

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA — FINSKA FORSTSAMFUNDET  
(SOCIETY OF FORESTRY IN SUOMI — FORSTWISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT  
IN SUOMI — SOCIÉTÉ FORESTIÈRE DE SUOMI)

# SILVA FENNICA

58.

JALAVAN ESIINTYMISESTÄ PYHÄJÄRVEN,  
KOKEMÄENJOEN VESISTÖN KESKUS-  
JÄRVEN TULVARANNOILLA

SAKARI SAARNIJOKI

*ÜBER DAS AUFTRETEN DER ULME AN DEN ÜBERSCHWEMMUNGS-  
UFERN DES PYHÄJÄRVI, DES ZENTRALSEES DES  
GEWÄSSERSYSTEMS KOKEMÄENJOKI IN  
MITTELFINNLAND*

HELSINKI 1942

### Suomen Metsätieteellisen Seuran julkaisusarjat:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Sisältää Suomen metsätaloutta ja sen perusteita käsitteleviä tieteellisiä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin niteinä, joista kukin yleensä käsittää useampia tutkimuksia.

SILVA FENNICA. Sisältää Suomen metsätaloutta käsitteleviä kirjoitelmia ja pienehköjä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin. Kukin kirjoitus muodostaa yleensä oman niteen.

COMMENTATIONES FORESTALES. Sisältää muiden maiden kuin Suomen metsätaloutta ja siihen liittyviä aihepiirejä käsitteleviä tutkimuksia ja muita kirjoituksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin. Kukin nide sisältää yleensä vain yhden tutkimuksen.

### Finska Forstsamfundets publikationsserier:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Innehåller vetenskapliga undersökningar rörande skogshushållningen i Finland och dess grunder. Banden, vilka icke utkomma periodiskt, omfatta i allmänhet flere avhandlingar.

SILVA FENNICA. Omfattar uppsatser och mindre undersökningar rörande skogshushållningen i Finland. Ut kommer icke periodiskt; varje uppsats som skilt band.

COMMENTATIONES FORESTALES. Innehåller undersökningar och andra uppsatser rörande skogshushållningen och i samband med denna stående frågor utom Finland. Ut kommer icke periodiskt. I allmänhet ingår i varje band endast en avhandling.

## SILVA FENNICA

N:o 58 (1942)

### JALAVAN ESIINTYMISESTÄ PYHÄJÄRVEN, KOKEMÄENJOEN VESISTÖN KESKUS- JÄRVEN TULVARANNOILLA

SAKARI SAARNIJOKI

*Über das Auftreten der Ulme an den Überschwemmungsufeln des Pyhäjärvi, des  
Zentralsees des Gewässersystems Kokemäenjoki in Mittelfinnland*

#### Sisällysluettelo:

	Sivu
I Johdanto .....	2
II Katsaus tutkimusalueeseen .....	4
III Pyhäjärven <i>Ulmus</i> -esiintymät .....	8
IV Kynäjalavan kasvupaikat ja uudistumis-suhteet rannoilla .....	16
V <i>Ulmus laevis</i> ja vedenpinnan vaihtelut Pyhäjärven alueella .....	22
VI Kynäjalavan ikä- ja kasvu-suhteista Pyhäjärven tulvarannoilla .....	30
VII Yhteenveto .....	38
Kirjallisuutta .....	39
Referat .....	40
Valokuvat — <i>Abbildungen</i> 1—8 .....	

## I. Johdanto.

Yhä suuremmissa määrässä ovat n.s. jalot lehtipuut ja niiden esiintymät alkaneet viime aikoina saada osakseen huomiota. Etenkin kotimaisista jalavistamme, niin *Ulmus montanasta* (Linkola 1934, 1936, 1941, Auer 1930) kuin *U. laeviksestäkin* (Linkola 1934, Ahonen 1935, Räsänen 1936, 1937, 1938, Toivari 1938) on useasti näkynyt kirjoituksia ja tiedonantoja, jotka käsittelevät joko aivan uusia jalavan kasvupaikkoja taikka osittain taasen täydentävät jo aiemmin tunnettuja tietoja näiden lajien levinneisyydestä maassamme. Näihin viimeainittuihin kuuluu osaltaan nyt puheenaoleva esitys niistä levinneisyytensä pohjoisrajoilla (n. 61° 10' pohj. lev.) kasvavista jalavista, joita tavataan Pyhäjärven, Kokemäenjoen vesistön keskusjärven kuuluvien eri selkien rannoilla Tampereen kaupungin, Nokian kauppalaan sekä Pirkkalan, Lempäälän ja Vesilahden pitäjien alueilla.<sup>1</sup>

Jo P. A. G a d d i n a j o i s t a , s i i s 1700-luvun keskupaikoilta on jalavan esiintyminen näillä seuduilla ollut tunnettua. Niinpä hän itse mainitsee puita kasvavan syntymä- ja kotipitäjässään Pirkkalassa »ad lacum Pyhäjärvi» (1747, s. 22). Tällöin ei kuitenkaan nykyisiä lajeja vielä ollut erotettu toisistaan, niiden yhteisenä nimenä nimittäin esiintyy *Ulmus campestris*, joten ei ole tietoa siitä, kumpaa puuta tällä tarkoitetaan. Vasta Fr. N y l a n d e r aikanaan erotti lajit toisistaan meillä, ja häneltä tavataankin maininta *Ulmus laeviksen* kasvamisesta »in Tavastia inter Viljakkala et Näsijärvi» (1843, s. 16), jonka sanonnan myöhemmin on selitetty tarkoittaneen myös nyt ko. paikkakuntia (vrt. S o l a 1906, s. 87). Kummankin jalavalajin niin *Ulmus laeviksen* kuin *U. montanakin* on näiltä tienoin havainnut ensimmäisenä varsinaisesti vasta M a l g r e n (1861, s. 5), mutta tarkemmat kasvupaikkoja koskevat tiedot puuttuvat häneltä kuten yleensä näiden samoin kuin niin monien myö-

<sup>1</sup> Tässä kirjoituksessa on seurattu paikkakunnan uutta aluejakoa ja nimityksiä. Muutoksista mainittakoon, että entinen Pohjois-Pirkkala on nykyiseltä nimeltään Nokia ja Etelä-Pirkkala taasen vastaavasti Pirkkala.

hempienkin aikojen tiedonannoista. Joitakin tällaisia luettelee kuitenkin H j e l t j o Conspectuksessaan (1902, s. 191 ja 197) mainitessaan m.m. silloisen Pirkkalan alueella *Ulmus laevistä* kasvavan Tyrkkölässä ja Pitkäniemessä »haec omnes ad lacum Pyhäjärvi aut in vicinitate lacus» sekä *Ulmus montanan* Haavistossa ja Pitkäniemessä. Joitakin kynäjalavan kasvupaikkoja on lisäksi luetellut myös S o l a (1906, s. 87) nykyisen Pirkkalan pitäjän alueelta Topparista Pyhäjärven kuuluvan Savilahden rannoilta. Useita, osaksi kuitenkin vanhoja, mutta myös osaksi aivan uusia kasvupaikkoja käsitteleviä tietoja on tullut vastauksina siihen tiedusteluun, jonka Societas pro Fauna et Flora Fennica seura v. 1912 pani toimeen jalojen lehtipuittemme levinneisyyden selvittämiseksi. Ensimmäkin *Ulmus montanan* esiintymisestä paikkakunnalla on ollut saatavissa lisätietoja H j e l t i n tiedonannosta, joka täydentää jo hänen Conspectuksessa mainitsemaansa kasvupaikkoja. Sen mukaan Haaviston vuorijalavat muodostavat Sipilän talon maalla, lähellä virran rantaa, suuren jalavalehdon, jonka ympärillä lisäksi kasvaa joukko yksityisiä puita. Samaa vuorijalavan muodostamaa metsikköä käsittelee myös O. M e u r m a n i n antama, tähän kyselytiedusteluun saapunut vastaus. Kynäjalavan esiintymisestä sitä vastoin on ollut olemassa paljon enemmän ja yksityiskohtaisempia tietoja. Paitsi ylimalkaisesti vain Nokialla (C o l l i n), mainitaan kynäjalavaa kasvavan myös Pitkäniemen ja papin välisellä ranta-alueella (H e l e n T h u l é) sekä Tyrkkölässä Räikkön talon rannassa (O. M e u r m a n). Ent. Etelä-Pirkkalasta on lisäksi tieto luultavasti samasta yksityisestä puusta Haikan kartanon maalta (N. V i r t a n e n ja S. L i l j a). Tampereen kaupungin nykyiseltä alueelta Rantaperkiöstä mainitaan samaten yksinäinen jalava (S. L i l j a). Lukuisista Pyhäjärven pohjoisrannalla kasvavista jalavayksilöistä tietää Th. G r ö n b l o m i n tiedonanto kertoa; Hyhkyn ja Ylä-Villilän väliseltä alueelta luetaan siinä kaiken kaikkiaan 24 erikokoista yksilöä. Samassa yhteydessä mainitaan yksinäisen, vain n. 2 m korkean, kituvan, pensasmaisen kynäjalavan kasvavan Pyhäjärven Selkäsaarella. — Ilmeisesti ko. tietoihin suurelta osaltaan nojautuen luettelee Suomenmaa-teos (IV osa, Hämeenlääni, s. 124 ja 130) *Ulmus*-lajiemme esiintymisestä näillä seuduilla seuraavanlaisen yhteenvedon; Nokialla »vuorijalava kasvaa Sipilän lähistöllä ja Pitkäniemessä, kynäjalava useissa paikoin Nokianvirran tienoilla, Kehossa ja Luotosaarella, Tyrkkölässä ja Pitkäniemessä» sekä Pirkkalan Topparissa. Muutaman täydentävän kasvupaikkatiedon on maininnut vielä T a i m i M ä k e l ä (1936, s. 40—41) *Ulmus montanasta* ja *laeviksestä* nykyisen Nokian alueelta Haaviston luota hänen

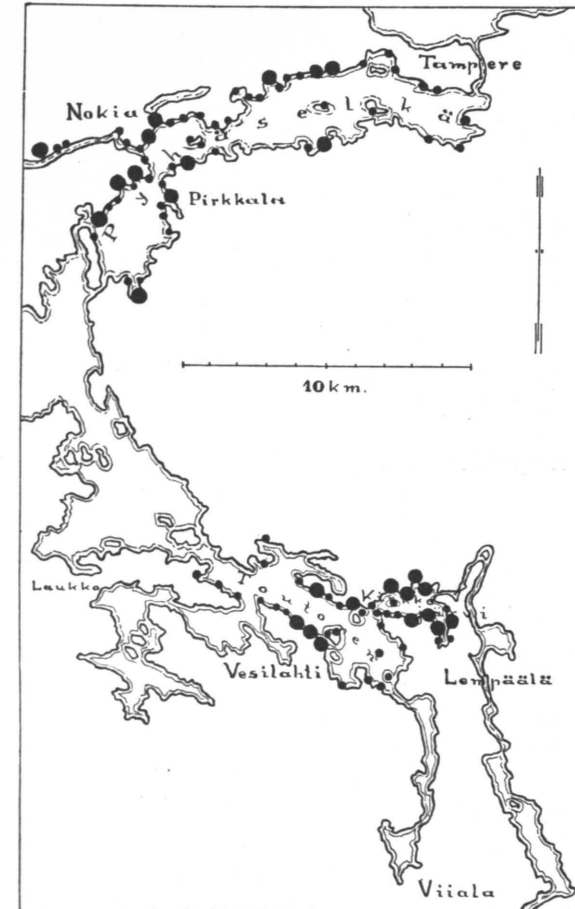


Pohjois-Pirkkalan lehtoja ja lehtokasveja käsittelevässä tutkimuksessaan. — Kun edelläolleet tiedot ovat tähän asti yksinomaan kosketeleleet vain varsinaisen Pyhäjärven l. Pyhäselän rantojen jalavia, tavataan Suomenmaa-teoksessa (1922) vasta ensimmäinen kirjallinen tiedonanto Lempäälässä kasvavista *Ulmuksista*. Sivulla 107 on nimittäin maininta myös täälläkin vesistöjen varsilla, säännöllisien välimatkojen päässä toisistaan kasvavista jalavista, joita kuitenkin sanotaan kansan kertoman mukaan istutetuiksi. Näitten puitten määristä on lisäksi tämän kirjoittajan antamia tietoja mainittuna myös Linkolan julkaisun yhteydessä (1934, s. 11—12) ja samasta alahuomautuksesta käy myös ilmi jalavan esiintyminen Vesilahden pitäjän alueella (N. Söyrinki).

Kuten edelläolleista Pyhäjärven jalavia koskevista tiedonannoista voi päätellä, täytyy puun, ainakin *Ulmus laeviksen*, esiintyä ilmeisesti täällä kuten Vanajavedellä (Linkola 1934) ja monin paikoin muualakin maassamme (Valle 1918, s. 90, Räsänen 1938, s. 230) pääasiassa rantapuuna. Tämän asian samoin kuin kummankin lajin levinneisyyden ja yksilömäärän selvittämiseksi on aineisto tähän esilläolevaan tutkimukseen kerätty vuosina 1934 ja -36. Tällöin on osaksi jo talven aikana hiihtäen, potkukelkalla taikka luistelemalla jätse rantoja seuraten, etsitty jalavien kasvupaikat. Uudelleen on näillä paikoilla käyty kesän aikana, jolloinka veneellä liikkuen taikka maitse kulkien on myös punnitustyöt suoritettu. Tällöin on mitattu se korkeus millä eri jalavayksiköt kasvavat nykyisestä järven pinnasta. Näitten retkien perusteella on Pyhäjärven alue, varsinkin vesistön itärannat, tullut tutkituksi melko tarkkaan. Mieluisa velvollisuuteni on tässä yhteydessä kiittää prof. Väinö Aueria, jolta alkujaan aiheen tähän tutkimukseeni olen saanut samoin kuin prof. Erkki Laitakaria, joka on tarkastanut käsikirjoitukseni, niistä arvokkaista neuvoista, joita olen heiltä saanut.

## II. Katsaus tutkimusalueeseen.

Oheinen Pyhäjärven kartta 1, johon jalavaesiintymät on merkitty pisteillä, pienempien osoittaessa yksityisiä puita, suurempien vastaavasti useamman puun muodostamia ryhmiä, kuvaa tutkittua aluetta. Kartasta on kuitenkin jätetty pois eräitä tässä yhteydessä merkitystä vailla olevia, länteen suuntautuvia pitkiä lahti- ja selkävesiä. Itse Pyhäjärvi laajimmassa merkityksessään on, kuten kartasta näkyy, hevosenkengän tapaan kaartuva vesireitti, joka muodostuu useammista salmien ja vuol-

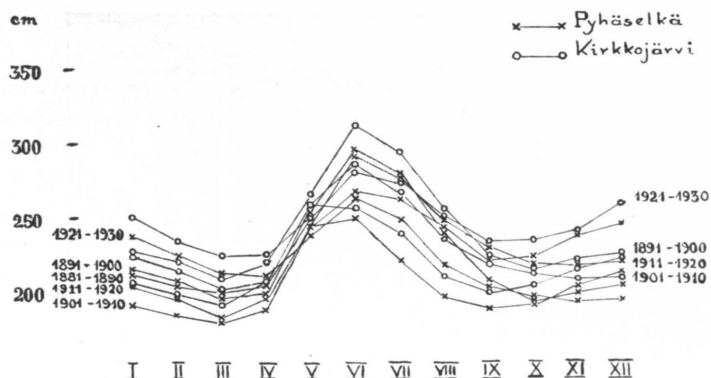


Kartta 1. Pyhäjärvi ja sen *Ulmus*-esiintymät.

Karte 1. Der See Pyhäjärvi und die *Ulmenvorkommnisse* an seinen Ufern. Kleine Punkte: einzelne Bäume, grössere Punkte: Gruppen zu mehreren Bäumen.

teiden toisistaan erottamista järvialtaista. Tähän hevosenkengän eteläisempään sakaraan kuuluvat m.m. Anian-, Palhon-, Säijän- ja Toutosen-selät sekä Kirkkojärvi, johon idästä päin Kuokkalankosken kautta Längelmä- ja Vanajaveden yhtyneet reitit laskevat. Pohjoisemman osan, johon Näsijärven vedet Tammerkosken kautta purkautuvat, muodostaa





Diagrammi 1. Veden korkeuden kymmenvuosittain lasketut vaihtelut eri kuukausina Pyhäjärvellä.

Diagramm 1. Jährlicher Verlauf der Wasserstandskurve im See Pyhäjärvi, in Zehnjährperioden von 1881 bis 1930.

taasen yksinomaan varsinainen Pyhäjärvi, jota sekaantumisten välttämiseksi seuraavassa mainitaan harvemmin käytetyllä Pyhäselkä nimellä. Tällöin on tähän luettu myös Saviselkä kuuluvaksi. Yhtyneet idästä ja pohjoisesta virranneet vedet laskevat keskusjärven keskivaiheilta Nokian virtana Kuloveteen ja edelleen Kokemäenjokena länteen. Pyhäjärven muodostamien järvi-altaiden suurin, selkiä pitkin mitattu pituus on n. 38 km ja leveys vastaavasti 6 km, pinta-alan noustessa n. 132 km<sup>2</sup> (Olin 1936, s. 30). Salmien ja vuolteiden erottamien eri selkien merenpinnasta laskettu korkeus vaihtelee näin ollen. Kirkkojärvellä tämä korkeus on 76.96 m, Pyhäselällä 76.83 m, joten eroa on olemassa näiden järvi-altaiden kesken 13 cm (Hydrografinen toimisto, Vuosikirja 9, 1935). Se ilmenee pääasiassa Sotkanvirtana Säijän ja Pyhäselän välillä. Vedenpinnan korkeusvaihtelut näillä järvenselillä ilmenevät diagrammista 1, joka kuvaa Pyhäselältä ja Kirkkojärveltä kymmenvuosittain laskettuja vedenkorkeuden keskiarvoja kullekin kuukaudelle erikseen. Pyhäselältä on havaintoja vuodesta 1889, Kirkkojärveltä vuodesta 1879 lähtien, eli siis 50 à 60 viime vuoden ajalta (Blomqvist 1927, s. 18 ja 25). Käyrien kulusta ilmenee hyvin selvä kevättulva, joka sattuu niin myöhään kuin vasta kesäkuussa sekä paljon heikompi, talvella joulutammikuussa ilmenevä korkean veden vaihe. Näiden kahden tulva-ajan välillä on järven vesi matalimmillaan taasen kahdesti, nimittäin maalissa syyskuussa. Nämä keskimääräiset tulvan ja matalan veden vuotuiset

korkeusvaihtelut ovat siis n. 50—110 cm. Suuria tulvavuosia on tämän ajanjakson kuluessa ollut varsinkin 1898 ja 1899. Viimeksimainittuna »valarikonvuonna» on vesi ollut n. 2.4 m tavallista keskivettä korkeammalla. Samanlaisia korkeita tulvavuosia on sattunut aikaisemminkin (Alanen 1941). Niinpä on v. 1800 ja 1804 Kokemäenjoen vesistössä ollut myös korkea tulva. V. 1756 on vesi ollut paikoin jopa kuusi kyynärää eli siis 3.5 m korkeammalla kuin tavallista. Myös vuosina 1754 ja 1755 ovat tulvat olleet ankaria, ja niinkin aikaiselta vuodelta kuin 1599 on säilynyt tieto tällaisesta »vedenpaisumuksesta».

