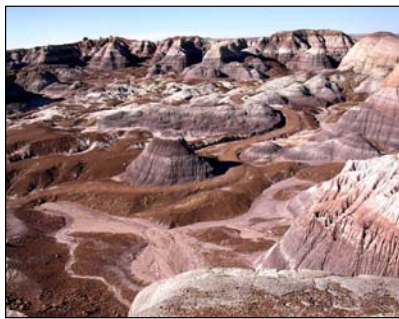


MAURI TIMONEN



Suurin osa Triaskauden kivettyneistä rungoista on katkeillut pätkiksi matkallaan maan uumenista yli kahden kilometrin syvyydestä nykyisen Petrified Forestin alueelle. Kuvassa kirjoittaja.



■ Kartiomaiset Tepee-muodostelmat ovat hioutuneet muotoonsa eroosiovoimien käsittelyssä.



Margit Pudas-Timonen nojaa 220 miljoonaa vuotta sitten kivettyneeseen puuhun.

## Triaskausi

- Triaskausi vallitsi 238-205 miljoonaa vuotta sitten, jolloin maapallon kaikki mantereet olivat yhdessä muodostaen ns. supermantereen. Mannerliikunnot muovaavat maapalloa kaiken aikaa. Eurooppa ja Amerikka etääntyvät toisistaan noin 3 cm:n vuosivauhtia.
- Petrified Forestin triaskautta koskevissa tutkimuksissa on löydetty yli 150 kasvi- ja yli 50 eläintä.
- Samoihin aikoihin aloittelivat myös ensimmäiset, vielä pienikokoiset dinosaurukset 150 miljoonaa vuotta kestänyttä valtakauttaan. Vuoden 1984 kaivauksissa löytynyt kaksimetrisen ja 30-kiloinen fossiili "Gertie" osoittautui Pohjois-Amerikan ensimmäiseksi dinosauruslajiksi (Chindesaurus bryansmali).
- Triaskauden sademetsän yleisin puulaji oli Arau-carioxylon arizonicum. Araucarioxylonit kasvoivat yleisinä silloisen yhtenäisen Pangaea-supermantereen eteläosassa. Niiden jälkeläisiä kasvaa vieläkin Etelä-Amerikassa, Australiassa ja Uudessa Guineassa. Tunnetuin on Chilen kansallispuu monkey puzzle (Araucaria araucana). Jättiläispunapu (Sequoia gigantea) ja neidonhiuspuu (Ginkgo biloba) ovat muita vastaavia esimerkkejä.

# MERKILLINEN METSÄ

■ Margit Pudas-Timonen  
ARIZONA, YHDYSVALLAT

Ajettuani tunnin verran Uuden Meksikon rajalta Arizonan suuntaan valtatieltä 40 saavun risteysseeseen 292, josta pääsee kivettyneeseen metsään (Petrified Forest National Park). Taakseni ovat jääneet Utahin Dinosaur National Monument ja Arizonan Grand Canyon.

Tutustuttuani niiden luonnonhistoriaan olen ymmärtänyt, kuinka rajusti maailma onkaan muuttunut satojen miljoonien vuosien aikana.

Mietiskelen ajaessani hiljaksen kapeaa aavikkotietä, miltä mahtaakaan näyttää kivettynyt metsä. Olisivatko sen puut paljastuneet nähtäväksi samalla tapaa kuin dinos auruksetkin?

Tutkimusretkeni kivettyneiden puiden maailmaan alkaa Sateenkaarimuseolta.

En ole uskoa silmiäni: jättikokoiset rungot lojuvat keskellä autiomaata sikin soikin ikään kuin ne olisivat siihen kaatuneet myrskyssä. Ei kuulu metsän huminaa, ei näy juuria tai oksia, eikä edes puskia. Vain aavikkotuuli tuulettaa lempeästi runkojen pintaa. Osa rungoista on katkeillut noin metrin pituisiksi pätkiksi, mutta silti muotoonsa säilyttäneen. Näkymä tuo mieleen jättikokoiset viipaloidut kääretortut.

