

MITÄ VANHALLA AJALLA TIEDETTIIN PUIDEN KASVUSTA

OLLI MAKKONEN

SUMMARY:

WHAT WAS KNOWN IN ANCIENT TIMES ABOUT TREE GROWTH

Saapunut toimitukselle 1976-01-29

Kehitys on nykyisin kaikilla tietämyksen aloilla niin nopeata, ettemme aina tule ajatelleeksi, miten vanhoja monet perustietomme ovat. Meidän osaksemme tullessa loputtoman jatkokoulutuksen, informaatiotulvan ja stressin aikakautena on pakko joskus rentoutua. Eräs rentoutumiskeino on katseen suuntaaminen hetkeksi menneisyyteen, vaikkapa vain oman ammattialan perustietojen osalta. Seuraavassa tarkastellaan, mitä vanhan ajan oppineet tiesivät puiden kasvusta.

Ravinteiden kulkeutuminen kasveissa ymmärrettiin periaatteessa oikealla tavalla. Puun poikkileikkauksessa näkyvät sisäkkäiset renkaat mainitaan, samoin (kuivien kausien aiheuttamasta kasvun keskeytymisestä johtuvat) välilustot, vaikkakaan niiden syntytapaa ei tunnettu eikä niitä osattu yhdistää puun ikään. Melko tarkkoja havaintoja oli tehty siitä, milloin mikin puulaji aloitti kasvunsa keväällä. Myös kasvupaikan vaikutuksesta tietyn puulajin kasvun alkamisajankohtaan esitetään tietoja. Kasvunopeuden vaihteluun eri puulajeilla oli kiinnitetty huomiota, samoin eri puulajien saavuttamaan ikään. Puiden kestokyvystä ulkoisia voittumia vastaan oli tehty huomioita. Elävät kannot tunnettiin, vaikkakaan niiden ei tiedetty olevan juuristoyhteydessä kasvaviin puihin.

Kasvitieteen isäksi mainittu kreikkalainen THEOPHRASTOS sanoo selvitellessään kasvien rakennetta, että kasvi imee juurillaan ravintoa maasta ja juuret kuljettavat sitä¹. Sellaisiakin mielipiteitä esitettiin, että ravinto kulkeutuu lehtien yläpinnalle niiden alapinnan kautta, ja perusteluksi mainittiin, että lehtien alapinta on aina kostea ja nukainen. THEOPHRASTOS pitää tällaista käsitystä erehdyksenä. Hänen käsityksensä mukaan lehden ylä- ja alapinnan erilaisuus johtuu siitä, etteivät nämä pinnat saa yhtä paljon aurinkoa. Suonien ja säikeiden kuljettamaa ravintoa sen sijaan kumpikin pinta saa samalla tavalla².

THEOPHRASTOS selostaa, että useimmat puut kasvavat jatkuvasti kasvukauden alettua, mutta että männyn, jalokuusen ja tammen kasvu on jaksollista. Nämä puut aloittavat keväällä kasvunsa kolme kertaa³. Ensimmäinen kasvujakso alkaa *thargelion*-kuun (vastaa suunnilleen toukokuuta) alussa ja toinen n. kolmenkymmenen päivän väliajan jälkeen *skirrophorion*-kuun loppupuolella (kesäkuun puolivälin tienoilla)⁴. Kolmas kasvujakso alkoi n. viidentoista päivän väliajan jälkeen *hekatombaion*-kuussa (kreikkalaisten ensimmäinen kuukausi, jonka alku sattui kesäpäivänseisauksen tienoille). Tämä kasvujakso oli lyhyempi kuin edelliset, vain

kuusi tai korkeintaan seitsemän päivää, ja sen jälkeen eivät puut enää kasvaneet pituutta, vaan ainoastaan paksuutta⁵.

PLINIUKSEN mukaan on tammella, jalokuusella ja lehtikuusella kolme kasvujaksoa⁶. Yksi puulaji on siis THEOPHRASTOKSEN antamiin tietoihin verrattuna muuttunut.

Palautettakoon tässä mieleen eräässä aikaisemmassa tutkimuksessa (MAKKONEN 1967, s. 27) esitetty PLINIUKSEN selostus, että suonet (vuosiluston kevätpuuosat) kulkevat lehtikuusella, jalokuusella ja männyllä puun läpi neljäksi tai kahdeksi jakaantuneina tai vain yksinkertaisina. THEOPHRASTOKSEN ja PLINIUKSEN selostukset kasvut jaksottaisuudesta juuri näillä puulajeilla tukevat sitä tulkintaa, että tällöin on kysymys välilustoista, joiden rajat erottuvat heikommin kuin varsinaisen vuosiluston raja. Kasvujaksojen ja suonien jakautumien lukumäärät eivät tosin aivan vastaa toisiaan, mutta kun muistamme vanhan ajan oppineiden taipumuksen yksityisilmiöiden yleistämiseen, emme ehkä kohtuudella voi suurempaa tarkkuutta vaatia-kaan.