Pääasiassa näitten koko Kokemäenjoen vesistönvarren viljelyksille erittäin tuhoisten kevättulvien takia on aikoinaan suoritettu laajoja koskenperkaustöitä. Pyhäjärven vedenpinnan korkeus on tästä syystä aikoinaan vaihdellut. Järven laskujen, koskien ja vuolteiden perkausten takia ovat ilmeisesti myös eri järvenselkienkin väliset korkeuserot muuttuneet. Nämä vuosikymmeniä kestäneet, ajoittain laajasuuntaiset perkaustoimenpiteet alkoivat Kokemäenjoen koskissa jo 1700-luvun puolivälissä. Vuosina 1759—1762 ja 1771—73 suoritettiin tällaisia töitä m.m. Nokian ja Kuokkalankoskissa. Nämä koskenperkaustoimenpiteet, joiden suoritusajoista tavattavat tiedot jonkin verran vaihtelevat (Carlsson 1869, s. 31—32, v. Willebrand 1911, s. 43—44, Jaakkola 1934, s. 97, Alanen 1941), päättyivät varsinaisesti vasta v. 1818—19. Viimeksimainittuna vuonna kaivettiin ja räjäytettiin m.m. Nokiankoski 20 sylvä leveämmäksi ja 2 kyynärää syvemmäksi. Pyhäjärven vedenpinnan tiedetään laskeneen näitten 60 vuotta kestäneitten toimenpiteiden aikana kaikkiaan noin 1½ jalkaa eli siis noin puoli metriä. Onko koko Pyhäjärvellä ollut ennen tätä aikaa yhtenäinen vesipinta vai onko Sotkanvirran muodostama kynnys tällöinkin toiminut, siitä ei ole tietoa. Ilmeistä on kuitenkin, että Pyhäjärven pinta näiden laskutoimitusten päätyttyä on ollut nykyistä järven pintaa jonkin verran alempana. Ainakin v. 1856 laaditusta Pyhäjärven syvyysuhteita selvittävästä merikortista ilmenee, että rantaviiva kulkee monin paikoin nykyisestä poiketen. Tähän vedenpinnan myöhempään kohoamiseen on ollut syynä veden säännöstely, Nokian kosken tultua viime vuosisadan lopulla ja sen jälkeen yhä suuremmissa määrässä teollisuuden käyttöön. Tämä patolaitteitten ja veden säännöstelyn vaikutus ilmenee vedenkorkeuksissa Pyhäselällä vasta vuosista 1911—20 ja Kirkkojärvellä 1921—1930 lähtien (Hydrografinen toimisto, Vuosikirja 9, 1935).

### III. Pyhäjärven *Ulmus*-esiintymät.

Kuten tutkimusaluetta kuvaavasta kartasta 1 ilmenee, kasvaa jalava Pyhäjärven rannoilla kahtena selvästi erillisenä esiintymänä. Näistä toinen, kaakkoisempi sijaitsee Toutosenselän ja Kirkkojärven rannalla, ja toinen, vesistönvartta alaspäin mentäessä, edellisestä n. 15 km etäisyydessä, Pyhäselän rannalla. Näistä viimeksimainittu liittyy Nokianvirran varsia seuraten melkein välittömästi Kuloveden *Ulmus*-esiintymiin. Sitävastoin Toutosenselän ja Kirkkojärven rannoilla tavattu on Vanajaveden esiintymästä selvästi erillinen. Kuokkalankosken yläpuolella nimittäin puuta ei kasva Lempäälän-Viialan välisillä ranta-alueilla. Ensimmäiset *Ulmukset* esiintyvät todennäköisesti vasta Sääksmäen Salossa ja Kalalahdessa (Linkola 1934, s. 6—7), n. 25 km päässä vesistöä ylöspäin mentäessä.<sup>1</sup> Karttaa tarkasteltaessa voi erikoisesti panna merkille jalavan sijoittumisen yksinomaan päävesistön varteen, suurempien selkävesien rannoille. Se puuttuu monesta näihin selkiin välittömästi, leveiden salmienkin välityksellä liittyvistä järvistä, kuten Sakaselältä, Hulausvedeltä, Laukon- ja Alhonseliltä, joiden rannoilla sen olettaisi hyvinkin kasvavan. Pyhäjärven Anian-, Palhon- ja Säijänselkienkään varsilla ei jalavaa siis tavata. Sitäpaitsi se puuttuu eräiden Pyhä- ja Toutosenselän kapeimpien ja pisimpien lahtienkin rannoilta, joita ovat Vihnusjärvi sekä Jokipohjan- ja Luodonlahdet.

Seuraavasta luettelosta ilmenee lähemmin kaikkien löydettyjen jalavayksilöiden kasvupaikat. Ellei tällöin ole toisin mainittu, tarkoittavat ne aina kynäjalavaa, *Ulmus laevistä*. Puitten luokittelussa on käytetty vahvuusasteikkoa, jossa rungon paksuudella tarkoitetaan aina rinnankorkeudelta saatua ympärysmittaa. Ne jalavayksilöt, joiden vahvuutta ei ole esim. rungon haaraisuuden vuoksi voitu määrätä, on puun koon, latvuksen, rungon tyven y.m. perusteella koetettu jaotella näihin samoihin vahvuusluokkiin. Isojen puiden runko on monasti ollut kuitenkin siksi epätasainen ja kyhmyinen, että ympärysmittaa esittävät luvut osoittavat eräillä yksilöillä todellista jonkin verran suurempia arvoja.

<sup>1</sup> Uusina kasvupaikkoina tulkoon tässä yhteydessä mainituksi *Ulmus laeviksen* esiintyminen myös Valkeakoskella. Kaksi keskikokoista puuta kasvaa nimittäin Lotilanlahden rannassa, sen N-pohjukassa sekä toinen pieni puu Kärjenniemessä, Mustilahden samanpuoleisella rannalla. Nämä liittyvät välittömästi Vanajaveden *Ulmus*-esiintymiin.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Isot   | puut, runko yli 150 cm vahva ymp. mitaten |
| 2. Isohkot  | » » 150—100 cm » »                        |
| 3. Keskikokoiset  | » » 100—50 cm » »                         |
| 4. Pienet   | » » alle 50 cm » »                        |
| 5. Pensasmaisiksi syystä tai toisesta jääneet puuyksilöt. |   |

Nokia (ent. Pohj. Pirkkala). — Keho (Suomenmaa IV, s. 130). Nokiansaarella (Luotosaarella), Saviselän kivikkoisella etelärannalla pieni puu, lähellä Sotkanvirran suuta. Kehonniemessä, alkaen Sotkanvirran pohj. suuhaarasta, Saviselän länsirannalla kaikkiaan 19 erikokoista puuta sekä lisäksi 5 kantovesapensasta. Suurin yksilöistä 193 cm paksu, isohkoja puuta 5 kpl., jotka keskim. 7.5—9.5 m korkeita, keskikokoisia 8 ja pieniä puuta 5 kpl. Kasvupaikat kivikkoista, osin louhikkoista, metsäistä rantaäärästä, jossa pensaslajeina m.m. *Corylusta* ja *Viburnumia*. — Tyrkkälä (Hjelt 1902, s. 197). Melkein saman suuruinen esiintymä alkaen huvilan (Hasselbacka) alueelta ja jatkuen lahden, osaksi lepikköisiä, pääasiassa kuitenkin avoimia, viljelysmaihin rajoittuvia rantoja pitkin aina seuraavaan niemekkeeseen saakka. Puuta kaikkiaan 18. Niistä keskikokoisia 9, pieniä 5 ja pensasmaisia 3 kpl. Vain yksi, lahden eteläisimmässä pohjukassa kasvava ylittää 150 cm paksuuden, ollen 160 cm vahva ja n. 11 m korkea. Monet puista 2-, taikka useampihaaraisia, vioitettuja. Jonkin matkaa ylempänä, lahden perukkaan laskevan puron varressa lisäksi pieni, pensasmäinen yksilö. — Vihola. Edelliseen melkein välittömästi liittyvä esiintymä, joka jatkuu ohi Viholanniemen ja päättyy Nokianvirran niskaan. Viholanlahdessa, jossa kasvupaikat samantapaisia kuin yllämainitussa, kaikkiaan 16 puuta. Niistä 11 keskikokoista, 2 isohkoa, useimmat näistä yksilöistä haaraisia, eräät vioitettuja. Pohjoisrannalla, venevalkamassa kasvavien puiden joukossa yksi iso, mutkainen ja kyhmyinen puu, joka on 260 cm paksu, mutta vain 7.5 m korkea. (O. Merman 1912, F. Fl. S. tiedust.) Lahden perukkaan laskevan pelto-ojan varressa 2 pientä puuta. Edelleen rantaa pitkin mentäessä Viholanniemessä, proomuveistämön pohjoispuolella, harvakkossa rantalepikössä 4 kpl., 4.5—7.5 m mittaista, 46—95 cm paksuista puuyksilöitä. Näistä on 2 haaraista. Lisäksi pienempiä kantovesapensaita 4 kpl. Lähempänä kosken niskaa yksi pensasmäinen ja 4 keskikokoista puuta, joista 2 jo virran rannassa. Kosken etelärannalta jalava puuttuu edellämainittua 2 yksilöä lukuunottamatta ainakin 3 km matkalta. — Haavisto. (Hjelt 1902, s. 197). Virran pohj. rannalla, Haaviston ja kosken niskan välisellä osalla on sitävastoin 15 kpl. *Ulmus laevistä*. Ensimmäisimainitussa paikassa, Sipilän maalla 4 keskikokoista puuta sekä muutamia pensaita. Puista kasvaa yksi rantaääräissä, muut jyrkästi viettävän etelärinteen alaosassa, läntisemmän, m.m. *Corylusto*, *Tiliaa* ja *Aceria* kasvavan puron varressa ja läheisillä kalliokyhmyyksillä. Saman ojan varressa, osaksi jo edellisten joukossa, pääasiassa kuitenkin ylempänä rintteellä myös *Ulmus montanaa* (vrt. Hjelt 1902, s. 191). Puumaisia yhteensä 11 sekä lisäksi joukko pensaita ja puunalkuja. Vuorijalavat keskikokoisia, 9—12 m korkeita. Kookkaimmat niistäkin kasvavat pääasiassa viljelysmaiden laidoilla. Haaviston itäisemmän puron varressa, virran jyrkänteen laella, edell. paikasta n. 300 m itään, aivan maantien varressa, ylikäytävän kohdalla 220 cm paksu, n. 12.5 m korkea puu. Se on samalla puheenaolevan esiintymän suurin *Ulmus montana* (Taimi Mäkelä 1936, s. 40). Alempana puronvarsirotkossa, saman lajin muo-

dostama, melkein puhdas jalavametsikkö. (Hjelt ja O. Meurman 1912, F. Fl. S. tiedust.). Puita kaikkiaan 17 kpl. (22 runkoa) sekä läheisillä rinteillä lisäksi parisenkymmentä, pensastavasti kasvavaa puunalkua. (Kuva 1 ja 2). Tiheässä kasvavat puut suoria, pitkälle ylös oksattomia, suurimmat 12–14 m korkeita, 100–180 cm paksuja. Virtaan rajoittuvalla rantatasanteella, lähellä Utolan rajaa, pieni *Ulmus laevis*-yksilö. — **U t o l a**. Iso puu aivan kosken rannassa (Taimi Mäkelä 1936, s. 41) sekä 3 keskikokoista yksilöä sen läheisyydessä kalliojyrkänteen juurella. — **V i i k**. Emäkosen yläpuolella, virran muodostaman mutkan pohjukassa, tiheäoksainen, juuresta n. 200 cm vahva puu. Samanlainen, tyveltään n. 220 cm paksu, 2-haarainen yksilö edellisen ja virran niskan puolivälissä. Lähellä kosken niskaa 3-haarainen, juuresta 260 cm vahva, n. 10 m korkea puu sekä jo Pyhäjärven rannassa, vähäisen rantakallion juuresta 2-haarainen, 5 m mittainen, pieni puu. — **M a a t i a l a**. Nokianvirran niskan ja Vihnujärven salmen välisellä rannan osalla melkein avoimilla, viljelysmaihin rajoittuvilla äyräillä 15 puuta. Niistä 1 iso, 3 isohkoa, 6 keskikokoista, 2 pientä ja 3 pensasmaista. Entisen laivalaiturin luona, lahden pohjukassa kasvavista 2 suurinta n. 13 m korkeita, toinen 160, toinen 120 cm vahvuinen. Pappilan rannassa, tiheässä rantalepikössä 130 cm paksu puu. Lisäksi muutamia isohkoja yksilöitä läheisen talon pihamaalle istutettuna. — **S a r p a t t i**. (Helen Thulé 1921, F.F.I.S. tiedust.). Vihnuhallen itärannalla, maantiesillan vieressä, vanha, osittain laho puu, joka on 200 cm paksu. Ylempänä, lehtoisessa rinteessä keskikokoinen yksilö sekä 3-haarainen, 6 m korkuinen kantovesapensas. Itäisemmän niemekkeen länsikärjessä, n. 50 cm paksu, 6 m mittainen puu sekä niemen keskiosassa, kosteassa rantanotkelmassa, 8 m korkea, n. 110 cm paksu yksilö. Itäisen lahden rannassa, aivan maantien laidassa 2 puuta, joista toinen isohko, toinen keskikokoinen sekä lisäksi pari samanlaista pensasmaista yksilöä. — **P i t k ä n i e m i**. (Hjelt 1902, s. 197). Sairaala-alueen rannoilla, Nokialta tulevan tien varressa, vanhassa rantaäyräässä iso puu. Puistoalueella, rantarinteessä useampirunkoinen ryhmä isohkoja puita sekä niemen itärannalla, venehuoneen seinustalla, rantametsikössä keskikokoinen puu. Mahdollisesti jotkut k.o. jalavista istutettuja.

**Tampere.** — **V i l l i l ä**. Maanveräjänlahden perukassa, maantien alapuolella, jyrkässä harjurinteessä, huviloiden rannoilla 3 kantovesapensasta. Samanlainen pieni, pensasmainen puunalku läheisen niemen länsikärjessä. Villilänlahden rannoilla, viljelysmaihin rajoittuvilla, osittain jyrkillä harjutörmillä kaikkiaan 23 erikokoista puuta. Niistä kaksi suurinta on n. 14 m korkeita, toinen 200 cm paksuinen, toinen tyveltään samanvahvuinen, 5 haarainen. Kaksi muuta ylittää myös lisäksi 150 cm paksuuden. Muista järelläolevista on 7 keskikokoista (kuva 4), 3 pientä ja 7 pensasmaista, kantovesoista alkunsa saanutta. Itäisemmän niemekkeen takana, lahden avoimella länsirannalla, keskikokoinen, 5.5 m mittainen, kaksiahaarainen puu. — **R a h o l a**. (Th. Grönbloom 1912, F.F.I.S. tiedust.). Kartanon peltoihin rajoittuvilla rantaäyräillä, n. 1.5 km matkalla puita yhteensä 19 kpl. Niitä pääasiassa kolmessa eri kohdassa. Näistä esiintymistä läntisin käsittää vain yhden 2 m korkuisen, pensasmaisen yksilön kalliojyrkänteen välisellä rantatörmällä. Keskimäinen esiintymä sijaitsee pääasiassa rantaäyräaseen muodostuneessa notkelmassa. Siinä kasvaa ensinnäkin iso, laho, oksistoltaan pallomainen, oksittu yksilö, joka on n. 8 m korkea ja 250 cm paksu. Sitäpaitsi keskikokoisia puita 2 kpl., jotka 4- ja 5-haaraisia, 5.5 ja 8 m mittaisia sekä lisäksi vielä pieni, 2 m korkuinen pensas. Itäisemmässä esiintymässä (kuva 5), joka

jatkuu ohi kartanon rajan Kaarilan puolelle, isoja, yli 200 cm paksuja puita 3, joiden joukossa muuan 5-haarainen yksilö. Puu maatamyöten kasvava, erään oksarungon ollessa 225 cm vahvan (Kuva 3). Muista jalavista 4 keskikokoista, 2 pientä ja yhtä monta pensasmaista. — **K a a r i l a**. Huvilan (Keijula) rannassa lähes 200 cm paksu, laho puu sekä keskikokoinen puuyksilö laiturin lähistöllä. — **H y h k y**. Yksinäinen, keskikokoinen puu kivirauniossa, Saunasaarta vastapäätä, venerantaan päättyvän tien länsipuolella. Läheisten huviloiden alueilla pari samanlaista, ehkä kuitenkin istutettua yksilöä. — **T a h m e l a**. Avoimella venerannalla iso, yksinäinen puu lähellä Tahmelan lähteen laskuojaa. Puuyksilön korkeus on 8 m, rungon paksuus 200 cm N. 50 m päässä kaakkoon, tiheässä, mäntyä ja kuusta kasvavassa rantarinteessä, isohko, 2-haarainen, suorarunkoinen puu. — **P y y n i k k i**. Varalan rannassa isohko, mahdollisesti istutettu puu. Suomen Trikoon tehdasalueella, itäisimmän rantakallion juurella ja seinämillä 4 pensasmaista puuta. Niistä yksi 5 m korkuinen, muut 1–3 m mittaisia. Hiekkarannassa, Rosendahlin ravintolan alapuolella 3 keskikokoista, 6–8 m korkuista puuta, joista yksi 3-haarainen. Joselinin niemessä 2, luultavasti istutettua *Ulmus laevis*-yksilöä. — **H a t a n p ä ä**. Sairaalan puistossa, vanhassa rantatörmässä ryhmä isohkoja puita, jotka mahdollisesti alkuaan luonnonvaraisia. — **H ä r m ä l ä**. (S. Lilja 1912, F.F.I.S. tiedust.). Venevalkamassa, loivalla, pajua kasvavalla niityrannalla yksinäinen, 8 m korkea, 80 cm paksu puu. Vähäinen, 2.5 m mittainen puunalku tiheässä rantalepikössä, Lepolan huvila-alueella, n. 300 m edellisestä länteen. — **V i i k i n s a a r i**. Etelärannalla, uimapaikan itäpäässä, 3 keskikokoista puuta, joista yksi 3-haarainen, 5 m korkea. Muut 70 ja 90 cm paksuisia, n. 8 ja 9 m mittaisia. — **S e l k ä s a a r i**. (Th. Grönbloom 1912, F.F.I.S. tiedust.). Pieni, pensasmainen puu autiolla pohjoisrannalla saaren itäisimmässä osassa. Se on nykyään vielä samanmittainen kuin 25 v. sitten.