Olen saapunut mitä merkillisimpään metsään!

## Puistoreitin nähtävyyksiä

Ihmettelen runkojen kokoa, värejä, vuosilustoja ja aidon tuntuista kilpikaarnaa. Oksien paikatkin ovat selvästi näkyvissä. On vaikeaa uskoa näiden runkojen olevan kovaa kvartsikiveä.

Koputtelen kaarnaa muistuttavia palasia vastakkain. Puun kopspeen sijasta kuulenkin vain yhteen sattuvien kivien terävää ääntä. Kaarnan pehmeydestä ei ole tietoaakaan. Miten tämä on mahdollista? Onkohan se vain kuuman aavikkoilman aiheuttamaa taikaa vai totisinta totta?

Kivettyneet rungot ovat todisteena maapallolla tapahtuneista valtavista muutoksista, jonka selvittämisessä tutkijoillakin on ollut melkoisesti päänaviaa. Aloitan oman tutkimusretkeni tutustumalla tärkeisiin avainkohteisiin.

Istahdan kivettyneen metsän suurimman rungon, Old Faithfullin, tyvelle. Sen juuret ja oksat ovat kadonneet 10,6 metrin pituisesta ja 39 tonnia painavasta rungosta. Se kivettyi triaskauden sademetsässä noin 220 miljoonaa vuotta sitten, saaden muotoonsa Araucarioxylon arizonicum -havupulajin edustajalta.

Kävelyreitin viereiselle aavikkotasanteelle, Crystal Forestiin, on kasautunut pätkiksi pilkkoutuneita kivettyneitä puunrunkoja ja niiden vieressä näkyy monivärisiä fossiilisia puunpalasia. Pätkien poikkileikkauspinnat hohtavat utuista



hentoa turkoosia.

Ei ihme, että 1900-luvun alun rautatieyöläiset räjäyttelivät niitä pirstaleiksi timantteja löytääkseen. Erikokoiset pölkynpäätt pilkkovat houkuttelevasti hiekasta. Kuinkahan syvältä niitä mahtakaan löytyä?

Niin laaksosta kuin vuoriltakin näkyvää Blue Mesaa peittää pehmeäsininen hiekka, joka värjää maiseman satumaiseen hohteeseen kuin siniseksi tehkeksi. Se on saanut värinsä muinaisen tulivuoren tuhasta ja tulvaveden alueelle kuljetamista mineraaleista.

Vieressäni astelee säyseä korppi, joka kääntelee päätään katseeni tahdissa ikään kuin tähyillen kanssani laaksossa makaavia runkoja.

## Ikivanhoja kaiverruksia

Laskeudun noin 50 metrin syvyyseen Ri-



■ Puunsäileitä ympärinsä - esihistoriallinen halonhakkajako asialla?

ver Mesaan, jossa laajan liejukon keskellä virtaa pieni puro.

Paikkaa kuvataan kivettyneen metsän syntykehdoiksi. Muinaisen tulivuoren purkaustuotteet yhdessä muun maa-aineksen kanssa ovat värjänneet kukkulat sinertävien ja vihertävien sävyjen värileikiksi. Niiden rinteillä ja painanteissa lojuu kivettyneitä rungon pätkiä, jotka näyttävät odottavan eroosion apua päästäkseen vierimään tasanteelle.

Miljoonien vuosien läheisyys tuntuu läheiseltä paikassa, joka näyttää poltto-puiden pilkkomispiteeltä. Muinaisten pölkkyjen säleet ovat sinkoutuneet ympäriinsä. Puiden pilkkooja vain ei näy missään, näyttää siltä kuin hän olisi mennyt tauolle. En koske säleisiin, sillä en halua häiritä halonhakkuuta!