PLINIUKSEN antamat tiedot mainittujen puiden kasvujaksojen ajankohdasta näyttävät poikkeavan THEOPHRASTOKSEN antamista tiedoista. Ensimmäinen kasvujakso sattui roomalaisen tutkijan mukaan kevään alkamisen ajankohtaan, mikä roomalaisten vuodenaikajaon mukaan tapahtui jo ennen helmikuun puoliväliä, toinen kasvujakso alkoi auringon kulkiessa Kaksosten tähtikuvion kautta ja kolmas kesäpäivän seisauksen aikoihin⁷. Nämä ajankohdat tuntuvat uskottavammilta kuin THEOPHRASTOKSEN esittämät, joiden mukaan ensimmäinen kasvujakso alkaisi Välimerenmaissa sangen myöhään. SPRENGEL (1822) esittääkin THEOPHRASTOKSEN »Kasvien luonnonhistorian» saksannokseen liittämässään selityksissä, että viimeksi mainittu on tehnyt karkausvuodesta säännön. Ennen METONIN laatimaa uutta ajanlaskua, joka otettiin käytäntöön puolisen vuosisataa ennen THEOPHRASTOKSEN syntymää, oli joka toinen vuosi karkausvuosi, ja myös METONIN ajanlaskun mukaan karkausvuosi toistui sangen usein, tämäkin ajanlasku kun perustui kuun vaiheisiin. Karkausvuonna lisättiin toinen, ylimääräinen *poseideon*-kuukausi (normaalisti joulukuu) *skirrophorion*-kuun jälkeen, jolloin edellisten kuukausien alkamiskohdat

siirtyivät kuukautta aikaisemmiksi, koska *hekatombaionin*, vuoden ensimmäisen kuukauden alku oli aina kytketty kesäpäivän seisaukseen. Karkausvuonna THEOPHRASTOKSEN antamat tiedot kävivät suurin piirtein — ainakin huomattavasti paremmin kuin normaalivuoden lähtökohdaksi ottaen — yksiin PLINIUKSEN myöhemmin antamien tietojen kanssa.

Mainitut kolme kasvujaksoa koskivat siis vain eräitä havupuita ja tammea ja ne laskettiin keväiseen kasvukauteen kuuluviksi. Tämän lisäksi alkoi useilla puilla, erityisen selvästi viljellyillä puilla uusi yhteinen kasvukausi Koirantähden eli Sirituksen noustessa (heinäkuun lopussa) ja sitten jälleen uusi Arkturuksen noustessa (syyskuussa)⁸. Nämä THEOPHRASTOKSEN antamat tiedot toistaa PLINIUS sellaisinaan, mutta lisää kuitenkin mukaan talvisen kasvukauden, joka esiintyy Aquilan eli Kotkantähden ilmaantuessa taivaalle, sekä huomauttaa, että selvemmin nämä kasvukaudet ilmenevät Egyptissä⁹.

Vanhan ajan oppineet olivat hyvin selvillä siitä, etteivät kaikki puut aloittaneet keväällä kasvuaan samanaikaisesti. THEOPHRASTOKSEN mukaan olivat varhaisimpien joukossa molemmat kanukkapensas (Cornus mas ja C. sanguinea), joiden lehdet puhkesivat jo ennen *dsephyroksen*, lauhkean länsituulen saapumista, mikä tapahtui helmikuussa. Länsituulen alkamisen jälkeen aloittivat laakeripuu ja tervaleppä kasvunsa. Vähän ennen kevätpäiväntasausta puhkesivat lehmuksen, valkopyökin, vaahteran, äkämätammen ja viikunapuun lehdet. Melko aikaisin ilmestyivät lehdet myös pähkinäpensaseen, tavalliseen tammeen ja heisipuuhan, samoin myös niihin puihin, jotka eivät näytä lainkaan kantavan hedelmää ja jotka kasvavat lehtomailla, nimittäin valkopoppeliin, kynäjalavaan, pajuun ja mustaan poppeliin. Plataani saa lehtensä hiukan edellä mainittuja myöhemmin. Kevään todella alkaessa puhkeavat lehteen villiviikunapuu, paatsama, tuhkapensas (Cotoneaster pyracantha), orjantappura (Paliurus australis), täppätipuu (Pistacia terebinthus), pähkinäpensas (edellä jo mainittu; tässä lienee kysymys jostakin toisesta lähisukuisesta lajista) ja kastanja. Omenapuu saa lehtensä melko myöhään, ja kaikkein viimeisinä versovat korkkitammi, rautatammi, sorvari-paatsama (Evonymus latifolius), eräs kata-

jalaji (*Juniperus foetidissima*) ja marjakuusi¹⁰. *PLINIUS* esittää tässä kohden edellisen kanssa epäilyttävässä määrin yhtäpitävän luettelon¹¹.

Lehdet eivät puhjenneet saman puulajin yksilöillä kaikkialla samanaikaisesti, vaan kasvun alkamisen ajankohta riippui kasvupaikasta. Monasti mainittu kreikkalainen tiedonantajamme ilmoittaa, että saman puulajin yksilöt aloittavat ensiksi kasvunsa soilla, sitten tasankomailla ja viimeksi vuoris- toissa¹². Hänen myöhempi roomalainen kolleegansa on jälleen uskollinen kaiku puhuen kuitenkin metsistä vuoristojen asemesta¹³.