**Pirkkala (ent. Etelä-Pirkkala)** — **H a i k k a**. Haikanniemessä, sen länsirannalla 14 m korkea puu, jonka päärunko 190 cm vahva. Sen lähistöllä myös toinen useampihaarainen, onttotyvinen, maanrajasta 160 cm paksu yksilö, jonka vierellä niinikään pari pensasta. — **N a i s t e n m a t k a**. Lahden itärannalla 6 kpl. keskikokoista sekä yksi pienempi yksilö tiheässä rantalepikössä. Länsirannalla huvilan (Haarla) alueella 210 cm paksu, pätkärunkoinen, 8 m korkea, latvukseltaan pallomainen puu. Samoin pienempi, 6 m korkea ja 48 cm vahva sen pohjoispuolella rantakivikossa. — **K a t a i s t o**. Harvassa rantametsikössä Vihtamonnenässä, vastapäätä Pitkäniemä 3 pientä puuta. — **I s o s a a r i**. Etelärannalla 2 isohkoa, n. 9 m mittaista puuta. Näistä toisen runko 125 cm paksu, toisen, haaraisen yksilön vahvuus tyveltä 120 cm. Lisäksi niiden lähistöllä 5 kpl. 0.5–2 m mittaista pensasta. Pohjoisrannalla yksinäinen, n. 6 m korkuinen, keskikokoinen puu. — **S i k o i n e n**. Kirkkoniitynlahden rannalla, Pappilanniemessä 160 cm paksu, 11 m korkea yksilö sekä 48, 75 ja 85 cm paksut, 6–7.5 m mittaiset puut. Saman niemen pohjoisrannalla iso, 375 cm paksu ja n. 11 m korkea, komea yksilö. Se on kookkain Pyhäjärven nykyisistä *Ulmus laevis*-yksilöistä (kuva 6). — **U i t t a m o n n e n ä**. Yksinäinen, 74 cm paksu, 7.5 m korkea puu rantalouhikossa, laivalaiturin eteläpuolella sekä sen läheisyydessä rantakalliolla 3 matalaa pensasta. Niemen etelärannalla, huvilan alueella isohko puu. — **P i r k k a l a n k y l ä**. Pirkkalankylänlahden kivikkoisilla, osaksi kallioisilla pohjoisrannoilla Uittamonjärjestä melkein yhtäjaksoisesti lähelle lahden pohjukkaa erikokoisia, puumaisia yksilöitä kaikkiaan 27 kpl. sekä n. 16 pensasta. Puumaisista jalavista pieniä 6,



keskikokoisia 19, isohkoja 1 ja isoja samaten 1, joka 250 cm vahvuinen mutta vain n. 6 m korkea. Runsaimmin puuta esiintyy kallioiden välisessä louhikkorinteessä kylän vene- ja pyykkirannassa, jossa jalavat muodostavat pienen, vähäisen metsikön. Puuryhmässä yksilöitä 11 kpl., ne kuitenkin moneen kertaan vesottuja ja vioitettuja. Muutamia puuyksilöitä ylempänäkin kalliojyrkänten juurella ja läheisen pellon kivi-aidan vierellä. Eräitä istutettuja, nykyisin jo isohkoja puuta läheisten talojen pihamailla. Reipinniessä, sen pohjoiskärjessä, huvilan rannassa 2 pientä yksilöä. Eteläpuolella niemeä 8 pensasmaista, 1.5–3 m mittaista puuta sekä eteläisimpänä, rantakallion juurella keskikokoinen puuyksilö ja ison puun vesova kanto. Keskimmaisessä Ratisaassa, sen länsikärjessä pieni puu. Kaksi keskikokoista jalavaa Kesämaanlahden pohjoisrannalla vähäisen lahdekkeen pohjukassa. Puista toinen 2-haarainen, 100 cm paksu yhden metrin korkeudelta mitattuna. — **T o p p a r i.** (S o l a 1906, s. 87). Savilahden itärannalla 3 pientä, varjoon jäänyttä puuta. Kaakkoisrannalla vähäisessä niemessä 4 keskikokoista yksilöä, joista yksi ylempänä mäellä entisen rakennuksen pihamaalla. Lahden länsirannalla, sen keskipaikkeilla pieni puu. Jalavien välittömässä läheisyydessä, ylempänä rinteellä kasvaa m.m. *Tiliaa*, *Aceria* ja jonkun matkan päässä myös *Corylusta*.

**Lempäälä.** — **P y h ä l ä.** Iso, yksinäinen puu Toutosenelän Ruuhalanlahden pohjoisrannalla, lehtoisessa rantaäyräässä, vähäisen metsäsaarekkeen kohdalla. Yksilö n. 14 m korkea, lähes 200 cm paksu. — **L u o t o.** Saman nimisen saaren, nykyisen niemen, Toutosenelän puoleisilla, pääasiassa kivikkoisilla ja louhikkoisilla metsärannoilla 23 erikokoista puuta sekä 16 pensasyksilöä. Niistä ensimmäinen, pieni, 3-haarainen puu kasvaa aivan niemen kärjessä. Seuraava samanlainen yksilö rannalla n. 300 m päässä kaakkoon. Varsinaisesti esiintymä alkaa vasta noin niemen keskivaiheilta, vähäisen lahden länsirannalta ja päättyy entisen Luodonsalmen suuhun. Puista suurin ja samalla ainoa yli 200 cm vahvuinen, n. 11 m korkea, 214 cm paksu. Muita yli 150 cm vahvuisia 1, isohkoja 4, keskikokoisia 12 ja pieniä 5 kpl. — **L u m i a l a.** Luodonsalmen rannassa keskikokoinen, 7 m mittainen, 2-haarainen ja pieni, 5 m korkea yksilö. Samaten Toutosenelälle pistävässä kapeassa niemessä 1 pieni ja 2 keskikokoista puuta. Viereisen lahden pohjoisrannassa 2 pientä, 3–4 m mitaista yksilöä sekä iso, n. 10 m korkea, 275 cm paksu yksinäinen puu sen itäosassa, lehtoisessa rantaäyräässä. Lahden suussa sijaitsevassa, vähäisessä saarella 4 m mittainen, pieni puu. Monihaarainen, 8 m korkea, juuresta yli 200 cm vahva jalavayksilö jyrkässä rantarinteessä, huvila-alueella. — **H a h k a l a.** Siikosaarta vastapäätä ranta-louhikossa 6 m korkea, laho, 140 cm paksu, järveen kallistuva puu. Iso, juuresta 270 cm vahva, 5-haarainen yksilö pienen lahdekkeen perukassa, avoimella, peltoihin rajoittuvalla rantaäyräällä. Vähäisessä, Siikosaaren ja mantereen välillä sijaitsevassa saarella 6 m pitkä, 1 metrin korkeudelta 98 cm vahva yksilö. Talon (Ulanen) pajarannassa 3 keskikokoista puuta, venerannassa neljäs samanlainen sekä lisäksi iso, komea, arviolta 15 m korkea, 280 cm paksu yksilö. Viereisen talon (Laatiska) rannassa pensasmainen sekä ylempänä pihamaalla, istutettu puu. Hahkalanvuolteen rannassa keskikokoiset 5.5, 6 ja 7 m mittaiset puut, joista viimeksimainittu jo Kirkkojärven puoleisella rannalla. — **A i m a l a.** Kirkkojärven Latosaaressa 4 pensasmaista, 0.5–2.5 m mitaista, tiheässä lepikössä kasvavaa kantovesayksilöä. Kirkkojärven pohjoisrannalla, sorakuopilla, talon (Kierikka) avoimella rannalla 2 pientä pensasta. Aimalanlahden pohjukassa, viljelysmaihin rajoittuvassa louhikkotörmässä ryhmä kookkaita

puuta, niistä suurimmat 195, 235 ja 300 cm paksuisia. Joukossa lisäksi 3 keskikokoista puuta ja 2 pensasmaista yksilöä. Pelloilta tulevan ojanteen varressa, iso 205 cm vahva, n. 16 m mittainen yksinäinen puu. Itärannalla, metsäsaarekkeessa isohkot, 147 ja 105 cm vahvat yksilöt, joista edellinen suorarunkoinen n. 13 m korkea. Samoin matala, n. 1 m korkuinen pensas niiden lähistöllä. — **L a h t i.** Samaisen metsäsaarekkeen rannoilla joukko erikokoisia puuta. Niiden joukossa suurin Kirkkojärven nykyisistä jalavista, joka 366 cm paksu, n. 12 m korkea. Sen ympärillä 3 keskikokoista 65, 75 ja 60 cm vahvaa yksilöä sekä 2 samanlaista, 3-haaraista. Saarella, huvilan alueella 2 keskikokoista sekä saunarannassa 2 isoa puuta. Avoimilla, peltoihin rajoittuvilla rantaäyräillä (kuva 7), melkein säännöllisin välimatkoin, aina Raukonlahden suuhun saakka 8 kookasta puuta. Niiden joukossa 263, 148, 352, 191, 220 ja 355 cm paksuiset. Pisimmät niistä 14 ja 16 m korkeita. Samalla rannan osalla vain yksi isohko, 2-haarainen sekä samanlainen keskikokoinen puu. Kärjansyömiä, 0.5–1.5 m mittaisia, pensasmaisia yksilöitä kaikkiaan 5 kpl. Raukonlahden länsirannalla (kuva 8) lehtoisilla, jyrkillä äyräillä 3 isoa, 164, 210 ja 305 cm vahvaa, 4 muuta yli 100 cm paksuista ja 3 keskikokoista puuta sekä muutama pensas ja vesova, iso kanto. — **K u o k k a l a.** Raukonlahden pohjukassa 6 yksinäistä puuta hajallaan avoimilla törmillä, niistä 3 isoa, jotka 290 cm ja 240 cm vahvoja, 12 ja 14 m korkeita, 2 yli 100 cm paksuista ja pensasmaisesti kasvavat 5.5 ja 7 m mittaiset keskikokoiset puut. Lahden, pääasiassa metsää kasvavalla, lehtoisella itärannalla kaikkiaan 28 erikokoista yksilöä. Niistä 3 suurta 270, 230 ja 290 cm vahvoja, kahden ensiksimmäitun ollessa lahoja, osittain kuivaok-saisia. Yli 150 cm paksuja 2, isohkoja 1, keskikokoisia 7 ja pieniä puuta 10 sekä pensaita 6. Lisäksi ylhäällä, metsikön itälaidassa, pellon pientareella, kivirauniossa yksi keskikokoinen puu. Lahden suun itäpuolella, pääasiassa huvilan (Rautio) alueella 19 erikokoista yksilöä, niistä 3 isohkoa, loput paria pensasta lukuunottamatta keskikokoisia ja pieniä, joita viimeksimainittuja 5 kpl. Kirkkojärven itärannalla, pääasiassa Hinnonnonkan ja Rypynlahden välisillä rantaäyräillä, nykyisillä huvilatonteilla, 16 puuta, joista 1 iso, 2 isohkoa, 7 keskikokoista, 3 pientä ja yhtä monta pensasmaista kantovesayksilöä. Puista muutama ylempänä rinteessä, pellon ojassa sekä joitakin istutettuna läheisten asuntojen pihamailla. — **L e m p o i n e n.** Edellisen lahden ja Lempoistenkanavan suun välisellä rannanosalla yksityisiä puuta, niistä Uotin parantolan rannassa 3 keskikokoista, viereisen huvilan alueella 64 ja 40 cm paksut, n. 6 m korkeat, nimismiehen rannassa 2 pientä sekä 110 cm vahvuinen, 7 m pituinen sekä sen eteläpuolella lahden pohjoisrannalla, samankokoinen jalavayksilö. Kirkon alapuolella, kalliojyrkänteellä, huvila-alueella, pensasmainen, keskikokoinen puuyksilö. — **H a u r a l a.** Kirkkolahden länsirannalla Pikku Pappilan rannassa 52 cm paksu, 6 m korkea puu ja sen eteläpuolella, metsäisellä rannalla pieni, 5 m mittainen yksilö. Hennerin sorakuopilla, harjuäyräässä 3 pientä, 3–5 m mitaista puuta sekä 4 isoa, voimakkaasti vesonutta kantoa, näiden kantovesayksilöiden ollessa 4–5 m mittaisia. Kirkkojärven etelärannalla, harjun länsipäässä, jyrkillä rantatörmillä, huvilan alueella ryhmä vanhoja puuta. Niistä saunan päädyssä kasvava 145 cm paksu, puolivälissä rinnettä sijaitsevista 2 puusta toinen juuresta 2-haarainen, vahvempi rungoista 200 cm paksu, toinen puuyksilöistä 160 cm paksuinen. Ylimpänä, törmän laella kasvava niinkään 2-haarainen, juuresta 206 cm vahva. Rannassa sijaitsevassa sorakuopassa ison puun vanha kanto. Alueen länsirajalla keskikokoinen yksilö. Maskunkallion kupeessa, rantalepikössä 45 cm paksu, 6 m korkea puu sekä pienempi 3 m mittainen puunalku. Seuraavan lahden länsirannalla 13 erikokoista jalavayksilöä, vain yksi puista isohko,

106 cm paksu, n. 9 m korkea, muut pääasiassa keskikokoisia, joita 8 kpl., pensasmaisia yksilöitä muutamia ja pieniä puuta 3 kpl. Puitten kasvupaikat metsäistä, harjun sivuun muodostunutta kivikkoäyrästä. — **S u k k i l a.** Lahdessa, talon (Sikkinen) alapuolella 3-haarainen, isohko, oksistoltaan säännöllinen puu sekä keskikokoinen, 5.5 m korkea, 65 cm vahvuinen, 2-osainen puu loivalla niittyrannalla. Pyykkipaikalla, niemessä 4 m korkea pensas sekä sen ja Hahkalanvuolteen välisellä rannalla 6 pensasmaista yksilöä, pääasiassa voimaajohtolinjan kummallakin puolella. Pieni, 5 m korkea puu lähellä vuolteen kaakkoista suuta. Vuolteessa sijaitsevassa saarella, Kirkkojärven puoleisella rannalla 2 ja 3 m mittaiset kantovesayksilöt sekä Toutosenselän puolella 4 samanlaista, joista suurin 4.5 m korkea. Pieni puu itärannalla, mantereen puolella, pienen lahdenpoukaman perukassa. Lahden rannassa, talon (Mattila) eteläpuolella, huvila-alueella 2 keskikokoista, n. 70 ja 50 cm paksuista puuta. — **P a l j a a t s a a r e t.** 70 cm paksu, 4 m mittainen puu pohj. saaren itärannalla. — **H e m m i n k i l ä.** Vähäisessä saarella, lähellä Näppilänsalmen suuta, pieni jalavayksilö. — **H i e t a n i e m i.** Pieni puu rantalepikössä Näppilänsalmen länsipuolella sijaitsevan, vähäisen lahden pohjukassa. Seuraavan Toutosenselälle pistävän niemen itärannassa 3 pientä, 3–5 m mittaista pensasyksilöä sekä 7 m korkea keskikokoinen puu. Lahdessa, talon (Hietaniemi) kaakkoispuolella, rantalepikössä 3 vesottua pensasmaista yksilöä.

**Vesilahti.** — **J u n n i l a.** Kuttusaaren kivikkoisella länsirannalla 3 pensasmaista ja 6 puumaista yksilöä. Puista suurin 7.5 m mittainen, 98 cm vahvuinen lähellä saaren pohjoiskärkeä, muut 2 pientä lukuunottamatta keskikokoisia. Itärannalla sijaitsevan lahden rannassa, louhikossa 4 pientä, kituvaa, metsän varjoon jäänyttä puuyksilöä. Mantereen puolella, talon (Kurikka) rannan ja pohj. niemen välisillä äyräillä 11 erikokoista puuta ja 5 pienempää pensasta. Puuyksilöistä suurin n. 296 cm paksu, vain 7.5 m korkea, toinen 247 cm paksuinen, n. 9 m mittainen, jonka rungon haaroista yksi maatamyöten kasvava. Muut jalavista, yhtä 155 cm vahvuista ja 6 m korkuista lukuunottamatta keskikokoisia taikka pieniä, joita viimemainittuja 2 kpl. Seuraavan, vähäisen lahden pohjukassa, huvilan eteläpuolella puumaisia yksilöitä 8 kpl. Niistä 3 keskikokoista, 2 pientä ja 3 isohkoa. Puista yksi 105 cm vahvuinen ja n. 13 m korkuinen etäänpäin rannasta tiheässä ojanvarsikorvessa. Pensasmaisia yksilöitä rannalla kaikkiaan 14 kpl., ne pääosaltaan matalia, yleensä karjan syömiä, rantapensaikossa kasvavia. — **K a a k i l a.** Lahden rannoilla, talon (Toikka) itäpuolella 16 vastaavantapaista pensasmaista sekä 13 puumaista yksilöä viimemainittujen joukossa 3 pientä, 6 keskikokoista ja 4 yli 100 cm vahvuista isohkoa puuta, joista 3 kasvaa talon rannassa, yksi ylempänä rinteessä. Kaakilannien kärjen ja edellämainitun paikan välisellä rannan osalla n. 25 jalavayksilöä, jotka pääasiassa matalia, varjoisassa rantalouhikossa kasvavia pensaita. Vain talojen (Toikka ja Kukkola) venerannoilla puumaisia, edellisessä yksi isohko, jälkimmäisessä 2 keskikokoista puuta. Kaakilannokassa yksi 6 m korkea, pieni puu. — **H i n s a l a.** Saarella, taloa (Tarkka) vastapäätä, haarainen, 5 m korkuinen, pieni puu. Toutosenselän etelärannalla 3 pientä puuta, niistä yksi osittain kuivunut sekä yksi isohko 106 cm paksu, 8 m korkea yksilö. Ainakin yksi keskikokoinen jalavayksilö lahden pohjukassa, Hinselänsalmen eteläpuolella. Saman salmen pohjoisrannalla, itäisimmän niemen kärjessä, jyrkällä kivikkorannalla pieni, 2 m mittainen pensas.

