači pretpostavljaju da bi formiranje finog korenja od takvih starih uskladištenih hranljivih materija moglo biti jedna od strategija za preživljavanje u nepovoljnim okolnostima. Da bi potpuno funkcionisalo, fino korenje mora da nastavi da raste i tokom sušnih godina. Ako za vreme suše ne može da se stvara šećer, u prednosti je ono drveće koje može da posegne za vrlo starim zalihama.

Stari borovi u našem vrtu nisu, dakle, baš obavezno morali da padnu zbog toga što se fino korenje isušilo – već se to dogodilo možda samo zato što u svojim skladištima hranljivih materija nisu imali dovoljno uskladištene hrane za hitne slučajeve, pa je podzemni rast prestao. Moguće je, međutim, i da ovo drveće naprosto nije naučilo kako treba ekonomisati, pa je sav svoj šećer potrošilo, ne vodeći računa o teškim vremenima. Naposljetku, takvo gomilanje hranljivih materija za sušno leto na ovom mestu, u Ajfelu, potpuno je neuobičajeno, a da bi se drveće na to naviklo moralo je već da preživi tako nešto.

Drvo, međutim, ipak može da nauči ispravne strategije, i to ne samo u surovij školi života. Od teških grešaka mogu da ga sačuvaju i drugi pripadnici iste vrste, a pre svega sopstveni roditelji. Da bismo to bliže pogledali, ostaćemo još jednom u sušnoj 2020. godini i u reviru Vershofen, ali ovoga puta u jednoj donekle prirodnoj bukovoj šumi.