Puiden kasvunopeus ei jäänyt vanhalla ajalla huomiota vaille. Peripateetikomme tietää, että veden äärellä kasvavat puut, kuten kynäjalava, plataani, valkopoppi, musta poppeli ja paju ovat nopeakasvuisia, niiden lisäksi myös jalokuusi, mänty (*P. laricio?*) ja tavallinen tammi. Alkukielen tekstissä on tämän jälkeen aukko, jota ennen kuitenkin on sana »nopeakasvuisin . . .». Aukon jälkeen seuraa luettelo, joka ilmeisesti sisältää lähinnä hidaskasvuiset puut. Luetteloon sisältyvät marjakuusi, eräs kirsikkalaji (*Prunus avium*), äkämätammi, eräs katajalaji (*Juniperus phoenicea*), kaksi vaahteralajia (*Acer monspessulanum* ja *A. campestre*), italialainen humalpyökki (*Ostrya carpinifolia*), mannaaarni (*Fraxinus ornus*), tervaleppä, Aleppo-mänty, eräs *Arbutus*-laji (*A. andrachne*), kanukkapensas (*Cornus mas*), püksipuu (*Buxus sempervirens*) ja villipäärinä (*Pyrus amygdaliformis*)¹⁴, *PLINIUKSEN* vaikeneminen näistä asioista panee epäilemään, että alkuperäistekstin turmeltuminen on tapahtunut jo ennen hänen aikaansa. Jos näin on asian laita, on *PLINIUKSELLE* annettava tunnustus hänen varovaisuudestaan. Samaa ei voida antaa *SEIDENSTICKERILLE* (1886 I, s. 38), joka on tulkinnut *THEOPHRASTOS* tässä kohden suurin piirtein päinvastoin, kuin mitä edellä on esitetty, ja vieläpä tehnyt sen johtopäätöksen, että kasvuolosuhteet etelässä ilmeisesti poikkeavat sangen suuresti olosuhteista pohjoisessa — tällä hän nähtävästi tarkoittaa Saksaa —, jossa esim. marjakuusi ja kataja tavallisesti (?) kasvavat sangen hitaasti.

Mitä tulee puiden ikään, oli *THEOPHRASTOS* jo selvillä siitä, että kosteilla paikoilla kasvavat puut ovat lyhytikäisempiä kuin kuivilla paikoilla kasvavat puut¹⁵. Toisaalta

taas viljeltyt puut eivät eläneet yhtä kauan luonnonvaraiset. Esim. villi oliivi, päärynä ja viikuna olivat pitkäikäisempiä kuin vastaavat viljeltyt puut¹⁶. *THEOPHRASTOS* ei liene turhaan saanut jälkipolvilta lisänimeä *philosophorum peritissimus* (erittäin taitava filosofi)¹⁷, sillä ainakin puiden ikää poh- tiessaan hän todella filosofoi. Hän nimit- täin heittää kysymyksen, onko vanhasta kannosta vesomalla syntynyt puu katsot- tava edelleen samaksi puuksi vai uudeksi yksilöksi¹⁸, ja vastaa siihen, että mikäli pidetään silmällä niitä puun osia, joissa kas- vun ja kuihtumisen jaksot vuorottelevat, siis lähinnä kantoa juuristoiheen, voidaan vesaa pitää samana puuna kuin sitä, jonka kan- nosta se on syntynyt, sillä milläpä tavalla uusi puu oikeastaan eroaisi vanhasta. Jos taas pidetään runkoa oleellisena osana, joka antaa puulle sen erikoisuuteen, voidaan sanoa, että koko puu muuttuu toiseksi, kun runko vaihtuu. — Oliivipuun iäksi *THEOPHRASTOS* ilmoittaa n. 200 vuotta¹⁹, jos vesomalla uusiutumista ei oteta huomioon. Tämä onkin hänen teoksessaan ainoa yksi- tyiskohtainen tieto puun iästä. Hän mainitsee kyllä eräitä perimätiedon mukaan erit- täin vanhoja, vielä elossaolevia puita, mm. Troian sodan ylipäällikön Agamemnonin Delfoin luokse istuttaman plataanin, mutta huomauttaa näiden tietojen kuuluvan myto- logian piiriin.