Valtavasti suurin osa edelläolevassa kasvupaikkaluettelossa mainituista jalavista on ollut kuten nähdään kynäjalavaa. *Ulmus montanus* esiintyminen alueella on rajoittunut nykyisin enää vain Nokian Haavistoon, jossa se edellisestä lajista täysin poiketen kasvaa nimensä mukaisestikin paljon ylempänä veden rajasta, Nokian virran jyrkillä, osittain kallioisilla rinteillä. Pitkäniemessä ei sitävastoin luonnonvaraisia vuorijalavia ainakaan nykyisten *Ulmus*-yksilöiden joukossa enää ole, joten lajin on siis pitänyt sitten **H j e l t i n** ajoista hävitä paikalta. Että jalavakanta jatkuvasti pienenee koko alueella, sen saattaa huomata esimerkiksi vertaamalla nykyisiä puumääriä niihin aikaisempiin tietoihin, joita on ollut näistä seikoista saatavissa. Niinpä yksinäistä puuta Pirkkalan Haikasta (**V i r t a n e n**, **L i l j a**) ei ole enää löydetty. Sama koskee myös erästä **S o l a n** ilmoittamaa yksilöä Savilahden länsirannalta. Kun **G r ö n b l o m i n** mukaan jalavien määrä Ylä-Villilän ja Hyhkyn välillä v. 1912 oli 24, kasvaa nykyisin tällä samalla ranta-alueella, kuten edellisestä nähdään, vain 19 erikokoista puuta, joten 5 jalavaa on tältä suhteellisen pieneltä alueelta täysin hävinnyt näiden 30 v. kuluessa. Sitäpaitsi aineistoa kerätessä tavatut kaadettujen puiden kannot, monasti tosin voimakkaasti vesovat, ovat tuoreita merkkejä tällaisesta kulttuurin vaikutuksesta Pyhäjärven jalavakantaan. Tarvepuun otto on ollut ilmeisesti suurimpana syynä tähän. Paitsi niin kuin muuallakin maassamme luokkapuun valmistukseen, on jalavaa käytetty, kuten mainittiin, myös huonekalupuuksi (vrt. **H j e l t** 1902, s. 191). Sitäpaitsi ajoneuvojen valmistuksessa on puu haluttua pyöränkehrien raaka-aineena. Etenkin Kirkkojärven ja Toutosenselän rannoilta on jalavaa 30 à 40 v. sitten hankkinut Lempäälässä toimiva **K. A. K o s k i s e n** ajokalutehdas. Varsinkin maailmansodan aikana, jolloinka tämän raaka-aineen saanti ulkomailta oli vaikeata, käytettiin tähän valmistukseen paikkakunnan omaa puuta.

Edelläolevan kasvupaikkaluettelon perusteella nähdään seuraavalla sivulla olevasta taulukosta 1 näiden Pyhäjärven rannoilla vielä nykyään kasvavien jalavayksilöiden määrä puuluokittain. Siihen sisältyvät kaikki tavatut rantojen *Ulmus laevis*-yksilöt. Vuorijalavat, n. 30 puuta ja pensasta puuttuvat taulukosta.

Kokonaisuudessaan nousee siis Pyhäjärven rannoilla kasvavien *Ulmus laevis*-yksilöiden määrä vielä nykyäänkin sangen huomattavaksi eli 645 puuyksilöksi. Ne jakaantuvat vielä melko tasaisesti eri järvenselkien rannoille. Tätä puuvarastoa tarkasteltaessa kiintyy huomio ensinnäkin

Taulukko 1. Pyhäjärven rantojen jalavayksilöt puuluokittain.

Tabelle 1. Die Flatterulmen des Pyhäjärvi-Ufers, nach den Baumklassen zusammengestellt.

	Puuluokka — Baumklasse										
	Isot Grosse		Isohkot Mässig grosse		Keskik. Mittelgrosse		Pienet Kleine		Pensasm. Strauchför- mige		Yht. kpl. Insges. St.
	kpl. St.	%	kpl. St.	%	kpl. St.	%	kpl. St.	%	kpl. St.	%	
Pyhäselkä . . .	25	9.1	20	7.2	111	40.2	46	16.7	74	26.8	276
Toutosenselkä	10	5.2	14	7.4	48	25.3	30	15.8	88	46.3	190
Kirkkojärvi . .	26	14.6	21	11.7	57	31.8	30	16.8	45	25.1	179
Yht. — Insges.	61	9.5	55	8.5	216	33.5	106	16.4	207	32.0	645

puuluokkien suureen yhtäläisyyteen niin Kirkkojärven kuin Toutosen- ja Pyhänselänkin rannoilla. Keskikokoisia puita on osoittautunut olevan yleensä kaikkein eniten, lähemmäs kolmannes koko yksilömäärästä. Vähiten, ei aina edes kymmenettä osaa on ollut isohkoja. Isojen ja pienien puiden määrä on noussut jonkin verran edellistä suuremmaksi. Yllättävän paljon jalavista on kuulunut kuitenkin pensasmaisiin. Tätä puuluokkaa ovat ilmeisesti suurentaneet ikänsä puolesta jo vanhemmatkin, syystä taikka toisesta mataliksi, useampirunkoisiksi jääneet yksilöt. Huomattavin osa niistä on ollut sellaisia pensaita, jotka ovat syntyneet puun kaatamisen jälkeen muodostuneista kanto-, osittain ehkä myös juurivesoista.

#### IV. Kynäjalavan kasvupaikat ja uudistumis-suhteet rannoilla.

Kynäjalava kasvaa siis muutamaa poikkeusta lukuunottamatta Pyhäjärven alueella yksinomaan rannoilla. Sielläkin se esiintyy pääasiassa tulvanalaisella, loivasti kohoavalla rantatasanteella taikka sitä seuraavalla ± jyrkillä, lehtoisilla törmillä kuitenkin pääasiassa niiden alaosissa, nousematta juuri sen yläpuolella tavallisesti leviävälle tasanteelle. Niissä muutamissa tapauksissa, joissa puu kasvaa kauempana rannasta, se on tällöinkin pääasiassa sijoittunut kosteammille paikoille, oja- tai purovarteen. Monasti lehtoinen rantametsä pitää hallussaan törmät ja sen alapuolella leviävän, ± kapean rantavyöhykkeen, kun taasen törmän laella alkavat tasanteet ovat joutuneet viljelyksen käyttöön. Rantatasanteella kasvaa tällöin pääasiassa pensasmaisia pajuja (*Salix phylicifolia*, *aurita* y.m.).

Ylempänä ensimmäisten rantametsän puulajien, kuten *Alnus incana* ja *glutinosan* sekä *Salix caprea* ja *pentandran* joukossa on jo *Ulmus laevis*. Itse törmillä, joilla on monasti hyvinkin lehtomainen luonne — kuuluuhan alue Pirkkalan lehtokeskuksen sydänsiin — kasvaa paitsi *Prunus padusta*, *Sorbus aucupariaa*, joskus myös jaloja lehtipuita, kuten *Aceria*, *Tiliaa* ja *Corylusta*. Monasti rantatörmät ja tasanteet ovat kuitenkin raivattuja, pääasiassa laitumina käytettyjä, joihin joskus on jätetty m.m. jokunen komeampi jalavayksilökin kasvamaan (kuva 5).

Yleensä puu esiintyy rannoilla yksittäin taikka vain parin kolmen yksilön muodostamana ryhmänä. Vain suhteellisen harvoin, kuten Pirkkalankylässä, Aimalassa ja Hauralassa se muodostaa pienempiä metsikön tapaisia puuryhmiä.

Kuten *L i n k o l a* n Vanajaveden *Ulmus laevis*-tutkimuksesta selviää, pääsee jalava uudistumaan nykyisin melkein yksinomaan vain rantavyö-

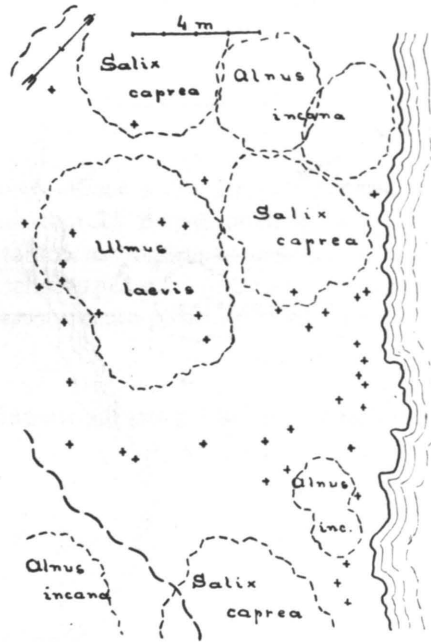


Kartta 2. Kynäjalavan siementaimia (+ merkityt) niityrannalla. Toutosenselkä, Luoto.

Karte 2. Diesjährige Samenkeimlinge (+) der Flatterulme am Wiesenufer.



hykkeellä, siementaimien esiintyessä pääasiassa vain kevättulvan huuhtelamalla kivikkoisella eulitoraalialueella. Samoin on asian laita nyt ko. paikoillakin, kuten oheinen kartta 2 osoittaa. Poikkeuksena Vanajaveden oloista kasvavat taimet monasti Pyhäjärven alueella paljon kapeammalla vyöhykkeellä, kivi- ja sorarantoja kun aavojen selkävesien puuttuessa ei sanottavasti ole. Kuvatussa tapauksessa niiden esiintyminen (+ merkityt) rajoittuu melkein yksinomaan kevättulvan aikana aallokon kasamalle ryönävällille, kun sitä vastoin muualta tiheän heinäkasvillisuuden hallussa olevalta niittyranalta ne täysin puuttuvat. Että tässä on kyseessä, kuten L i n k o l a k i n huomauttaa, kilpailulliset tekijät, käy selvästi ilmi kartalta 3, joka on laadittu sellaiselta kohdalta rantaa, josta soran oton



Kartta 3. *Ulmus laevis*in siementaimia Hennerin sorakuopilla, jossa hiekanoton takia maaperä on paljastunut (~~~~-merkkiä myöten) pintakasvillisuudesta. Kirkkojärvi, Haurala.

Karte 3. Keimlinge der Flatterulme am Ufer an einer Stelle, wo der Boden infolge der Aufnahme von Sand (bis zu der mit ~~~~~ bezeichneten Grenze) von seiner Oberflächenvegetation entblößt worden ist.

takia maa on laajalti puun lähistöltä paljastunut pintakasvillisuudesta. Siementaimia saattaa havaita melko tasaisesti levinneenä koko tälle alalle, jossa ilmeisesti kilpailu valon, ravinnon ja veden saannista on ollut vähäistä. Oikealla laidalla, järven rannassa saattaa niitä kuitenkin huomata taasen runsaammin, rantaviivaa juottimaisesti seuraavana jonona.

Vaikka havaintokesinä saattoi useissa paikoin tavata eräitten puitten luota lukuisasti siementaimia, ei niitä toisien luota voinut löytää etsimäläkään, vaikkakin taimille suotuisia kasvupaikkoja olisi ilmeisesti ollut tarjolla. Kuten esim. L i n k o l a n tutkimuksesta selviää (s. 30) on siementen itävyys eri puuyksilöillä varsin erilainen. Tässä tarkoituksessa kerättiin hedelmiä viidestä puusta riippuen siitä, kasvoivatko ne yksinään vaiko metsikössä. Kolme keskikokoista jalavaa valittiin Hauralan pikkumetsiköstä, yksi isohko puu Aimalasta, joka kasvoi erillään n. 300 m etäisyydellä metsiköstä, ja vihdoin Pyhälän iso *Ulmus laevis*-yksilö, jonka lähin, kukkiva naapuri oli 1.5 km:n päässä. Taulukosta 2 ilmenevät täysien, alkiollisten hedelmien määrät ja niiden itävyys.

Taulukko 2. Täysinäisten ja tyhjien pähkylöiden keskinäiset osuudet yksittäin ja ryhmässä kasvaneilla jalavilla.

Tabelle 2. Mengenanteil der vollwertigen und leeren Nüsschenfrüchte bei den einzeln und den in Gruppen stehenden Ulmen.

Puun n:o Nr. des Baumes	Puun kasvupaikka Standort des Baumes	Pähkylöistä Von den Nüsschen sind		Täysinäisten pähkylöiden Vollwertige Nüsschen	
		täysiä kpl. vollwertig St.	tyhjiä kpl. leer St.	%	itäv. Keimung %
1	Pikku metsikkö — <i>Waldung</i> ..	14	98	14.2	93
2	» » ..	79	335	23.5	84
3	» » ..	21	222	9.5	93
4	300 m päässä metsiköstä — 300 m von der <i>Waldung</i> .....	8	215	3.7	93
5	1.5 km päässä metsiköstä — 1.5 km von der <i>Waldung</i> .....	1	165	0.6	100

Taulukon mukaan täysinäisten, siis itävää siementä antavien pähkylöiden määrä pienenee samassa suhteessa kuin puiden etäisyys toisistaan kasvaa. Tämä viittaisi siihen, että jalavat taikka ainakin erät p u u y k s i -

löt olisivat itsesteriilejä. Ne siis vaatisivat toisesta puusta siitepölyä hedelmöityäkseen.

Kun taimia esiintyy kauempanakin siemenpuista, useasti juuri tulvan keräämällä ryönällä, tulee ajatelleeksi, ovatko ne alkujaan kaikki joutu- neet tuulen tuomina nykyisille kasvupaikoilleen. Paitsi tuuli, saattaisi mah- dollisesti myös vesi kuljettaa puun hedelmiä ja tällöin ilmeisesti paljon pitempiäkin matkoja. Kesä-heinäkuun vaihteessa, aikana, jolloin kypsät hedelmät varisevat, saattoi todeta puitten lähistöllä järven pinnalla lukui- sasti kelluvia pähkylöitä. Tällöin kalvomaisen hedelmän seinän muodos- tama ilmalokero toimi aivan kuin jonkinlaisena kellumisvälineenä. Kun ei ollut tietoa siitä, miten kauan tällainen *Ulmuksen* ehjä hedelmä saat- taisi pysytellä veden pinnalla pohjaan painumatta, järjestettiin seura- vanlainen kelluttamiskoe. Valittiin 50 täysinäistä, ehjää pähkylää, jotka jaettiin tasan kahteen, puoleksi vedellä täytettyyn pulloon. Näistä toista ravisteltiin aina kahdesti vuorokaudessa, toisessa taasen hedelmät saivat reuhassa kellua veden pinnalla. Sama koe suoritettiin samanaikaisesti myös *Ulmus montanan* pähkylöillä. Taulukko 3 osoittaa pohjaanpainunei- dan pähkylöiden määrän vuorokausittain.

Taulukko 3. Vedenpinnalla kelluvien, eri tavoin käsiteltyjen täysinäisten pähkylöiden kellumiskyky. Sarekkeissa olevat luvut osoittavat pohjaan painuneiden pähkylöiden lukumäärän.

Tabelle 3. Das Schwimmvermögen in verschiedener Weise behandelte vollwertiger Früchte der Ulme. Die Zahlenwerte geben die Anzahl der zu Boden gesunkenen Früchte an.

Käsittelytapa Behandlungsweise	Vuorokautta — Tage							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Ulmus laevis:</i>								
ravistettu — geschüttelt ..	4	21	—	—	—	—	—	—
ravistamatta — nicht geschüttelt .....	—	—	—	—	2	8	15	—
<i>Ulmus montana:</i>								
ravistettu — geschüttelt ..	12	13	—	—	—	—	—	—
ravistamatta — nicht geschüttelt .....	—	—	—	—	5	6	14	—

Kuten nähdään, ei sanottavaa eroa ko. lajien kesken näytä tässä suh- teessa juuri olleen. Kummassakin ravistetut, »aallokon» vaikutuksen alaiset hedelmät painuivat nopeammin, viimeistään jo kahden vuorokauden

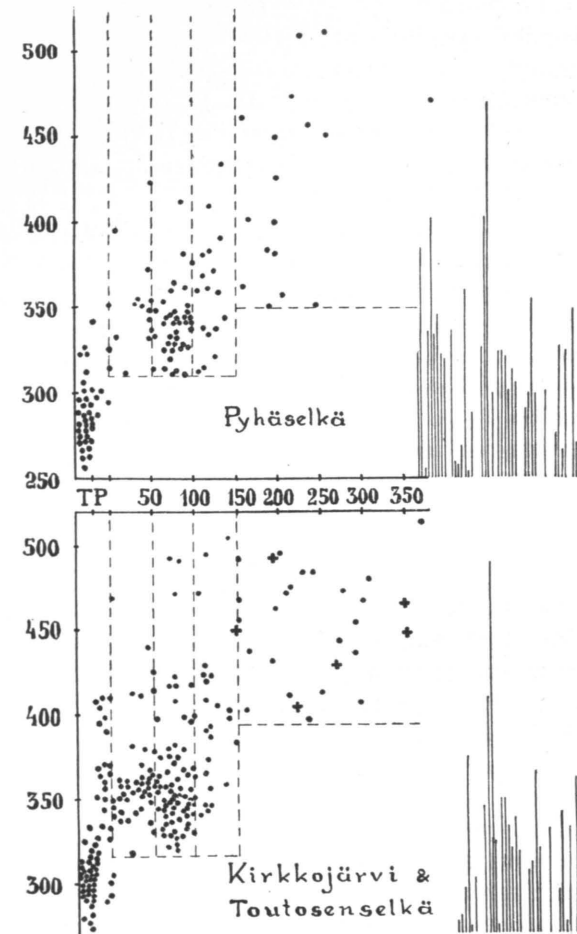
kuluttua pohjaan. Ravistamattomat sitävästoin pysyttelivät pinnalla lähes viikon päivät. Koe viitaisi näin ollen siihen, että hydrochorisella jalavan levenemisellä saattaa ainakin jonkin verran olla merkitystä puu- ryhmistä ja metsiköistä, toisin sanoen näistä »lisääntymiskeskuksista» käsin tapahtuvalle uusien kasvupaikkojen valtaamiselle. Kun hede- mien variseminen lisäksi sattuu kesäkuun lopulla taikka heinäkuun alkuvuikoilla, siis aikana, jol- loin järven kevättulva on yleensä korkeimmi- laan, joutuvat pähkylät veden aletessa jäämään juuri kevättulvan korkeutta osoittavalle vyö- hykkeelle, etenkin rantaryönäkasaantumille. Täältä käsin siivillä varustettu pähkylä saattaa uudelleen tuulen lennättämänä joutua ylem- mäksikin veden rajalta. Tällä tavoin jalavan esiintyminen eräillä pienillä, vasta järvenlaskujen jälkeen saariksi muuttuneilla, entisillä kareilla (Ratisaari, eräät Toutosenselän pikkusaaret) saisi kaikkein luonnollisim- malta tuntuvan selityksensä. Puun siemenellinen uudistuminen muistut- taisi täten hyvin suuresti rannoilla kasvavan *Alnus glutinosan* (K u j a l a 1924) ja *Hippophaës rhamnoides* (P a l m g r e n 1912, E n k o l a 1940) vastaavia uudistumissuhteita.