Havahdun laaksosta poistuessani ajattelemaan, olisiko paikalla sittenkin voinut olla halonhakkajia. Ei sittenkään, sillä säleiden ikä, yli 200 miljoonaa vuotta, on monikymmenkertainen ihmislajin olemassaolon kuuteen miljoonaan vuoteen verrattuna.

Tasainen aavikko muuttuu kumpuilevaksi Tepees-kukkuloiden maastoksi.

Alue on saanut nimensä viitisenkymmentä metriä korkeista kartionmuotoisista kukkuloista, joista tuuli ja vesi ovat poistaneet pehmeämmän maa-aineksen. Niiden värit vaihtuvat kerroksittain sinisestä purppuraan, harmaaseen ja valkoiseen. Tummahko punertava sävy aiheutuu rautapitoisista silteistä, ja vaaleammat, kukkulan tyvien punertavat sävyt rautaksidista.

Katseeni nauliutuu erään kukkulan kartiomuotoiseen huippuun, josta kivettynyt runko törröttää vaakasuorana piikkinä ikään kuin jättiläinen olisi sen siihen puoliuulimattomasti ohimennen tökännyt. Kiikaroin laakson kallioliolkareissa nä-

## Miksi puut kivettyivät?

- Kivettyminen alkoi triaskauden jokisuiston rämeikössä yli 200 miljoonaa vuotta sitten. Lähikohtina olivat runkojen vajoaminen joki-liejun vähähappisiin olosuhteisiin ja paikallisesta tulivuorenpurkauksesta saatu piipitoinen tuhka. Vähähappisuus esti runkojen nopean lahoamisen, jolloin pohjaveeten sekoittuneesta piistä ja vähäisestä hapesta muodostunut kvartsi korvasi vähitellen lahoavat puuosuolut.
- Kivettyneeksi puu muuttui vasta, kun kvartsi kiteytyi aikojen kuluessa. Jos kvartsin kylästämät soluseinämät säilyivät ehjänä, syntyi ruskeita tai ruskeankeltaisia puun rakennetta pikkutarkasti kuvaavia fossiileja.
- Kivettyneiden puiden sateenkaaren värit aiheutuvat muista kiteytyneistä mineraaleista. Rauta saa aikaan tummanpunaisia ja keltaisia, kupari, kromi ja koboltti vihreitä ja sinisiä sekä hiili ja mangaani mustia sävyjä.

kyviä Newspaper Rockin petroglyfejä.

Ensimmäiset kaiverrukset tehtiin noin 7000 vuotta sitten ja viimeisimmät 1800-luvun loppupuolella. Taiteilijoina ovat olleet muinaiset anasazi-intiaanit, jotka rakensivat muinaisen Puerco-joen varrelle yli 100 huonetta käsittävän asujaimiston. Rakennusmateriaalina käytettiin paikallista kiveä - kivettyynyttä puuta!

Yksi Puerto Pueblon pahoin raunioituneista rakennuksista, kahdeksan huoneen Agate House, on entisöity. Se autioitui 1400-luvulla lähikaupunkin tapahtuneen muuton vuoksi. Viikasta elämästä muinaisessa Petrified Forestissa ovat todisteina yli 700 esiin kaivettua intiaanien asuinpaikkaa.

Nykyiset pueblo-intiaanit, mm. hopit ja zunit, pitävät anasazeja esi-isinä.

## Miten puut päätyivät autiomaahan?

Katselen Pintardo Pointissa värikkäitä maakerrostumia, etäällä kajastavia pöytävuoria sekä alhaalla sijaitsevaa leveää rotkoa punertavine ikivanhoine jonoineen. Tässä paikassa ja hämartyvän illan punertavassa kajossa on helpoa kuvitella muinaisen jokilaakson elämää triaskaudella.

Arizonan alue sijaitsi triaskaudella päiväntasaajan lähellä Pangaea-supermantereeseen eteläosassa, Gondwana-maassa. Vaikka silloisesta mantereesta valtaosa oli aavikkoa, tämän seudun ilmasto oli kostea ja sateinen, joskin sitäkin katkoivat vuodenaajoista aiheutuvat kuivat jakso.