Puiden kasvunopeudesta ja iästä puheen ollen näyttävät *PLINIUKSEN* tiedot olevan suuremmissa määrin omaperäisiä kuin usei- den muiden asioiden kohdalla. Kun hänen kreikkalainen edeltäjänsä ilmoittaa, että vesiperäisten paikkojen puut ovat nopea- kasvuisia ja että toisaalta tällaisilla paikoilla kasvavat puut eivät elä vanhoiksi, *PLINIUS* puolestaan hieman yleistäen väittää, että puut, jotka ovat lyhytikäisiä, kuten vii- kunapuu, granaattimenapuu, luumupuu, omenapuu, päärynäpuu, myrtti ja paju, ovat nopeakasvuisia²⁰. Huomattakoon, että luetteloon sisältyy muitakin kuin kosteikko- puita. Toisaalta *PLINIUS* edeltäjänsä tavoin huomauttaa erikseen myös viimeksi mainit- tujen lyhytikäisyydestä²¹. Lisäksi hän mainitsee, että eräät puut kasvavat luonnostaan hitaasti, varsinkin sellaiset, jotka syntyvät ainoastaan siemenistä ja ovat pitkäikäisiä. Esittääpä roomalainen auktorimme sellaisen- kin ajatuksen, että puut, joiden sisäinen

rakenne on kiharainen — tämä tarkoittaa ilmeisesti visamuodostumaa —, vanhene- vat hitaasti²². Kun hän tässä yhteydessä mainitsee mm. poppelin, joka kosteilla pai- koilla viihtyvänä muuten luettiin lyhytikäi- siin puihin, on siis nimenomaisesti kysymys siitä, että visautuminen pystyi pidentämään puun ikää.

Puiden iästä puhuessaan tavallisesti kovin asiallinen *PLINIUS* tulee suorastaan runolli- seksi. Hän sanoo, että ajateltaessa laajoja erämaita ja luoksepääsemättömiä metsiä voi- daan uskoa joidenkin puiden iän olevan mit- taamattoman (*Vita arborum quarundam in- mensa credi potest, si quis profunda mundi et saltus inaccessos cogitet*). *PLINIUKSELLE* on myös jo jossain määrin historiallisina pidet- täviä tietoja eräiden yksityisten puiden iästä. Mm. kasvoi *Literninum*-nimisellä maatilalla Kampaaniassa *Scipio Africanus* vanhemman (235—183 e.Kr). omin käsin istuttama öljy- puu, samoin myös huomattavan suurikokoi- nen myrtti, jotka siis olivat *PLINIUKSEN* kirjoittaessa teostaan n. 250 vuoden ikäisiä. Roomassa *Lucinan* kentällä kasvoi edelleen »lootus» (*Celtis australis*), joka oli ollut ole- massa jo v. 375 e.Kr. Epävarmaa vain oli, kuinka paljon ennen tätä ajankohtaa se oli saanut alkunsa. Ei nimittäin ollut epäilystä siitä, että se oli saanut alkunsa aikaisemmin, koska *Lucina-jumalatar* on saanut nimensä sen lehdon (lehto = *lucus*) mukaan, jossa mainittu puu kasvoi. *PLINIUS* itse arvioi tämän puun iäksi n. 500 vuotta.

Lienee uskallettua olla roomalaisen oppi- neen kanssa näin jälkeen päin eri mieltä latinankielisen sanan alkuperästä, mutta kui- tenkin on todettava, että *Lucina-jumalatta- ren* nimen katsotaan tosiasiaa johtuneen sanasta *lux* (valo). *Lucina* oli nimittäin syn- nytyksen jumalattarien *Junon* ja *Dianan* yhteinen palvontanimi, mikä *lux*-sanasta joh- dettuna merkitsee päivänvaloon saattajaa, siis synnyttäjää. Saattaa olla hyvin ymmär- rettävää, että *Lucina-jumalattaren* edustama ala on jollakin tavoin tuonut roomalaisen ystävämme mieleen lehdot, mutta asialli- sesti tuntuu edellä esitetty tulkinta uskotta- vammalta.

Todelliseen ikämiessarjaan kuului Vatikaa- nissa kasvava rautatammi, joka oli vanhempi kuin Rooman kaupunki. Siihen oli kiinni- tetty etruskilaisin kirjaimin kaiverrettu vas- kinen laatta, joka osoitti, että puu jo Etrus-

kien aikana oli ollut kunnioitusta ansait- seva²³.

THEOPHRASTOS tietää kertoa eräitä yksi- tyiskohtia puiden kestokyvystä ulkoisia vioittumia vastaan. Männyn ja jalokuusen latvan katkaiseminen aiheutti sen, että juu- risto kuivui vuoden kuluessa²⁴. Useimpien puiden juuristo kuitenkin jäi elämään, vaikka runko katkaistiin aivan tyvestä, kunhan vain kantoa ei kiskottu irti²⁵. Jos jalokuu- sesta katkaistiin latva ja kaikki oksat, se kuoli nopeasti, mutta jos puu katkaistiin sileästä tyviosasta, se jatkoi elämäänsä²⁶.