Se suhteellisen kapea rantavyöhyke, jolla jalavan siementaimet pää- sevät ensi kesänään kehittymään, ei kuitenkaan ole millään tavalla niiden jatkuvalla kehittymiselle otollinen kasvupaikka. Sitä osoittaa vuotta vanhempien taimien suuri harvinaisuus, kuten L i n k o l a k i n on huo- mauttanut (1934, s. 33). Ensinnäkin seuraavan vuoden kevättulva saa- vuttaessaan tai ylittäessään edellisen hävittää huuhtoen ja hukuttaen pienet, hennot taimet. Mutta ennen kaikkea talvine jääpeite tuhoaa m e k a a n i s e s t i taimiston, työntyessään ja liukuessaan järven selältä päin tapahtuvan paineen vaikutuksesta ylös rannoille. Kuten H e l l a a - k o s k i huomauttaa, yhtyy rannan kasvillisuuden raja yleensä tähän talvisen jään kasaamaan palteeseen, joka täten osoittaa sen korkeuden, johon jään hävittävä toiminta ulottuu (1923, s. 24). Tämä jään toiminta kasatessaan palteita ja kivijonoja ulottaa toisinaan vaikutuksensa ranta- metsän alimpiin puihinkin (vrt. kuva 4). Ehkä juuri tämän takia monen jalavayksilön juuristo ja rungon alaosa ovat etenkin järvenpuolelta vuoit- tuneet ja tulleet täten laholle alttiiksi.

## V. *Ulmus laevis* ja vedenpinnan vaihtelut Pyhäjärven alueella.

Jos *Ulmus laevis* uudistuminen rannoilla olisi näin kiinteästi kytkeytynyt tulvasuhteisiin, kuin mitä edelläolevasta on selvinnyt, voisi tavallista korkeampi kevättulva taikka toisaalta järven vedenpinnan laskeminen vain tarjota puun siemenelliselle uudistumiselle suotuisia hetkiä. Kun muistetaan, että Pyhäjärven vedenpinnan korkeus on aikojen kuluessa vaihdellut, ihmistoiminta on sitä laskenut ja myöhemmin kohottanut, täytyisi näin ollen samanikäisten puitten sijaita määrättyillä rantavyöhykkeillä. Tämän seikan selvittämiseksi määrättiin, millä korkeudella säännöllisimmiksi kasvaneitten jalavien kasvupaikka toisin sanoen niiden juurensija on nykyisestä järvenpinnasta. Nämä eri aikoina kesästä saadut punnituservot on muutettu sitten toisiaan vastaaviksi siten, että niihin on lisätty punnituspäivänä järvestä vallinnut vedenpinnan korkeus.<sup>1</sup> Nämä arvot osoittavat siis puun järven 0-pisteestä laskettua kasvupaikan korkeutta. Diagrammista 2 ne ilmenevät erikseen Pyhäselän rannoilla ja erikseen Kirkkojärven ja Toutosenselän varsilla. Kahdelta viimeksimainitulta järveltä saadut korkeusarvot on yhdistetty samaan diagrammin osaan. Syynä tähän on ensinnäkin se, että nämä kaksi perättäistä järvenselkää muodostavat melkein yhtenäisen nivoopinnan. Kun toiseksi Toutosenselän vedenpinnan vaihteluista ei ole saatavissa tietoja, on ollut pakko käyttää sellaisina Kirkkojärven vastaavien päivien arvoja. Tämä erotus ei luultavasti nouse kuitenkaan kuin vain muutamiin senttimetreihin. Jotta toisaalta Pyhäselän sekä toisaalta Kirkkojärven ja Toutosenselän jalavat olisivat diagrammissa tässä suhteessa täysin keskenään verrattavissa, on muistettava, että kun järven kummankin vedenkorkeusmittarin 0-pisteet sijaitsevat samalla korkeudella (74.74 m yläp. merenpintaa), ovat tästä johtuen Pyhäselän rannoilta saadut arvot 13 cm Kirkkojärven ja Toutosenselän vastaavia arvoja pienemmät (Hydrogr. toimist. Vuosik. 9). Diagrammissa on käytetty pystyakselinä näitä järven 0-pisteestä laskettuja korkeuksia ja vaakasuorana puuluokkia 1. jalavien rungon ympäröymistä. Siihen on merkitty vain ne puumaiset yksilöt, joilta rungon vahvuus on voitu mää-

<sup>1</sup> Järven vedenkorkeutta vastaavat arvot on saatu Hydrografisesta toimistosta kullekin eri punnituspäivälle erikseen. Nämä vedenkorkeusmittarit sijaitsevat Kirkkojärvellä, Lempoisten kanavan alapuolella ja Pyhäselällä, Pyynikin rannassa Tampereella.



Diagrammi 2. Erihavuisten jalavien järven 0-pisteestä lasketut kasvupaikan korkeudet (cm) erikseen Pyhäselän sekä erikseen Toutosenselän ja Kirkkojärven rannoilla

Diagramm 2. Die Höhe (cm) des Standorts der zu den verschiedenen Baumklassen (durch gestrichelte Linien abgeteilt) gehörenden Ulmen vom Nullpunkt des Seespiegels. Abszisse: Stammumfang der Bäume (T = Keimlinge, P = strauchförmige Indiv.), Ordinate: Abstand (Höhe) vom Nullpunkt des Seespiegels. Die Senkrechten rechts geben die jährliche Höhe des Frühjahrshochwassers, im Pyhäselkä seit 1879, im Kirkkojärvi sowie im Toutosenselkä seit 1889, an.



rätä. Paitsi näitä puuluokkia, on diagrammiin sijoitettu myös eräitä, lältään nuorimmiksi arvioituja pensasmaisia jalavia omana ryhmänään (P) sekä vastaavasti joukko taimia samoin omana ryhmänään (T). Pystysuorilla katkoviivoilla ovat näihin eri puuluokkiin kuuluvat jalavat selvyiden vuoksi erotetut toisistaan. Lisäksi diagrammin oikeasta laidasta ilmenevät tulvien vuotuiset korkeudet Pyhäselältä vuodesta 1879 ja Kirkkojärveltä 1889 lähtien (Blomqvist 1927, s. 18 ja 25).

Diagrammia tarkasteltaessa huomataan, että jalavat puuluokittain, siis rungon vahvuutensa perusteella hyvin selvästi ryhmittyvät eri korkeuksille, vieläpä aivan määrätynlaiseen järjestykseen siten, että suuremmat puuluokat yleensä kasvavat pienempiä ylempänä. Tosin vaihtelut samassakin puuluokassa ovat huomattavan suuret. Ylimpänä ja alimpana luokassaan kasvaneitten puuyksilöiden pystysuorana erotuksena on suunnilleen 1—1.5 metriä. Tämä erivahvuisten puuluokkien portaittainen asettuminen eri rantavyöhykkeille näkyy selvästi kunkin vahvuusluokan alimpana kasvaneita puuyksilöitä kuvaavista pisteistä ja ilmenee se, kuten nähdään, koko Pyhäjärven alueella hyvin samantapaisena. Alimpana lähinnä vedenrajaa kasvavat taimet, toisin sanoen saman vuoden kevättulvan rajalla ja sen yläpuolella. Osittain samalla tulvan huuhtomalla eulitoraalilla esiintyvät pensasmaiseksi jääneet yksilöt. Varsinaiset puumaisiksi kasvaneet jalavat ovat vasta järven 0-pisteestä luetun 310 cm arvon yläpuolella. Toisin sanoen ne esiintyvät 75—80 cm korkeudella nykyisestä keskivedestä, joka Pyhäselällä on 228.5 ja Kirkkojärvellä 242.0 cm. Jonkin verran tämän pääasiassa pienien ja keskikokoisten puiden muodostaman portaan yläpuolella kasvavat isohkot jalavat. Isot puut ovat taasen Pyhäselällä n. 120 cm:n ja Kirkkojärvellä ja Toutosenselällä 148 cm:n korkeudella nykyisestä keskivedestä omana, selvänä ja erillisenä vyöhykkeenään.

Jalavan suuri tulvan kestämissyky ilmenee varsin selvästi diagrammista. Useasti viime vuosikymmeninä korkean tulvan aikana jalavayksilöt ovat joutuneet sen vaikutuspiiriin. Näin on ollut varsinkin vv. 1898 ja 1899 suurtulvien aikana, jolloin, kuten asetelmasta nähdään, muutamaa harvaa puuyksilöä lukuunottamatta, kaikki rantojen silloiset jalavat ovat olleet tulvan alla, toiset alempana kasvaneet pitemmän aikaa, ylempänä kasvaneet lyhemmän aikaa.

Vuotuisista tulvakorkeuksista nähdään, että korkean veden vaikutus on n. 50 viime vuoden kuluessa pysähtynyt keskimäärin n. 300 cm:n vaiheille. Toisin sanoen se on jäänyt suunnilleen samalle korkeudelle, jossa puumaisten jalavien alimmat yksilöt varsinaisesti ovat alkaneet

esiintyä. Tämän keskimääräisen tulvarajan alapuolella ovat kasvaneet ensikesän taimet, joista, kuten nähdään, vain muutama harva on voinut pensasmaisena jäädä tällä rannan osalla eloon. Se on ilmeinen merkki tulvan ja talvisen jään toiminnasta rannan eulitoraalilla. Sitävastoin keskimääräisen tulvarajan ja jään perkaaman rannanosan yläpuolella, mainitulla 1—1.5 m korkuisella vyöhykkeellä kasvaneet nuoret yksilöt ovat jo päässeet puumaisiksi. Nekin kasvavat kuitenkin yksinomaan sillä rannan osalla, jonne viimeisten 50 v. kuluessa, kesä- heinäkuussa, jalavan siementämisaikana sattuneet korkeat tulvat ovat vielä ulo taaneet vaikutuksensa. Kun sen yläpuolella ei pieniä puita enää ole kasvanut, rajoittuu nykyisten nuorten jalavayksilöiden esiintyminen Pyhäjärven alueella yleensä vain tulvarannan kaikkein ylimmälle, n. 1—1.5 m korkuiselle vyöhykkeelle, jossa siemenellinen uudistuminen siis pääasiassa voi tapahtua. Aivan samanlaisia entisiä uudistumisvyöhykkeitä esittävät ilmeisesti myös diagrammin isompien, siis vanhempien jalavien puuluokat. Näidenkin pystysuora korkeus on nimittäin 1—1.5 m.

Diagrammista ilmenevä suurempien puuluokkien portaittaisen asettumisen pitäisi tämän mukaan siis johtua järven vedenpinnan laskutoimenpiteistä. Jos järvenlaskujen aiheuttamalla vedenpinnan alenemisella on ollut osuutta tähän eri puuluokkien vyöhykkeellisyyteen, täytyisi siis näiden lukujen olla yhtäpitäviä niiden tietojen kanssa, joita on Pyhäjärven vedenpinnan vaihteluista. Tarkastelun kohteeksi voidaan tällöin ottaa vain Pyhäselkä, josta vastaavia tietoja on olemassa.

Kuten muistetaan, aleni järven vesi 1700-luvun puolivälissä alkaneiden ja 1818—19 päättyneiden laskutoimenpiteitten johdosta n. 1 1/4 jalkaa eli siis tarkalleen sanoen 44.5 cm. Pyhäselän vedenpinta on ollut tällöin nykyisestä järven 0-pisteestä luettuna n. 273 cm korkeudessa. Kun järvenpinta on vedensäännöstelyn takia myöhemmin mahdollisesti jonkin verran noussut, voi tämä arvo olla todellista ehkä hieman korkeampi.

Edellisestä nähdään, että ainakin alimmat isompiin puihin luetuista jalavayksilöistä kasvavat suunnilleen samalla 80 cm korkeudella tästä vanhasta 1750-luvun vedenpinnasta kuin nuoremmat puuluokat nykyisestä. Paitsi näitten kirjallisten tietojen perusteella, on tämä järven ylin ranta voitu määrätä myös rantatörmillä tavattujen vanhoihin rantaviivastoihin kuuluvien pallekivien avulla, jotka talvinen jää aikanaan on asettanut nykyisille paikoilleen (vrt. kuva 3). Ne ovat sijainneet jonkin verran edellistä arvoa ylempänä eli keskimäärin 304—31.4 cm väliillä.

Näin ollen nähdään, että Pyhäselän rannoilla esiintyvät jalavat kasvavat kahdella vertikaalisella, osittain toisiaan peittäväällä, n. 1—1.5 m korkealla vyöhykkeellä, joista alempi vastaa nykyistä, ylempi laskutoimenpiteitä edeltänyttä järven vanhaa rantaa. Niiden pystysuora erotus on yhtä suuri kuin järven vedenpinnan aleneminen.

Ilmeisesti aivan sama seikka ilmenee myös Kirkkojärveltä ja Toutosenselältä laaditusta diagrammin osasta. Tosin vyöhykkeet ovat täällä huomattavasti etäämpänä toisistaan, portaan ollessa, kuten nähdään, n. 70 cm suuruisen. Kun tietoja Pyhäjärven tämän altaan veden pinnan aikaisemmasta korkeudesta ei ole, on se voitu määrätä siis yksinomaan vain pallekivien perusteella. Ne ovat sijainneet Pyhäselän vastaavia arvoja korkeammalla eli Toutosenselällä n. 369—376 ja Kirkkojärvellä n. 372—384 cm:n korkeudessa. Tämän perusteella siis Sotkanvirran yläpuolella sijaitsevien Pyhäjärven kuuluvien eri selkien vedenpinnan on täytynyt laskea juuri tuon 70 cm verran. Kirkkojärven ja Toutosenselän rantojen jalavat kasvavat siis nekin kahdella, järven nykyistä ja entistä vedenpintaa tarkalleen vastaavalla vyöhykkeellä. Kun näiden uudistumisvyöhykkeitten pystysuora ulottuvaisuus, toisin sanoen korkeus, on sama kuin Pyhäselän rannalla, nimittäin n. 1—1.5 m, johtuu tästä, että isojen ja näitä pienempien puiden muodostamat vyöhykkeet ovat täällä myös selvemmin toisistaan erillään kuin Pyhäselän rannoilla.

Pyhäjärven isojen, yli 150 cm vahvojen puiden vyöhykkeen on siis pitänyt syntyä ennen v. 1753 tapahtunutta järvenlaskua, alempaan jalavavyöhykkeeseen kuuluvien puuluokkien vasta sen jälkeen. Kun tässä järven myöhemmässä historiassa voidaan erottaa lisäksi kolme selvää ja suunnilleen vielä yhtä pitkää aikakautta, nähdään, kuten taulukosta 4 selviää, että näiden vaiheiden tulee ainakin suurin piirtein vastata alemman jalavavyöhykkeen kolmea puumaisten jalavien luokkaa.

Yhtäpitävästi niin Pyhäselän kuin Kirkkojärven ja Toutosenselänkin rannoilta nähdään, että isohkot, siis laskuvaiheitten aikana vuosien 1759 ja 1819 välillä syntyneet jalavat kasvavatkin jonkin verran keskikokoisten puiden muodostamaa vyöhykettä ylempänä vieläpä niin, että tämä ero esim. keskiarvoissa on suurempi Kirkkojärvellä ja Toutosenselällä, jossa veden laskukin on ollut huomattavampi kuin Pyhäselällä. Nämä Pyhäjärven isohkot jalavat aivan kuin tasoittavat 60 vuoden kuluessa, kolmen laskuvaiheen (1759—62, 1771—73, 1818—19) aikana syntyneen por-

Taulukko 4. Puuluokkien ja niiden järven 0-pisteestä laskettujen keskim. korkeuden suhtautuminen järvivaiheisiin ja niiden pituuksiin.

Tabelle 4. Das Verhältnis der Baumklassen und deren vom Nullpunkt des Sees berechneten Höhe zu den verschiedenen Phasen der See-Entwicklung und ihrer Länge.