Araucarioxylon-puut kasvoivat noin 150 km:n päässä ylävirran aarniometsässä saniaisten, liekojen ja kortteiden seassa. Jokiin kaatuneet puut kulkeutuivat virtojen mukana suureen jokisuisto-rämeikköön, jonka liejukkoon ne upposivat. Rungoista yhdessä mudan ja muun maa-aineksen kanssa kertyi 20 miljoonan vuoden aikana noin 120 metrin paksuinen Chinlen muodostuma.

Pangaea jakautui mannerliikuntojen seurauksena triaskautta seuranneella juraudella Lauraasiaksi ja Gondwana-maaksi. Niiden väliin muodostunut Tetshysmeri tulvi peittäen Chinlen muodostuman miljooniksi vuosiksi, jolloin sen päälle kertyi yli kilometrin paksuinen merisedimentti- ja mineraalikerros.

Pohjois-Amerikan laatta, kyytiläisenään Chinlen muodostuma, ajelehti mannerliikunnoissa päiväntasaajalta nykyistä sijaintiaan lähemmäksi. Petrified Forestin runkojen päällä oli 60-70 miljoonaa vuotta sitten liki kahden kilometrin paksuinen maakerros.

Pangaeen hajoamiseen liittyvät laattojen toisiinsa törmäilyt aiheuttivat valtavia jännitteitä, jotka synnyttivät mm. Kalliovuoret ja saivat aikaan Colorado Plateau-alueen maankohoamisen. Tähän "hitaaseen hissiin" pääsi koko Pohjois-

## "Ei kuulu metsän huminaa."

Arizona, ja sen mukana myös Grand Canyon ja Petrified Forest.

Merkittävin nousu tapahtui kuitenkin vasta noin 15 miljoonaa vuotta sitten, jolloin Chinlen muodostuma, osin tuntemattomasta syystä, nousi vauhdikkaasti syvyyksistä nykyisen merenpinnan yläpuolelle.

Tuulten ja sateiden raju piiskaus sekä virtaavan veden aiheuttama eroosio ovat hävittäneet kilometrin paksuisen merisedimenttikerrostuman. Lisäksi ne ovat ohentaneet 120-metristä Chinlen muodost-

tumaa noin 30 metrillä. Eroosio jyllää edelleenkin madaltaen kukkuloita 0,6 cm:n vuosivauhdilla. Siirtyvän maa-aineksen alta paljastuu myös uusia runkoja.

Mietiskelen lähettävillä sijaitsevan Grand Canyonin 1600 metriä korkeaa seinämää, jossa muinaisen jokilaakson jäänteet saattavat näkyä vain muutaman sentin paksuisena kerroksena.

Kuinka luonto onkaan katoavaista, mutta toisaalta niin säilyvää!

Kivettyneen metsän ihmeet katoavat tummuvaan yöhön. Jatkan matkaani muutaman kilometrin päässä sijaitsevan Holbrookin kaupunkin, repussani muisto paikallisesta opastuskeskuksesta hankkimaani muinaista merkiliistä metsää.

Kirjoittaja on rovaniemeläinen kuvaamataidon lehtori, joka harrastaa vapaa-aikanaan matkailua ja puiden tarkkailua.



■ Kivettyneen metsän suurin runko, Old Faithful, on pääasiassa piinkovaa kvartsikiveä. Sen poikkileikkauspintaa sävyttää kvartsin ja muiden mineraalien väriiloisto.



■ Araucariat hautautuivat lähes kahden kilometrin paksuisen maakerroksen alle, Maankohoaminen sekä eroosio paljastivat ne nähtäväksemme.



■ Araucariat elivät triaskaudella yli 200 miljoonaa vuotta sitten. Kortteet ja saniaiset muodostivat vahvan aluskasvillisuuden.