Viimeksi mainittuun ihmeelliseltä tuntu- vaan väitteeseen antaa *THEOPHRASTOS* tar- kemman selostuksen jo vähän aikaisemmin teoksessaan. Hän nimittäin kertoo seuraavaa: »Jalokuuselle on ominaista eräs mer- killinen ilmiö; jos se hakataan poikki tai jos tuuli tai jokin muu syy sen katkaisee lyhyeksi sileästä tyviosasta — tiettyyn kor- keuteen asti on näet runko sileä, oksakyh- mytön ja tasainen —, se kasvaa jonkin verran paksuutta, mutta pituuskasvu on merkityksettömän vähäinen; jotkut kutsu- vat tällaista uutta kasvua nimellä *amphauksis*, toiset taas nimellä *amphiphya* (molem- mat sanat merkitsevät ympäri kasvamista); se on väriltään mustaa ja tavattoman ko- vaa, ja arkadialaiset valmistavat siitä vii- ninsekoitusmaljoja. Sen paksuus riippuu puun elinvoimaisuuden ja mehevyyden mää- rästä tai sitten puun paksuudesta.»²⁷ Tässä voi tuskin olla kysymys muusta kuin ns. elävistä kannoista, jotka ovat mahdollisia siten, että kanto on juuristoyhteydessä pys- tyyn jääneeseen elävään puuhun. *THEOPHRASTOS* on vain yleistänyt tämän ilmiön, joka kyllä jalokuusella onkin yleisempi kuin muilla havupuilla. Hän itse arvelee ilmiön johtuvan siitä, että jalokuusen kanto on mehevä ja tuore, kun se ei synnytä vesoja²⁸, joihin sen voimat kuluisivat. *YLI-VAKKURIN* (1953) mukaan käytiin vielä viime vuosi- sadalla tutkijoiden kesken mielipiteiden vaihtoa siitä, kasvoivatko tällaiset kannot itse- seen, vai johtuiko ilmiö juuristoyhteydestä.

PLINIUS on tässäkin kohden yrittänyt ko- pioida aikaisemman kolleegansa tekstiä, mut- ta tällä kertaa epäonnistunut surkeasti. Hän on nimittäin saanut kokoon seuraavanlaisia viisauksia: »On ihmeellistä, että jos oksien kärjet katkaistaan, puu kuolee, mutta jos oksat poistetaan kokonaan, se jää eloon; ja

jos puu katkaistaan oksiston alapuolelta, se osa, mikä jää jäljelle, elää, mutta jos ainoastaan latva katkaistaan, koko puu kuolee.»²⁹ Tämä on todellakin sangen ihmeellistä. Siitä käy ilmi, ettei PLINIUS ole käsittänyt THEOPHRASTOKSEN selostuksesta juuri mitään. Siihen viittaa sekin, ettei hän millään tavalla kommentoi näitä ihmeellisyyksiä. Meidän on pakko todeta, ettei inhimillisen tietämyksen kehitys suinkaan aina ole ollut tasaisesti nousevaa. Tämän kysymyksen kohdalla näyttää aallon pohja jatkuneen kauan, sillä SEIDENSTICKER, joka jo oli melko nykyaikaisin tiedoin varustettu metsäammattimies, ei nähtävästi myöskään tajunnut, mistä oli kysymys. Hän ei nimittäin mainitse lainkaan tätä *amphauksis*-ilmiötä, vaikka viittaa kysymyksessä olevaan tekstikohtaan. THEOPHRASTOKSEN väitteen, että jos jalokuusi katkaistaan tyvestä, se jää elämään, on SEIDENSTICKER (1886 I, s. 39) tulkinnut niin, että jos oksat katkaistaan rungon sileästä tyviosasta, puu jää elämään, ts. ettei alimpien oksien karsimi-

nen aiheuta vahinkoa. Tämä on hyvin luonnollinen ajatus, mutta se ei ole oikea tulkinta. Se, että SEIDENSTICKERillä oli käytettävänään kaikki antiikin kirjailijoiden teokset hänen omalle kielelleen käännettyinä, näyttää joskus koituneen hänelle kompastukseksi, sillä kaikki käännökset eivät ole tarkkoja eivätkä edes oikeita (ks. MAKKONEN 1962). Ehkä tämän vuoksi hän on käsittänyt edellä esitetyn PLINIUKSEN sekavan selostuksenkin vielä väärin. Kun PLINIUS puhuu oksien poistamisesta (*de truncare* = irroittaa rungosta), väittää saksalainen ystävämmme hänen puhuvan runkojen pölkyttämisestä (1886 II, s. 320).

Saksalaiset botaanikot olivat kuitenkin jo ennen SEIDENSTICKERIN aikoja huomanneet, että THEOPHRASTOS tunsi elävät kannot, ts. tulkinneet hänen selontekonsa oikein. Tästä mainitsee GÖPPERT jo v. 1846. Myöhemmin ovat samasta asiasta huomauttaneet saksalainen FABRICIUS (1927) ja viimeksi meillä Suomessa YLI-VAKKURI (1939).