Järvivaiheiden — der Seephasen		Järvivaiheita vastaavat puuluokat Den einzelnen Seephasen entsprechende Baumklassen	Puuluokkien keskim. korkeus järven 0-pisteestä, m Mittlere Höhe der Baumklassen vom Nullpunkt des Seespiegels, m	
tärkeimmät vaiheet ja rajavuodet wichtigste Abschnitte und Grenzjahre	pituuudet vuosissa Länge in Jahren		Pyhäselkä	Kirkkojärvi & Toutosenselkä
Vesi nykyisessä korkeudessaan — Gegenwärtiger Wasserstand . . . . .	60	pienet kleine	345.7	365.9
1870—1880 Vesi alimmillaan — Wasser am niedrigsten . . . . .	56	keskikokoiset mittelgroße	342.7	361.9
1819 Järven 3-vaiheinen lasku — In 3 Abschnitten erfolgte Senkung des Sees . . . . .	60	isohkot mässig große	367.9	399.8
1759 Vanha vedenkorkeus — Ehemaliger Wasserstand . . . . .	∞	isot große	424.9	451.4

taan jyrkkyyttä. Samoin huomataan, että keskikokoisten jalavien puuluokka taasen kasvaa lähimpänä nykyistä vedenpintaa. Se siis edustaisi sitä 56 vuotta kestänyttä, v. 1819 alkanutta järvivaihetta, jolloin Pyhäjärven vesi on ollut alimmillaan. Järven kehityksessä 1870—80-luvulla mahdollisesti alkanut veden säännöstelyn aiheuttama vedenpinnan nousu ilmenisi taasen nuorimman, pienien jalavien muodostaman puuluokan sijoittumisena jonkin verran edellistä luokkaa yleemmäksi. — Merkit vedenpinnan noususta ovat selvimmän havaittavissa juuri keskikokoisten jalavien puuluokassa, sen lähinnä nykyistä vedenrajaa kasvavissa yksilöissä. Useat niistä ovatkin olleet juuri sellaisia puita, jotka jättien ja osaksi kevättulvien vaikutuksesta ovat kallistuneet järveen päin (kuva 4) taikka joitten juuristo ja rungon ala-osa on varsinkin rannan puolelta vikaantunut. Mahdollisesti se on keskikokoisia puita täten hävittäessään muuttanut tämän puuluokan keskiarvoa todellista jonkin verran kor-

keammaksi. Tämä vedenpinnan keskimääräinen nousu ei näistä puuluokista päättäen ole ollut nimittäin kovin suuri vain 3 à 4 cm. Todellisuudessa se on ollut ehkä korkeintaan n. 10 cm. — Paitsi tässä diagrammin pystysuorassa suunnassa saattaa keskiarvoihin vaikuttavia virhemahdollisuuksia ilmetä myös vaakasuorassa suunnassa. Kun muistetaan jalavan suuri kyky muodostaa kanto-, osittain myös juurivesoja, saattaa olla mahdollista, että varsinkin suuremman puuluokan jalavista jokin on esim. puun kaadon jälkeen uudelleen puuksi vesottuaan joutunut todellista alempaan puuluokkaan. Näistä seikoista, samoin kuin aineiston vähäisyydestä johtunee, etteivät järvivaiheet ilmene taulukon keskiarvoista yhtä selvinä kuin diagrammin näiden puuluokkien lähimpänä vedenrajaa sijaitsevista pisteistä. — Kaikesta edellä olevasta päättäen, näyttää *Ulmus laevis* Pyhäjärven tulvarannoilla siis hyvin herkästi seuranneen uudistumisessaan niitä vedenpinnan vaihteluita, joita tiedetään tapahtuneen keskusjärven alueella. Jokaisella eri järvivaihetta edustavalla puuluokalla on ollut näin ollen oma, silloista järven vedenpinnan korkeutta vastaava uudistumisvyöhykeensä. Tulvaveden ja talvisen jään toiminta rannan puolella ja kasvien väliset kilpailulliset tekijät maalta käsin ovat aiheuttaneet sen, että vyöhykkeen pystysuora ulottuvaisuus rajoittuu n. 1—1.5 metriin.

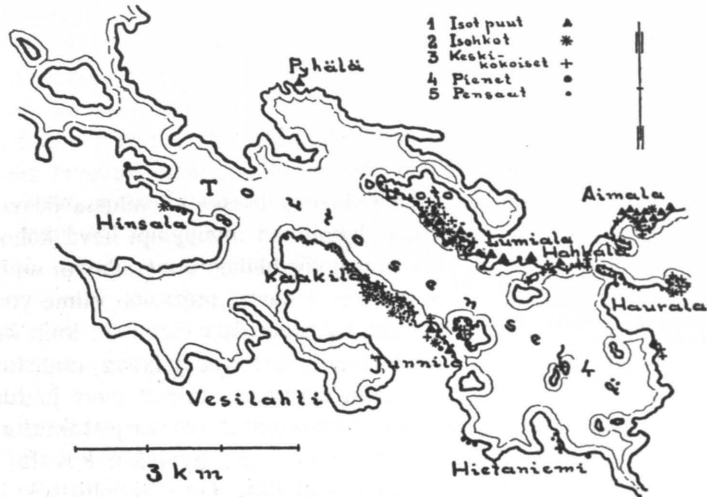
Paitsi siitä korkeudesta missä nämä eri puuluokat nykyisestä Pyhäjärven vedenpinnasta kasvavat, näyttäisi myös siltä, että nämä järven eri vaiheet vielä nykyisinkin ilmenisivät näitä aikakausia mahdollisesti vastaavista puitten yksilömääristäkin. Se ei näy yksinomaan diagrammista, johon sisältyy vain osa järvenrantojen jalavista, vaan myös Pyhäjärven koko nykyistä jalavamäärää osoittavasta taulukosta 1. Yhtäpitävästi koko keskusjärven alueella nimittäin havaitaan, laskutoimenpiteitten alkamisen jälkeen jalavan lukumäärän selvä kohoaminen. Kun se kaikkialla, jokaisen järvenselän rannalla erikseen ilmenee samantapaisena, ei tämä seikka voine olla minkään tilapäisen tekijän aiheuttama.

On todennäköistä, että järven vedenpinnan laskiessa uudella, paljastuneella vesijätöllä ainakin ensi vuosinaan kilpailullisesti heikoista *Ulmuksen* siementaimista tavallista useampi on päässyt kehittymään. Tällöin ei kevättulva eikä talvisen jään puserrus ole ilmeisestikään enää ulottunut niiden kasvua pysähdyttämään. Kun lisäksi keskikokoisia puita on nykyisin ollut suhteellisesti eniten, näyttäisi siltä, että Pyhäjärven jalavan uudistuminen on ollut siis ehkä voimakkainta juuri v. 1819 jälkeen,

jolloin vedenpinta asettui pitemmäksi aikaa paikoilleen. Sitävastoin useammassa vaiheessa, 60 vuoden kuluessa tapahtuneen järvenlaskun aikana ei vastaavasti isohkoja puita ole ennättänyt syntyä kuin vain n. neljäsosa siitä mitä edellisiä 56 vuodessa. Syynä tähän voisi olla se, että rantametsä asteettain alaspäin vedenlaskun mukana siirtyessään, on ehkä tukahduttanut suuren osan tällöin vielä nuorista puista. Ne ovat mahdollisesti jääneet vielä pienikokoisina puiden välisessä kilpailussa jälkeen ja sen takia tuhoutuneet. Toisaalta vedenpinnan myöhempi lievä kohoaminen antaisi aiheen olettaa, että se on myös heikentänyt jalavan uudistumissuhteita. Sitä osoittaisi se seikka, että pieniä puita, 60 viime vuoden aikana alkunsa saaneita, on niitäkin kahtavertaa vähemmän kuin keskikokoisia. Veden nousu on mahdollisesti siirtänyt jalavan uudistumisvyöhykettä rannoilla ylöspäin. Tällöin syntyneet taimet ovat joutuneet monasti ehkä rantametsän sisään ja tuhoutuneet sen varjostuksesta. — Puuluokkien nykyiset yksilömäärät voisivat siis hyvinkin kuvata tätä Pyhäjärven myöhäisemmän historian vaihetta. On mahdollista kuitenkin, että ihminen toiminnallaan on aiheuttanut aikojen kuluessa sen, että nämä puuluokkien lukumääräsuhteet ovat mahdollisesti muuttaneet myös tällaisiksi. Tätä kulttuurin haitallista vaikutusta osoittaa selvästi nykyisten, pensasmaisten jalavien runsaslukuinen luokka. Kun tarvepuiden otto on kuitenkin kohdistunut vain terveimpiin, siis yleensä nuorempiin puumaisiin yksilöihin, vanhempien ollessa monasti jo liian »käkkyräisiä» ja lahoja, ovat pienemmät puuluokat ilmeisesti aina olleet suurimman tällaisen verotuksen kohteena.

Vaikkakin kulttuurin haitallinen vaikutus tuntuukin selvänä Pyhäjärven nykyisessä *Ulmus*-esiintymässä, on se joka tapauksessa ainakin välillisesti järven laskuilla aiheuttanut jalavakannan voimistumisen keskusjärven rannoilla. Tämä seikka ilmenee selvästi esim. kartalta 4, joka esittää ennen ja jälkeen laskutoimenpiteitä syntyneitten, eri puuluokkiin kuuluvien jalavayksilöitten sijoittumista Toutosenselän rannoilla. Tosin kulttuuri on todennäköisesti tämän ajan kuluessa hävittänyt myös vanhoja puita, niin että niitten määrästä on enää mahdollisesti vain rippeitä jäljellä. Toisaalta myös se seikka, että ranta-alueet ovat olleet laidunmaina, aiheuttaa sen, että karjankäynti on hidastuttanut ja vaikeuttanut jalavan uudistumista. Kuitenkin nähdään, että runsaimmin nuoria jalavia on sijoittunut vanhojen siemenpuiden läheisyyteen, lukuisimmin sinne, missä on puuryhmiä. Näistä lisääntymiskeskuksista, joissa pölytys- ja hedelmöittymissuhteet ovat olleet ilmeisesti edullisimpia, on jalava sitten vallannut myös uusia kasvupaikkoja läheisiltä mantereen ja saarien ran-





Kartta 4. Eri puuluokkiin kuuluvien jalavayksilöiden kasvupaikat Toutsenselän rannoilla.

Karte 4. Die Verteilung der zu den verschiedenen Baumklassen (diese nach dem auf S. 41 befindlichen Verzeichnis numeriert) gehörenden Ulmen an den Ufern des Toutsenselkä.

noilta. Edelleen havaitaan, että Pyhälän erillinen, iso jalava ei ole epäedullisista pölytyssuhteista kai johtuen muodostanut lainkaan taimistoa ympärilleen. Se on ilmeisesti siis kauan ollut yksinäinen lajinsa edustaja täällä Toutsenselän pohjoispohjukassa. Ehkä jonkinlaista myötävirran mukana länteenpäin tapahtunutta vaellusta saattaa kartalta myös huomata. Tällöin ovat sivuvesistöihin kuuluneitten selkävesien ja kapeitten lahtien rannat jääneet ainakin toistaiseksi *Ulmuksen* siementaimia vaille. Tämä sama seikka, kuten huomattiin, käy ilmi myös Pyhäselältä. Pyhäjärven jalavakanta on kaikesta päättäen siis voimistunut siitä, mitä se on ollut ennen v. 1759 alkaneita järvenlaskuja.

## VI. Kynäjalavan ikä- ja kasvusuhteista Pyhäjärven tulvarannoilla.

Jos Pyhäjärven rannoilla kasvavat eri jalavavyöhykkeet vastaavat edelläolleen mukaisesti niitä järven laskutoimenpiteitten historiasta tunnettuja eri aikakausia, jolloinka järven vesi on pysytellyt pitemmän

aikaa paikoillaan, tarjoaisivat vedenpinnan vaihtumisvuodet näin ollen mahdollisuuden ja lähtökohdan myös puuyksilöiden iän ja kasvunopeudenkin arvioimiselle täällä *Ulmus laeviksen* levinneisyyden pohjoisrajoilla. Eri puuyksilöiden iän pitäisi siis järvivaiheita vastaavasti vaihdella suunnilleen seuraavien vuosien rajoissa:

Pienet,	alle 50 cm	vahvat =	60 v. nuorempia
Keskikok.,	50—100 cm	» =	60—116 v. vanhoja
Isohkot,	100—150 cm	» =	116—176 v. »
Isot,	yli 150 cm	» =	176 v. vanhempia

Puitten kasvupaikan korkeutta osoittavasta diagrammista 2 nähdään kuitenkin, että kaikkein varmin tällainen lähtökohta eri puuluokkiin kuuluvien yksityisten jalavien iän arvioimiselle on olemassa vain isojen ja isohkojen puiden muodostamien portaitten rajakohta. Muitten jalavavyöhykkeitten väliset erot ovat nimittäin paljon pienempiä ja myös vaikeammin diagrammista 2 havaittavissa. Kuten nähdään, kasvavat vielä kaikki isot, ympärimitaten yli 150 cm paksut puut kaikkialla selvästi järven vanhan 1700-luvun rantaviivan yläpuolella, kun sitä vastoin 140 à 130 cm vahvuisista eräät jo ovat sijoittuneet sen alapuolella olevalle rannan osalle. Tämän mukaan rinnankorkeudelta, n. 150 cm ympärimitaten vahvan kynäjalavan tulisi olla tarkalleen sanoen siis 176 v. vanhan. Tämän yksityisen arvon perusteella voitaisiin diagrammissa 2 ilmenevä puiden vahvuusasteikko muuttaakin niiden ikää vastaavaksi vuosiasiteikoksi. Näin tehden saadaan eri puuluokkien raja-arvoiksi seuraavat vuodet:

Ympärimitaten	50 cm	vahva =	59 vuotias
»	100 cm	» =	118 »
»	150 cm	» =	176 »

Nämä arvot vastaavat, kuten nähdään, hyvinkin tarkasti yllä lueteltuja vedenpinnan vaihtumisvuosien perusteella saatuja puuluokkien iän raja-arvoja. Kukin puuluokka näin arvioiden ikänsäkin perusteella vastaisi siis omaa järvivaihettaan.

*Ulmus laeviksen* kasvunopeus Pyhäjärven rannoilla olisi tämän mukaan siis erittäin hidasta. Edellisen arvioinnin perusteella saataisiin esim. vuosilustojen keskimääräiseksi vahvuudeksi rinnankorkeudella vain 1.36 mm.

Näitten puun ikää ja kasvunopeutta osoittavien lukujen tarkistamiseksi katsottiin välttämättömäksi suorittaa eräillä puilla kasvukairauksia. Monet varsinkin kookkaimmista puista olivat kuitenkin rungoltaan useasti siksi lahoja ja onttoja, että iän tarkka määräys lustojen luvun perusteella olisi ollut mahdotonta. Se onkin rajoittunut tämän takia pääasiassa vain lustojen keskimääräisen vahvuuden laskemiseen ja sen perusteella saadun puun iän likimääräiseen arviointiin. Tällaisiksi koeputiksi koettiin ottaa kaikkein suorarunkoisimpia jalavia, siis puita, jotka mahdollisimman häiriintymättä olivat saaneet kasvaa paikoillaan. Eri korkeuksilla järven pinnasta kasvavilta, eri ikäisiltä jalavayksilöiltä saadut tulokset ilmenevät taulukosta 5.

Taulukko 5. Eri puuluokkiin kuuluvien ja eri nivookorkeuksilla kasvaneiden jalavien vuosiluston määrät ja keskivahvuudet.

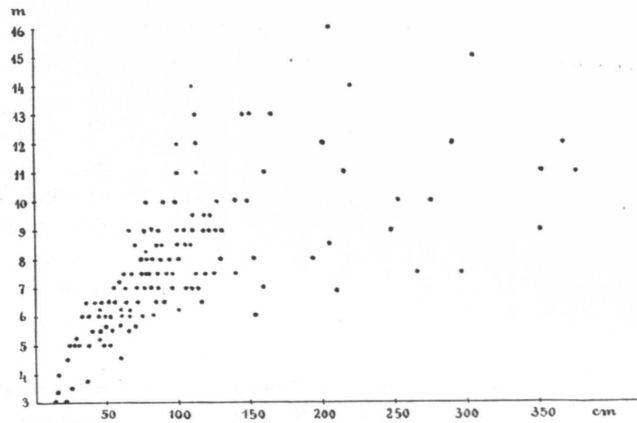
Tabelle 5. Anzahl und mittlere Dicke der Jahresringe der zu den verschiedenen Baumklassen gehörenden und in verschiedener Höhe über dem See wachsenden Ulmen.

Puuluokka Baumklasse	Rungon ymp. mitta 1.3 m kork., cm Stammumfang in Brusthöhe, cm	Lustoja keskimäärin rinnankork., kpl. Durchschn. Anzahl der Jahresringe in Brusthöhe, St.	Laskettujen lustojen Jahresringe		Puun korkeus jär- ven 0-pisteestä, cm Höhe des Standorts vom Nullpunkt des Seespiegels, cm
			keskivah- vuus, mm Mittlere Dicke, mm	määrä, kpl. Anzahl, St.	
Keskikok.-Mittelgr.	60	55	1.98	44	320
» »	77	55	2.21	37	348
» »	85	79	1.83	40	348
» »	77	57	2.13	39	354
» »	78	43	2.86	21	ylhäällä törmän laella - oben auf der Böschung
Isohko - Mässig gr.	147	138	1.89	46	355
Iso - Grosse . . . . .	352	359	1.56	40	465

Lustojen keskimääräinen vahvuus on kaikilla kairatuilla puilla ollut edellämainittua keskiarvoa suurempi. Se vaihtelee puun iästä, kasvupaikasta y.m. seikoista ilmeisesti johtuen, kuten nähdään, 1.56—2.86 mm välillä, mutta eräät varsinkin kookkaimmilla puilla saadut luvut lähenevät hyvinkin mainittua 1.86 mm arvoa. Tämä viimeksimainittu luku on kuitenkin todellista arvoaan ehkä muutaman kymmenyosan pienempi. Se on nimittäin laskettu 1.3 m korkeudelta saadusta ympärysmittasta,

eikä rungon tyveltä, jossa vuosilustojen määrä vain vastaa puun oletetua 176 v. ikää. Sitä paitsi lähtökohtana tälle arvioinnille on ollut ympärimittaten 150 cm vahva, siis jo iso puu, jolla paksuuskasvu on ollut ehkä keskimääräistä hitaampaa. Koepuiden ikä jääkin yleensä keskikokoisten puitten osalta alle aiemmin arvioidun määrän. Sama seikka ilmenee myös taulukon sarakkeesta »lustoja keskimäärin rinnankorkeudella». Kun näihin jokaisen jalavan lustolukua rinnankorkeudella osoittaviin lukuihin on lisättävä vielä ne vuodet, ehkä 15—20 vuotta, jotka ovat kuluneet ennenkuin nuori puu on saavuttanut 1.3 m korkeuden, päästään vastaavasti aika lähelle näitä arvioituja ikäsuhteita. Selvimmin tämä nähdään, jos kairaamalla saatujen keskiarvojen avulla lasketaan ikä kullekin tällaiselle puulle silloin, kun se on 150 cm vahvuinen. Ylempänä rannasta kasvaneella keskikokoisella puulla se olisi 83 vuotta + 1.3 m mittaisen puun ikä ja tulvarannan puilla vastaavasti 108—153 vuotta + sama, edelläoleva ikä. — Koepuiden valinnasta, niiksi kun otettiin kaikkein säännöllisimmiksi kasvaneita, suorarunkoisia, voittamattomia, rehevien kasvupaikkojen yksilöitä, johtunee kuitenkin, että edellä olleita taulukon lukuja on ilmeisesti pidettävä kynäjalavan Pyhäjärven rannoilla saavuttamina optimiarvoina. Erikoisesti on huomattava ylhäällä rantatörmän laella sijainneen puun hyvä kasvu. Onko tämä mahdollisesti vain sattuma, vai johtuuko se ehkä korkeammalla sijainneen kasvupaikan edullisuudesta tulvarantaan verrattuna, on vaikeata mennä sanomaan näitten muutamien kairausten perusteella. Sama seikka voi ilmetä myös ranta-alueilta koristeputiksi siirrettyjen jalavayksilöiden nykyisessä silminnähtävän hyvässä kasvussa ja niiden ilmeisesti ikäänsäkin nähden suuremmasta koosta. Hyvinkin lähellä on näin ollen ajatus, että tulvarannalla järven vedenpinnan, samoin kuin sitä noudattavan pohjavedenkin korkeus mahdollisesti aiheuttaa sen, että varsinkin korkeina tulvavuosina vuosilusto jää ehkä normaalia kapeammaksi. Mitään selvää yhteyttä kesäkuussa tavallisesti tapahtuneen korkean kevättulvan ja saman vuoden luston vahvuuden välillä ei voitu kuitenkaan huomata ainakaan ko. pienen, kairaamalla saadun aineiston perusteella. — Puun kasvupaikan vaikutus ilmenee todennäköisesti myös siinä, että tulvarannan jalavilla juuristo näyttää muodostuneen hyvin maanpinnan myötäiseksi (kuva 4).