KIRJALLISUUS

- FABRICIUS, L. 1927. Stocküberwallungen. Forstwissenschaftliches Centralblatt. Berlin.
- AULUS GELLIUS III. The Attic Nights. With an English Translation by John C. Rolfe. Loeb Classical Library 1952.
- GÖPPERT, H. R. 1846. Ueber die Ueberwallungen der Tannenstöcke. Botanische Zeitung. Berlin.
- MAKKONEN, OLLI 1958. Vanhan ajan oppineiden tiedot puiden rakenteesta. Metsätaloudellinen Aikakauslehti n:o 3-4/1958. Helsinki.
- » — 1962. Antiikin kirjallisuuden metsää sivua-
vien mainintojen tulkintavaikeuksista. Summary: The Difficulty of Interpreting Statements Concerning Forests in Ancient Literature. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 55.17. Helsinki.
- » — 1967. Ancient Forestry. An Historical Study. Part I. Facts and Information on Trees. Acta Forestalia Fennica 82.3. Helsinki.
- PLINY IV. Natural History. With an English Translation by H. Rackham. Libri XII—XVI. Loeb Classical Library 1952.
- » — V. Natural History. With an English Translation by H. Rackham. Libri XVII—XIX. Loeb Classical Library 1950.
- SEIDENSTICKER, AUGUST 1886. Waldgeschichte des Alterthums I. Vor Cäsar. Trowitzsch & Sohn. Frankfurt a. Oder.
- » — 1886. Waldgeschichte des Alterthums II. Nach Cäsar. Trowitzsch & Sohn. Frankfurt a. Oder.
- SPRENGEL, K. 1822. Erläuterungen zu Theophrast. Bei J. F. Hammerich. Altona.
- THEOPHRASTUS I. Enquiry into Plants and Minor Works on Odours and Weather Signs. With an English Translation by Sir Arthur Hort. Loeb Classical Library 1948.
- YLI-VAKKURI, PAAVO 1939. Männyn ja kuusen kantojen paksuuskasvuilmioista ja sen käytännöllisestä merkityksestä. Metsätaloudellinen Aikakauslehti n:o 6. Helsinki.
- » — 1953. Tutkimuksia puiden välisistä elimellisistä juuriyhteyksistä männiköissä. (Referat: Untersuchungen über organische Wurzelverbindungen zwischen Bäumen in Kiefernbeständen.) Helsinki.

ALKUKIELISET VIITETEKSTIT

- 1 THEOPHRASTUS I. 1. 9: *Ἔστι δὲ ῥίζα μὲν δι' οὗ τὴν τροφήν ἐπάγεται, καυλὸς δὲ εἰς ὃ φέρεται.
- 2 THEOPHRASTUS I. x. 3: Οἴονται δὲ τινες καὶ τὴν τροφήν τῷ ὑπέρῳ διὰ τοῦ πρῶτου εἶναι, διὰ τὸ ἐνικμῶν αἰεὶ τοῦτο καὶ χροῦδες εἶναι, οὐ καλῶς λέγοντες. ἀλλὰ τοῦτο μὲν ἴσως συμβαίνει χωρὶς τῆς ἰδίας φύσεως καὶ διὰ τὸ μὴ ὁμοίως ἠλιουῖσθαι, ἢ δὲ τροφή διὰ τῶν φλεβῶν ἢ τῶν ὁμοίως ἀμφοτέρως.
- 3 THEOPHRASTUS III. v. 1: Συμβαίνει δ' ὅταν ἄρξονται βλαστάνειν τὰ μὲν ἄλλα συνεχῆ τὴν τε βλάστησιν καὶ τὴν αὔξησιν ποιῆσθαι, πύκνη δὲ καὶ ἐλάτην καὶ δρῶν διαλείπειν, καὶ τρεῖς ὁμάς εἶναι καὶ τρεῖς ἀφίεμαι βλαστοῦς, δι' ὃ καὶ τρισόλοποι.
- 4 THEOPHRASTUS III. v. 1: πρῶτον μὲν ἄκρον ἕαρος εὐθὺς ἵσταμένου τοῦ Θαργηλιῶνος, — — — . μετὰ δὲ ταῦτα διαλιπόντα περὶ τριάκοντα ἢ μικρῶ πλείους — — — . γίνεται δὲ τοῦτο περὶ τὸν Σκιρροφοριῶνα λίγοντα.
- 5 THEOPHRASTUS III. v. 2: Διαλείποντα δὲ μετὰ τοῦτο περὶ πεντεκαίδεκα ἡμέρας πάλιν τὸ τρίτον ἐπιβάλλεται βλαστοῦς Ἑκατομβαιῶνος, ἐλαχίστας ἡμέρας τῶν πρότερον ἴσως γὰρ ἕξ ἢ ἐπὶ τὸ πλείστον. — — — παρελθουσῶν δὲ τούτων οὐκέτι εἰς μήκος ἀλλ' εἰς πάχος ἢ αὔξησιν τρέπεται.
- 6 PLINY XVI. xli. 100: et reliquae quidem arbores, ut primum coepere, continuant germinationem, robur et abies et larix intermittunt tripartito ac terna germina edunt;
- 7 PLINY XVI. xli. 100—101; est autem prima earum incipiente vere circiter XV diebus, iterum germinant transeunte geminos sole; — — — . tertia est earundem a solstitio brevissima, nec diutius septenis diebus;
- 8 THEOPHRASTUS III. v. 4: Ταῦτα μὲν ὄν ἴδια τῶν προειρημένων δνέδρων. αἱ δὲ βλαστήσεις αἱ ἐπὶ Κωνί καὶ Ἀρκατοῦρω γινόμεναι μετὰ τὴν ἑαρινὴν σχεδὸν κοινὰ πάντων ἔνδηλοι δὲ μᾶλλον ἐν τοῖς ἡμέροις — — —
- 9 PLINY XIV. xli. 99: sunt aliae naturales quibusdam praeterque vernam, quae suis constant sideribus — hiberna aquilae exortu, aestiva canis ortu, tertia arcturi. — — — maxime tamen in Aegypto apparet haec ratio.
- 10 THEOPHRASTUS III. iv. 2: καὶ πρὸ ζεφύρου μὲν κραναία καὶ θηλυκραναία, μετὰ ζέφυρον δὲ δάφνη κλήθρα, πρὸ ἰσμερίας δὲ μικρὸν φύλον ζυγία φηγὸς σικκῆ· πρωτὶ βλαστα δὲ καὶ καρῶ καὶ δρῶς καὶ ἀκτέος· ἔτι δὲ μᾶλλον τὰ ἀκαρπα δοκοῦντα καὶ ἀλώδη, λεύκη πτελέα ἰτέα αἴγειρος, πλατάνος δὲ μικρῶ ὀγκιαίτερον τούτων. τὰ δὲ ἄλλα ὥσπερ ἐνισταμένου τοῦ ἥρος, οἷον ἐρινεὸς φιλόκη ὄξυάκανθος παλιουρος τέρμινθος καρῶα διοσβάλανος.

- μηλέα δ' ομβιβλαστος· ομβιβλαστότατον δὲ σχεδὸν ἕως ἀρία τετραγωνία θύεια μίλος. αἱ μὲν οὖν βλαστήσεις οὕτως ἔχουσιν.
11. PLINY XVI. xli. 97—98: primo favonio cornus, proxime laurus pauloque ante aequinoctium tilia, acer, inter primas vero populus, ulmus, salix, alnus, nuces; festinat et platanus. ceterae vere coepturo, aquifolium, terebinthus, paliurus, castanea, glandes, serotino autem germine malus, tardissimo suber.
 12. THEOPHRASTUS III. iv. 1: αὐτὰ δ' αὐτῶν τὰ ὁμογενῆ τῶ πρότερον καὶ ὕστερον διαφέρει κατὰ τοὺς τόπους· πρῶτα μὲν γὰρ βλαστάνει τὰ ἐν τοῖς ἔλεσιν, ὡς οἱ περὶ Μακεδονίαν λέγουσι, δεύτερα δὲ τὰ ἐν τοῖς πεδίοις, ἔσχατα δὲ τὰ ἐν τοῖς ὄρεσιν.
 13. PLINY XVI. xli. 97: magna et locorum differentia, quippe cum ex eodem genere quae sunt in palustribus priora germinent, mox campestris, novissima in silvis;
 14. THEOPHRASTUS III. vi. 1: Ἔστι δὲ καὶ τὰ μὲν εὐανξή τὰ δὲ δυσανξή. εὐανξή μὲν τὰ τε πάρυδρα, οἶον πτελέα πλάτανος λεύκη αἰγείρος ἰτέα· καὶ τοὶ περὶ ταύτης ἀμφισβητοῦσι τινες ὡς δυσανξοῦς· καὶ τῶν καρποφόρων δὲ ἐλάτη πεύκη δρυς. εὐανξέστατον δὲ μίλος καὶ λάκαρα φηγὸς ἄρκευθος σφένδαμνος ὄστράα ζυγία μελία κλήθρα πίτυς ἀνδράχλη κρανεία πύξος ἀχράς.
 15. THEOPHRASTUS IV. xiii. 1: Περὶ δὲ βραχυβιότητος φυτῶν καὶ δένδρων τῶν ἐνύδρων ἐπὶ τοσοῦτον ἔχομεν ὡς ἂν καθ' ὅλον λέγοντες, ὅτι βραχυβιώτερα τῶν χειρσαίων ἐστί, καθάπερ καὶ τὰ ζῶα.
 16. THEOPHRASTUS IV. xiii. 1: τὰ δὲ ἡμερᾶ φανερώς διαφέρει τῶ τὰ μὲν εἶναι μακρόβια τὰ δὲ βραχύβια· ὡς δ' ἀπλῶς εἰπεῖν τὰ ἄγρια τῶν ἡμέρων μακροβιώτερα καὶ ὅλως τῶ γένει καὶ τὰ ἀντιδιηρημένα καθ' ἕκαστον, οἶον κότινος ἐλάας καὶ ἀχράς ἀπίου ἐρινεὸς συκῆς.
 17. GELLII XVI. xv. 1: Theophrastus, philosophorum peritissimus, omnes in Paphagonia — — —
 18. THEOPHRASTUS IV. xiii. 3: Ἔνια δὲ γηράσκει μὲν καὶ σήπεται ταχέως, παραβλαστάνει δὲ ἄλλιν ἐκ τῶν αὐτῶν, ὥσπερ αἱ δάφναι καὶ αἱ μηλέαι τε καὶ αἱ ῥόαι καὶ τῶν φιλόδρων τὰ πολλά· περὶ ὧν καὶ σκέψαιτ' ἂν τις πότερα ταυτὰ δεῖ λέγειν ἢ ἕτερα.
 19. THEOPHRASTUS IV. xiii. 5: δοκεῖ δὲ ὁ βίος τῆς γε μᾶς εἶναι, καθ' ὃν τὸ στέλεχος δεῖ τὴν ἀρχὴν τιθέντα μέτρον ἀναμετροῦν τὸν χρόνον, μάλιστα περὶ ἔτη διακόσια.
 20. PLINY XVII. xx. 95: Quaedam autem natura tarde crescunt, et in primis semine tantum nascentia et longo aevo durantia. at quae cito occidunt velocia sunt, ut ficus, punica, prunus, malus, pirus, myrtus, salix — — —
 21. PLINY XVI. xc. 241: videntur et aquaticae celerius interire.
 22. PLINY XVI. li. 119: contra morus tardissime senescit, fructu minime laborans; tarde et ea quorum crispa materies, ut palma, acer, populus.
 23. PLINY XVI. lxxxvii. 237: Vetustior autem urbe in Vaticano ilex in qua titulus aereus litteris Etruscis religione arborem iam tum dignam fuisse significat.