Paitsi paksuuskasvussa tämä jalavan hidaskasvuisuus Pyhäjärvellä ilmenee myös puun pituudessa. Oheinen diagrammi 3 osoittaa niitten erivahvuisten yksilöiden saavuttamaa kokoa, joiden rungon paksuus rinnankorkeudelta mitaten on tullut määrätyksi ja jotka siis suorarun-



Diagrammi 3. Erivahvuisten, säännöllisiksi kasvaneitten jalavayksilöitten pituudet. Pystysuora akseli osoittaa puun korkeutta, vakasuora rungon ympäröimittua.

Diagramm 3. Grössenmasse einer Anzahl regelmäßiger aufgewachsener Ulmenindividuen. Abszisse: Höhe, Ordinate: Stammumfang.

koisuudestaan päättäen ovat saaneet kasvaa ainakin suuremmitta häiriöttä paikoillaan. Nämä puun pituutta osoittavat luvut ovat usein kuitenkin vain n. 0.5 m tarkkuudella, silmävaraisesti arvioituja.

Puuluokittain pituuksia tarkasteltaessa, nähdään isokojen puiden olevan yleensä jo isojen jalavien mittaisia, joten osa niistä kuuluu Pyhäjärven alueella lähes maksimimitan saavuttaneisiin yksilöihin. Näihin puuluokkiin luettujen yksilöiden koko vaihtelee kylläkin suuresti 6 à 7 metristä aina 16 metriin asti. Keskikokoiset, ikänsä puolesta siis 60—116 vuotta vanhat jalavat osoittavat, ettei puun pituuskasvu vielä tällä iällä ole päättynyt. Ne yhdessä pienien puiden kanssa voivat osoittaa paremmin kuin edelliset pituuskasvun kehitystä näissä puuluokissa. Vuosikasvaimen keskimääräiseksi pituudeksi saataisiin näin arvioiden vain n. 9.4 cm.

Diagrammista 3 ilmenevät puun korkeudet eivät osoita kuitenkaan rungon saavuttamaa pituutta, sillä melkein poikkeuksetta ko. puut ovat jakaantuneet useammiksi, samanarvoisiksi haaroiksi. Isoilla ja isokkoilla puilla on monasti tällaisten oksarunkojen muodostama laaja latvus (vrt. kuvia). Mataliksi jääneistä puista useimmat ovat kasvaneet avoimilla rantatörmillä. Useasti valaistus ja ehkä myös tuulisuhteet ovat vaikuttaneet latvuksen muotoon. Suorarunkoisimmiksi kasvaneet ja samalla

puuluokkansa pisimmät puut ovat sijainneet yleensä taasen tiheimmissä rantametsiköissä. Monet puut ovat joutuneet tällöin myös sen varjostukseen. Vedenpinnan aletessa ja rantametsän siirryttyä vastaavasti lähemmäksi nykyistä veden rajaa on monen, varsinkin isohkon puun käynyt siten. Metsän sisään jääneet jalavat ovat tällöin runsaan jäkälän ja naavan peittämiä, alaoksiltaan kuivuneita, vain latvukseltaan eläviä. Kun siis pääasiassa voittamattomat yksilöt osoittavat näinkin hidasta kasvua, on se monilla voitetuilla ollut ilmeisesti vielä hitaampaa. Niinpä ei Pyhäselän Selkäsaarella kasvava pensasmainen yksilö ole kuluneitten 25 v. aikana, kuten nähdään, edistynyt lainkaan kasvusaan.

Tarkkoja tietoja *Ulmus laeviksen* meillä Suomessa saavuttamista kasvunopeuksista ei ole olemassa. Mainittakoon, että Linkolan mukaan Vanajaveden laskun jälkeen, 110 v. sitten syntyneelle uudelle rannalle ilmestyneet suurimmat, 80—90 cm vahvuiset ja 10 m mittaiset jalavat vastaisivat kuitenkin hyvinkin tarkasti Pyhäjärven jalavan kasvussa vallitsevia suhteita (s. 24—25). *Ulmus montanasta* mainitsee Walter (1931, s. 646) eräitä keskieuropalaisia arvoja. Eräällä 160 vuotissella puulla luston keskivahvuus oli 3.97 mm, kun taasen Sveitsissä kasvaneilta ja vanhoilta puilta vastaaviksi arvoiksi oli saatu 2.3 ja 2.2 mm. Samassa julkaisussa on siteerattuna myös tieto erästä meikäläisestäkin, 30 cm läpimitaten vahvasta *Ulmus montanasta* (?) siis ympärimitaten n. 95 cm paksuisesta, jonka ikä kohoaa 400 vuoteen (s. 645). Cajanderin mukaan pitäisi kynäjalavan olla kuitenkin *Ulmus montanaa* nopeakasvuisempi (1917, s. 509). Näin ollen *Ulmus laeviksen* kokoonsa nähden saavuttamat ikäsuhteet Pyhäjärven alueella voivat olla täysin ymmärrettäviä täällä sen levinneisyyden pohjoisrajalla, johon hidaskasvuisuuteen ilmastollisten seikkojen lisäksi kasvukausien aikaiset tulvasuhteet ovat voineet ehkä vielä osaltaan olla syynä. Nykyiset Pyhäjärven tulvarantojen kynäjalavat voivat siis puuluokittain niin ikänsä kuin järven nykyisestä pinnasta laskettujen kasvupaikkakorkeuksiensa puolesta vastata keskusjärvellä viimeisten kahdensadan vuoden kuluessa tapahtuneita vedenpinnan vaihteluita.

Puitten vahvuusasteikko on täten täydellä syyllä muutettavissa jalavien ikää vastaavaksi. Myöskin se voitaisiin ulottaa kaikkein kookkaimpia puita käsittäväksi, jolloinka niiden saavuttamaa ikää voitaisiin ainakin likimääräisesti arvioida. Näin menetellen saadaan asetelmasta Pyhäselän suurimmalle, Pappilanniemen 375 cm ympärimitaten paksulle *Ulmus laevikselle* iäksi n. 430 vuotta. Kirkkojärven kookkain, 366 cm

vahva kynäjalava on tällöin vastaavasti 418 vuoden ikäinen. Käyttämällä taasen isolta puulta kairaamalla saatua vuosiluston keskipaksuutta nousee edellisen ikä 383, jälkimmäisen 373 vuoteen. Kun jalava voi tietävästi saavuttaa 400 à 500 vuoden iän (W a l t e r 1931, s. 648), voisivat suurimmat Pyhäjärven puut tämän puolesta lähennelläkin näitä maksimiarvoja. Eräät isot jalavat vaikuttavat nimittäin jo täysin ikälopuilta, ollessaan lahoisuutensa vuoksi pitkälle raunioituneita (kuva 3). — Kasvupaikkasuhteista, mahdollisista aikaisemmista vioittumisista y.m. tekijöistä johtuvia virhemahdollisuuksia ei ole kuitenkaan näissä suurien puitten ikäarvioinneissa otettu lainkaan huomioon, joten näitten muutamien, järvivaiheiden ja puun vahvuuden avulla saatujen kiinnekohtien perusteella on luonnollisesti mahdotonta mennä sanomaan suurien jalavien iästä mitään varmaa. Edellisen arvioinnin perusteella saadut luvut tuntuvat ehkä sittenkin liian suurilta, jälkimmäisellä tavalla määrättyjen ollessa mahdollisesti lähempänä oikeata. Puiden alkuperä voisi näin ollen siis viitata ajassa lähes 400-vuotta taakse päin.

Kun kaikkein suurimmat Pyhäjärven jalavat täten olisivat peräisin jo 1500-luvulta, palautuu pakostakin tässä yhteydessä mieleen Lempäälässä vielä nykyäänkin elävä kansantaru, jonka mukaan jalavia olisi aikoinaan istutettu m.m. munkkien taikka »Laukon herrojen» toimesta Kirkkojärven rannoille. Tämä kertomus liittyy lähinnä järven pohjoisrannan, Lahdenkylän jalaviin (kuva 7), jotka järveltä käsin katsottuina näyttävät kasvavan toisistaan hyvinkin »säännöllisin» välimatkoin. Tämän rantaviivaa seuraavan »rivin» muodostaa nykyisin 5 à 6 isoa puuta, joiden joukossa on eräitä Pyhäjärven suurimpiin kuuluvia yksilöitä. Niiden rungon ympärysmitat idästä päin tultaessa ovat puu puulta seuraavat (355), 220, 191, 352, 148 ja 263 cm. Jalavista ovat kuitenkin järjestyksessä 3:s ja 5:s ilmeisesti vikaantumisten takia jo alemmaa haaroittuneita. Kokonsa ja rungon vahvuutensa puolesta ne sittenkin vaikuttavat hie-man eri-ikäisiltä, vaikkakin vanhimmat niistä voisivatkin kuulua 1500-luvun puihin. Silti on tuskin luultavaa, että ainoakaan niistä olisi sentään peräisin ajoilta, jolloinka luostarilaitos oli vielä voimassa maassamme. Puitten säännölliseksi mainittu välimatka on niin ikään enemmän näennäistä, vain kauempaa järveltä päin nähtynä sellaiselta vaikuttavaa. Rannan suunnassa mitattuna tämän mutkittelevan, harvan »rivin» puut kasvavat n. 25—60 m päässä toisistaan. Parhaalla tahdollakaan ei tätä nykyistä epäsäännöllisyyttä välimatkoissa saa muuttumaan tasaisemmaksi, vaikka oletettaisiin jokin puuyksilö aikoinaan välillä hävinneekinkin. Eniten panee epäilemään kertomuksen todenperäisyyttä se seikka, että puut kasvavat rantatörmillä juuri sillä kor-

keudella, jossa kaikki Pyhäjärven isot jalavat ovat sijainneet (diagrammista 2, sivulla 23 näkyvät nämä istutetuiksi väitetyt puut + merkittyinä). Tuntuu nimittäin vähemmän todennäköiseltä, että puut olisivat tulleet sattumalta istutetuiksi juuri sille rantatörmän osalle, jossa vanha, isojen puiden osoittama uudistumisvyöhyke on sijainnut. Mitään ymmärrettävää syytä jalavarivin kasvattamiselle tälle osalle Lahdenkylän rantaa, on myös vaikeata keksiä. Yhtä vähän on luultavaa, että esim. »Laukon herrat» olisivat joskus niitä antaneet istuttaa yksinomaan tänne 10 à 12 km päähän kartanostaan (vrt. kartta 1). Ainakaan nykyisten Kirkkojärven isojen jalavien joukossa ei ole ainoatakaan puuta, jota voisi kasvupaikkansa puolesta epäillä alkujaan paikalle siirretyksi.

*Ulmus laevis* on nimittäin täällä Kirkkojärven ja Toutosenselän rannoilla aivan kuin Vanajavedelläkin alkuperältään ilmeisesti hyvin vanha, kuten A u e r i n Vanajaveden historiaan liittyvien Pyhäjärven alueella-kin suoritettujen subfossiilisista siitepölytutkimuksista selviää. Tässä suhteessa tutkittu suo on m.m. sijainnut Korkeemäessä, joten se liittyy välittömästi Kirkkojärven ja Toutosenselän nykyiseen jalavaesiintymään (1925, s. 31 ja taulukko III, 17). L i n k o l a n esittämän otaksuman mukaan olisi siitepöly todennäköisesti täällä kuten Vanajavedelläkin peräisin juuri *Ulmus laevis*-lajista (1934, s. 38). On ilmeistä, että jalava on Kirkkojärven ja Toutosenselän rannoilla yhtä alkuperäinen kuin muuallakin Kokemäenjoen vesistöön kuuluvien isojen selkävesien var-silla. Kaikkialla, niin Pyhäjärvellä, Vanajavedellä kuin todennäköisesti myös Kulovedelläkin (H j e l t 1902, s. 197, S o l a 1906, s. 87) *Ulmus laevis* on tulvarantojen puuna säilynyt paraiten nykypäiviin niillä ranta-alueilla, joissa vedenpinnan vaihtelut aikojen kuluessa ovat olleet tuntu-vimmat. Ne ovat melkein poikkeuksetta esiintyneet järvi-altaiden itä- ja koillisosien rantamilla, niillä alueilla, joissa maankohoamisliikkeestä joh-tuva transgressio on aikoinaan ollut suurin, kun sitä vastoin järven lasku-kohdan lähetyviltä, rannoilta, joilla vedenpinta on pitemmän aikaa pysy-tellyt paikoillaan, jalava yleensä puuttuu. Kaikki nämä ko. järvet ovat edustaneet sitä samaa D e G e e r i n järvityyppiä (vrt. esim. A u e r 1924, s. 136), jossa laskukohdan sijaitessa maankohoamiskeskuksen puo-llella entiset rantaviivat ovat jääneet laskukohdasta lähtien kokonaan vedenpinnan alle. Lähinnä vesistöjen kesku järville ominaiset myöhäiset kevättulvat ja viljavien maa-alojen — lehtokeskuksien — sijainti juuri näillä samoilla seuduilla, ovat ehkä osaltaan olleet syynä siihen, että *Ulmus laevis* kasvaa muuallakin maassamme, (V a l l e 1918, R ä s ä n e n 1937, 1938) Laatokan ja Vuoksen rannoilla monasti juuri tällaisilla vas-



taavanlaisilla ranta-alueilla, jossa rantaviivan positiivinen taikka negatiivinen siirtyminen on tarjonnut sen uudistumiselle parhaat edellytykset.

## VII. Yhteenveto.

1. Pääosa Pyhäjärven alueella kasvaneista luonnonvaraisista jalavista on lajiltaan *Ulmus laevis*. *Ulmus montanan* esiintyminen paikkakunnalla rajoittuu nykyisin enää vain Nokian Haavistoon.
2. Kuten Vanajavedellä (L i n k o l a 1936) kasvaa kynäjalava tutkimusalueellakin melkein yksinomaan järven tulvanalaisille rannoille.
3. Puun siemenellinen uudistuminen tapahtuu melkein yksistään sillä rannanosalla, johon kevättulvat ovat ulottaneet vaikutuksensa. Kun hedelmien variseminen tapahtuu juuri samoihin aikoihin, joutuvat tuulen, osaksi myös veden kuljettamat pähkylät kevättulvarajalle ja sen yläpuolella olevalle rannanosalle. Vuosittain uusiutuvat korkeanveden vaiheet ja talviset jään liikkeet aiheuttavat kuitenkin sen, etteivät taimet pääse jatkamaan kehitystään lähinnä vedenrajaa sijaitsevalla rannalla. Tämä ja toisaalta kilpailu valosta ja kasvupaikoista ylempänä rantatörmillä saa aikaan sen, että *Ulmus laevis* varsinaisen uudistuminen tapahtuu vain suhteellisen kapealla, pystysuoraan mitaten n. 1—1.5 m korkealla rantavyöhykkeellä. Sen etäisyys järven keskivedestä on vertikaalisuunnassa n. 80 cm.
4. Järven laskutoimenpiteet ovat edistäneet jalavan siemenellistä uudistumista ja osaltaan sen yleistymistä Pyhäjärven alueella, tarjotessaan uusia kasvupaikkoja paljastuneella vesijättömaalla.
5. Järven aikaisempien vedenpinnan korkeuksien mukaisesti *Ulmus laevis* kasvaakin tulvarannoilla eri vyöhykkeinä. Ne vastaavat kasvupaikan korkeuden, yksilömäärän ja ikänsäkin perusteella laskutoimenpiteitten historiasta tunnettuja vedenpinnan vaiheita.
6. Kynäjalavan kasvunopeus varsinkin ranta-alueilla on hidasta. Syyt tähän johtuvat ehkä paitsi puun esiintymisestä luontaisen levineisyytensä pohjoisrajalla myös kasvukausien aikana tapahtuvista tulvaja pohjaveden korkeusvaihteluista. Tulvarantojen jalavat ovat yleensä matalajuurisia.
7. Kuten muuallakin Kokemäenjoen vesistöön kuuluvien selkävesien varsilla esiintyy kynäjalava Kirkkojärven ja Toutosenselän rannoilla alkuperäisenä. Nykyisten isojen puiden joukossa ei ole täällä ainoatakaan, jota saattaisi epäillä aikoinaan istutetuksi (vrt. Suomenmaa IV, s. 107).