 24. THEOPHRASTUS III. vii. 1: πεύκη δὲ καὶ ἐλάτη τελῶς ἐκ ῥιζῶν αὐτοετείς ἀδαινόνται καὶ ἐὰν τὸ ἄκρον ἐπικοπή.
 25. THEOPHRASTUS III. vii. 1: Ἀποκοπέντος δὲ τοῦ στελέχους τὰ μὲν ἄλλα πάνθ' ὡς εἰπεῖν παραβλαστάνει, πλὴν ἐὰν αἱ ῥίζαι πρότερον τύχωσι πεπονηκυῖαι.
 26. THEOPHRASTUS III. vii. 2: συμβαίνει δὲ κάκεινο ἴδιον ἐν ταυτῶ τούτῳ περὶ τὴν ἐλάτην ὅταν μὲν γὰρ τις τοὺς ὄζους ἅπαντας ἀφελὼν ἀποκόψη τὸ ἄκρον, ἀποθνήσκει ταχέως· ὅταν δὲ τὰ κατωτέρω τὰ κατὰ τὸ λείον ἀφέλη, ζῆ τὸ κατάλοιπον, — — —
 27. THEOPHRASTUS III. vii. 1—2: συμβαίνει δὲ ἴδιόν τι περὶ τὴν ἐλάτην· ὅταν γὰρ κοπή ἢ κολουσθῆ ὑπὸ πνεύματος ἢ καὶ ἄλλου τινὸς περὶ τὸ λείον τοῦ στελέχους — ἔχει γὰρ μέχρι τινὸς λείον καὶ ἄζον καὶ ὁμαλὸν ἰκανὸν ἴστω πλοίου — περιφύεται μικρόν, ὑποδεέστερον εἰς ἕψος, καὶ καλοῦσιν οἱ μὲν ἀμφαυξιν οἱ δὲ ἀμφίφρυν, τῶ μὲν χρώματι μέλαν τῆ δὲ σκληρότητι ὑπερβάλλον, ἐξ οὗ τοὺς κρατήρας ποιοῦσιν οἱ περὶ Ἀρκαδίαν· τὸ δὲ πάχος οἶον ἂν τύχη τὸ δένδρον, ὅσῳπερ ἂν ἰσχυρότερον καὶ ἐγγυλότερον ἢ παχύτερον.
 28. THEOPHRASTUS III. vii. 2: ζῆ δὲ δῆλον ὅτι τῶ ἔγχυλον εἶναι καὶ χλωρόν, εἴπερ ἀπαράβλαστον.
 29. PLINY XVI. liii. 122—123: et abieti quidem subrecta divisura ramique in caelum tendentes, non in latera proni. mirum, cacuminibus eorum decisis moritur, totis vero detruncatis durat; et si infra quam rami fuere praecidatur, quod superest vivit, si vero cacumen tantum auferatur, tota moritur.

Development in all fields of knowledge is nowadays so fast that we do not always stop to think how old much of our basic knowledge really is. In this age of further education, where we are subjected to an endless flood of information and stress it is sometimes necessary to relax a little. One way of relaxing is to start considering the past, perhaps even the historical background which is connected to one's own professional field. We shall consider in this article what the learned men in the old days knew about tree growth.

The circulation of nutrients within plants was in principle correctly understood. The rings visible in the cross-section of a tree trunk are mentioned, as are the false rings (produced during

dry periods by cessation of growth). However, the origin of these phenomena was not known, neither did they see any connection between them and the age of the tree. Quite accurate observations were made about the time when different tree species start growing in the spring. Information is also available about the effect of the growing site on different tree species and on the maximum age that various tree species can attain. The resistance of trees to external injuries was also noted. The fact that tree stumps can remain alive was also known although it was not understood that they were connected to living trees by root grafts.