## Kirjallisuutta.

- A h o n e n, I r j a, 1935. Kynäjalava (*Ulmus laevis*) Pälkäneen Sappeessa. Luonnon Ystävä, s. 125—126.
- A l a n e n, A. J., 1941. Kokemäen »kravilla». Uusi Suomi N:o 49, s. 8.
- A u e r, A. V., 1935. Eräs luonnonvaraisen vuorijalavan (*Ulmus scabra* Mill.) löytö Raisiossa. Luonnon Ystävä, s. 88—89.
- A u e r, V., 1924. Die postglaziale Geschichte des Vanajavesisees. Metsätieteellisen koelaitoksen julkaisuja 8.
- »— 1925. Investigations of the ancient flora of Häme (Tavastland). Sama 9.
- B l o m q v i s t, E., 1927. Lisiä Suomen hydrografiaan III. Kokemäenjoki ja sen vesistö. Hydrograf. toimiston julkaisuja 2.
- C a j a n d e r, A. K., 1917. Metsänhoidon perusteet II. Porvoo.
- C a r l s s o n, W., 1869. Historiallinen ja maantieteellinen kertomus Pirkkalan pitäjältä. Suomalaisen kirjallisuuden seuran toimituksia 47. Pitäjään kertomuksia 1.
- E n k o l a, K., 1940. Tyrnipensas (*Hippophaës rhamnoides* L.) Rauman saaristossa. Silva Fennica 53, s. 1—26.
- G a d d, P. A., 1747. Observationes physico-oconomicae in septentrionali praetura territorii superioris Satagundiae. Praes. C. F. Mennander.
- H a l l, D., 1783. Geographisk, Physico-Economisk och Historisk Besrifning, öfver Birkkala-Socken uti Åbo Höfdingedöme. Samling af Rön och Afhandl. rörande Landbr. 4, s. 273—360.
- H e l l a k o s k i, A., 1923. Suursaimaa. Fennia 43, 4, s. 1—122.
- H j e l t, H. J., 1902. Conspectus florae fennicae II. Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica 21.
- J a a k k o l a, K., (K a u k o v a l t a, K. V. & S o r i l a, A.), 1934. Pirkkalan historia. Tampere.
- K u j a l a, V., 1924. Tervaleppä (*Alnus glutinosa* (L.) Gærtn.) Suomessa. Metsätieteellisen koelaitoksen julkaisuja 7, s. 1—302.
- L i n k o l a, K., 1934. Die Flatterulme (*Ulmus laevis* Pall.) in der Gegend des Vanajavesisees. Acta Forestalia Fennica 40. N:o 7, s. 155—203.
- »— 1934. Hattulan vuorijalava ja sen kohtalo. Luonnon Ystävä, s. 156—161.
- »— 1936. Vuorijalava metsäpuuna Enossa. Luonnon Ystävä, s. 113—123.
- »— 1941. Nilsin vuorijalavat. Luonnon Ystävä, s. 21—27.
- M a l m g r e n, A. J., 1861. Botanisk resa till Satakunta och Södra Österbotten sommaren 1859. Notiser ur Sällskapet pro Fauna och Flora Fennica förh. 6. Ny ser. 3, s. 1—42.
- M ä k e l ä, T a i m i, 1936. Lehdoista ja lehtokasvien leviämisestä Pohjois-Pirkkalan ja Tyrvään alueella. Silva Fennica 37, s. 1—61.

- Nyländer, Fr., 1843. Spicilegium plantarum fennicarum. Cent. prima. Helsingforsiae.
- Olin, T. V., 1936. Suomen vesistöjen alueet ja järvet. Hydrograf. toimiston tiedonantoja 7.
- Palmgren, A., 1912. *Hippophaës rhamnoides* auf Åland. Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica 36. N:o 3, s. 1—188.
- Räsänen, V., 1936. Hiitolan Kilpolan vuorijalavat vielä elossa. Luonnon Ystävä, s. 56—58.
- »— 1937. Kynäjalava Laatokan Karjalassa. Luonnon Ystävä, s. 79—80.
- »— 1938. Viimeiset tiedot Hiitolan Kilpolan kynäjalavista. Luonnon Ystävä, s. 229—230.
- Sola, A. A., 1906. Floristisia tutkimuksia Näsijärven länsipuolisissa seudivissa kesällä 1905. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica 32, s. 82—90.
- Toivari, L., 1938. Kynäjalava (*Ulmus laevis* Pall.) Säkkijärvellä. Luonnon Ystävä, s. 28—32.
- Valle, K. J., 1918. Jalot lehtipuut Vuoksen seudivilla, varsinkin Jääskessä. Luonnon Ystävä, s. 88—97.
- Walter, H., 1931. *Ulmaceae*. Kirchner, Loew & Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart.
- v. Willebrand, K. R., 1911. Sisävesistöt. Suomen kartasto. 1910. N:o 14, teksti, s. 1—53.

Hydrografinen toimisto. Vuosikirja 9, 1935. Helsinki.

Suomenmaa IV. Hämeen lääni. 1922. Helsinki.

Karttoja:

Pyhäjärvi. Valmistettu venäläisten merimittautöiden mukaan vuonna 1856. 1898. Helsinki.

Venäl. topografikartta. Lehdet 1816, 1817, 1917.

#### Referat.

### Über das Auftreten der Ulme an den Überschwemmungsufern des Pyhäjärvi, des Zentralsees des Gewässersystems Kokemäenjoki in Mittelfinnland.

Den Gegenstand des vorstehenden Aufsatzes bilden die *Ulmus montana*- und *U. laevis*-Individuen, die gerade hier bei etwa 61°10' n. Br. an den Ufern des Pyhäjärvi, des in der Provinz Süd-Häme gelegenen Zentralsees des Kokemäenjoki-Systems, die Nordgrenze ihrer Verbreitung erreichen. Der See selbst (Karte 1) ist ein hufeisenförmig gebogener Gewässerzug mit mehreren aufeinanderfolgenden Wasserbecken, die durch zwischengeschaltete Wasserengen und Stellen mit stärkerer Strömung voneinander getrennt sind und folglich nicht in der gleichen Höhe über dem Wasserspiegel

liegen; indem nämlich der südliche Teil des Sees, die Wasserflächen des Kirkkojärvi und des Toutosenselkä 76.96 m und das Nordende desselben, der Pyhäselkä, von wo sich das Wasser westwärts in den Nokia-Strom ergiesst, 76.83 m ü.d.M. gelegen sind, ergibt sich also zwischen diesen beiden Seeabschnitten ein Höhenunterschied von 13 cm. Die jahreszeitlichen Schwankungen des Wasserstandes erhellen aus Diagr. 1. Wie aus diesem hervorgeht, belaufen sich die mittleren jährlichen Höhenunterschiede zwischen dem erst im Juni eintretenden Frühjahrshochwasser und dem in den Herbst und Winter fallenden Niederwasserstand auf 50—100 cm; in maximalen Hochwasserjahren kann sich der Wasserspiegel indessen sogar 2.5 m (i. J. 1899) und selbst 3.5 m (i. J. 1759) über seinem normalen Stand befunden haben. Hauptsächlich aus Anlass dieser auf den Anbauflächen des gesamten Gewässergebietes des Kokemäenjoki äusserst verheerend aufgetretenen Frühjahrsüberschwemmungen ist der Seespiegel schon seinerzeit von 1759 bis 1819 in mehreren Abschnitten künstlich gesenkt worden. Als Ergebnis dieser während einer Zeitspanne von 60 Jahren durchgeführten Senkungsmassnahmen sank der Wasserspiegel insgesamt um etwa einen halben Meter; infolge der am Ende des vorigen Jahrhunderts und danach stattgefundenen immer grösseren Inanspruchnahme des Nokia-Stromes für die Industrie ist er aber in späterer Zeit wieder etwas gestiegen.

Die Ulme tritt am Pyhäjärvi in zwei getrennten Vorkommnissen auf, von denen das eine die Ufer des Kirkkojärvi und des Toutosenselkä, das andere die des Pyhäselkä umfasst. Das Vorkommen von *Ulmus montana* beschränkt sich hier lediglich auf insgesamt etwa 30 weiter vom Ufer an hainbewachsenen, felsigen Südhängen und Böschungen innerhalb eines begrenzten Gebietes in Haavisto bei Nokia stehende Stämme (Abb. 1 und 2). Die Flatterulme wiederum, auf welche sich die folgende Darstellung ausschliesslich bezieht, wächst abgesehen von nur ein paar Ausnahmen stets an dem im unmittelbaren Wirkungsbereich des Hochwassers stehenden Seeufer. Die Gesamtzahl der im Untersuchungsgebiet angetroffenen Individuen der Art beläuft sich auf 645. Ihre auf den in Brusthöhe gemessenen Stammumfang bezogene klassenmässige Verteilung erhellt aus Tab. 1.

1. Grosse Bäume, Stammumfang über 150 cm.
2. Mässig grosse Bäume, Stammumfang 150—100 cm.
3. Mittelmässige Bäume, Stammumfang 100—50 cm.
4. Kleine Bäume, Stammumfang unter 50 cm.
5. Aus verschiedenen Gründen strauchförmig gebliebene Individuen.

Ein beträchtlicher Teil der Ulmen ist der letzten Klasse zugefallen, die eine zusätzliche Bereicherung ausserdem durch alle älteren, aber aus irgendeinem Grunde niedrig und mehrstämmig gebliebenen Individuen erfahren hat. Der Hauptteil der letzteren hat auch aus solchen bestanden, die nach dem Fällen des »Mutterbaumes« vermöge der bekanntlich intensiven Adventivprossbildung der Ulme aus Stock- und zum Teil wohl auch aus Wurzelausschlägen entstanden sind. Die wichtigste Ursache der genannten Abwertung ist die Nutzung des Holzes zu Gebrauchszwecken gewesen. Ausser wie anderwärts in Finnland zur Herstellung von Krummhölzern ist die Ulme u. a. als Rohmaterial für die Möbelfabrikation sowie ausserdem zur Anfertigung von Radkränzen herangezogen worden.

Wie Linkola (1934) aus der stromaufwärts im gleichen Gewässerbereich gelegenen Vanajavesi-Gegend dargetan hat, vermag sich die Ulme gegenwärtig fast einzig nur in der Uferzone fruktifikativ zu vermehren, indem man ihren Keimlingen zur

Hauptsache lediglich in dem vom Frühjahrshochwasser bespülten, steinigen Eulitoral begegnet. Am Pyhäjärvi, wo infolge des Fehlens grösserer einheitlicher Wasserflächen steinige und Grusufer nicht in nennenswertem Masse vorhanden sind, treten die diesjährigen Keimlinge meist auf einen noch schmäleren Uferstreifen beschränkt auf, und zwar findet man sie im allgemeinen nur auf dem vom Frühjahrshochwasser an das Ufer getriebenen Anspüllicht vor (vgl. Karte 2), während sie im übrigen, zumeist von einer dichten Grasvegetation eingenommenen Uferteil gänzlich fehlen. Dass hier als wahrscheinliche Ursachen sich von der Licht-, Nährstoff- und Wasserzufuhr herleitende Konkurrenzfaktoren wirken, geht z.B. aus Karte 3 hervor.

Das Auftreten der Keimlinge in der Umgebung der einzelnen Bäume ist überdies sehr verschieden. Tab. 2 lässt erkennen, dass die Unterschiede in der Keimfähigkeit des Samens bei den verschiedenen Individuen auf die Bestäubungsverhältnisse zurückzuführen sind; wenigstens die hier in Frage stehenden Ulmen scheinen selbststeril zu sein. Die Erneuerung der Art fände somit von »Vermehrungszentren« aus statt, welche von den einzelnen Baumgruppen bzw. kleinen Waldungen gebildet sind. Ausser mit dem Winde kann der Samen auch mit dem Wasser, von den Wellen getragen, selbst über weitere Strecken verbreitet werden. Aus Tab. 3, in welcher das Schwimmvermögen reifer, vollwertiger Nüsschenfrüchte dargestellt ist, ist zu ersehen, dass sich der Samen eine Woche lange an der Wasseroberfläche zu erhalten vermag und auch beim Schütteln des Versuchesgefässes — also unter dem Einfluss eines »Wellengangs« — bestenfalls erst nach zwei Tagen zu Boden sinkt. Indem ferner die Ausstreuung der Früchte bei der Art im Untersuchungsgebiet Ende Juli oder in der ersten Woche des Juli, also zu der gleichen Zeit stattfindet, wenn das Frühjahrshochwasser seinen Höchststand erreicht hat, bewirkt dies, dass die vom Winde und zum Teil auch vom Wasser getriebenen Nüsschen gerade an der Hochwassergrenze und dem daroberhalb gelegenen Uferstreifen abgelagert werden. Die sich jährlich wiederholenden Phasen des Hochwassers und die Bewegungen der winterlichen Eisdecke scheinen jedoch meistens zu bewirken, dass die Keimlinge des Eulitorals nicht ihre Entwicklung fortsetzen können. Nur ein ausnahmsweise hoher Hochwasserstand oder andererseits eine Senkung des Wasserspiegels könnten mithin günstige Augenblicke für die fruktifikative Erneuerung des Baumes herbeiführen. Da der Wasserstand im See im Laufe der Zeiten gewissen Schwankungen unterworfen gewesen ist, müssten mithin alle gleichaltrigen Individuen stets innerhalb ein und desselben bestimmten Uferstreifens zu finden sein.

Zur Klärung dieser Frage, d.h. ob die Erneuerung der Ulme an den Ufern tatsächlich so fest an die Hochwasserverhältnisse verknüpft gewesen ist, wie aus dem Obenangeführten zu schliessen wäre, wurde die Höhe des Standorts über dem Seespiegel (an der Wurzelbasis der Bäume gemessen) bei einigen der am regelmässigsten ausgebildeten Ulmenindividuen mittels des Nivellierinstruments bestimmt und diesen Werten dann der augenblickliche Wasserstand im See am Tage der Messung zugerechnet, um so die Höhe des Standorts vom Nullpunkt des Seespiegels zu erfahren. Die in dieser Weise erhaltenen Werte sind im Diagr. 2 wiedergegeben, wobei jedoch in Rücksicht zu ziehen ist, dass die am Pyhäselkä ermittelten Werte, weil für den ganzen See gemeinsam der gleiche Nullpunkt gilt, um 13 cm geringer als die an den Ufern des Kirkkojärvi und des Toutosenselkä gefundenen sind.

Aus Diagr. 2 ist zu ersehen, dass sich die Ulmen im gesamten Bereich des Pyhäjärvi deutlich auf bestimmte, verschiedene Uferzonen gruppieren, und zwar so, dass man die grösseren Baumklassen in sukzessiver Folge oberhalb der kleineren vorfindet. Aus

der Verlegung der jüngsten Klassen ersieht man zunächst, dass die fruktifikative Vermehrung fast ausschliesslich innerhalb desjenigen Uferteiles stattgefunden hat, der im Verlauf der letzten 50 Jahre unter dem Einfluss der Frühjahrüberschwemmungen gestanden hat. Die Tätigkeit des Hochwassers und des Eises auf der Seeseite und andererseits der Konkurrenzkampf weiter oben am Ufer haben es bewirkt, dass sich die Erneuerung nur auf einem verhältnismässig schmalen, in vertikaler Richtung 1—1.5 m messenden Uferstreifen vollziehen konnte. Der vertikale Abstand dieser Uferzone vom Mittelwasserstand des Sees beträgt etwa 80 cm. Eine völlig analoge Erneuerungszone vertritt im Diagr. auch die Klasse der grossen Ulmen. Sie entspricht genau dem alten Seeufer von 1759 vor dem Beginn der künstlichen Seensenkung, welches, wie man weiss, am Pyhäselkä etwa einen halben Meter, am Kirkkojärvi sowie am Toutosenselkä alten Uferbildungen gemäss etwa 70 cm höher als das heutige Ufer gelegen hat. Auch die Zone der grossen Ulmen misst in vertikaler Richtung 1—1.5 m und liegt in der gleichen Höhe von 80 cm über dem damaligen Mittelwasserstand. Und indem sich andererseits in der späteren Geschichte des Sees, wie aus Tab. 4 hervorgeht, drei deutliche und dazu noch annähernd gleichlange Abschnitte unterscheiden lassen, ersieht man, dass diese Phasen ziemlich genau den drei baumartigen Klassen der unteren Ulmenzone entsprechen. Die unterhalb der Zone der grossen, vor der Seensenkung entstandenen Ulmen wachsenden mässig grossen Bäume bewirken also gewissermassen einen Ausgleich des im Laufe von 60 Jahren stufenweise gebildeten Sprunges. Die mittelgrossen Bäume, die sich der heutigen Wasserfläche des Sees am nächsten befinden, vertreten diejenige 55 Jahre andauernde Phase im Entwicklungslauf des Sees, als sich der Wasserspiegel am niedrigsten befand. Die mit der Aufdämmung des Wassers begonnene allmähliche Erhöhung des Wasserspiegels kommt in der Verlegung der von den kleinsten Ulmen gebildeten Klasse etwas oberhalb der vorhergehenden zum Ausdruck.

Die künstlichen Senkungsmassnahmen haben, indem sie den Bäumen neue Standorte an den vom Wasser befreiten Ufergebieten geschaffen haben, die Erneuerung und Verhäufung der Ulme an den Ufern des Pyhäjärvi beträchtlich gefördert. Die verschiedenen Phasen der Seensenkung scheinen sich im gesamten Bereich des Zentralsees auch in den für die betreffenden Perioden ermittelten Individuenzahlen der verschiedenen Baumklassen wiederzuspiegeln (Tab. 1). Während der in mehreren Abschnitten erfolgten Senkung, beim allmählichen Vordringen des Uferwaldes in den Spuren des zurückweichenden Wassers, sind mässig grosse Bäume indessen nur ein Viertel so viel wie während der gleichlangen Zeit nach dem Jahre 1819 entstanden, als sich der Wasserspiegel wieder auf eine konstante Höhe einstellte. Die später erfolgte geringe Erhöhung des Wasserspiegels hat möglicherweise auch auf die Erneuerung hemmend eingewirkt, da man auch kleinen Bäumen nur halb so viel wie mittelgrossen begegnet.

Die wichtigsten bekannten Wendepunkte in der Geschichte des Sees, insbesondere das Jahr 1759, liefern uns gewissermassen einen Ausgangspunkt auch für die Bestimmung des Alters und selbst der Wachstumsgeschwindigkeit der fraglichen Bäume. Das Alter einer Ulme mit etwa 150 cm Stammumfang in Brusthöhe betrüge demnach 176 Jahre. Von diesem Einzelwert ausgehend lässt sich die Stärkeklasseneinteilung des Diagr. 2 in eine dem Alter der Bäume gemässe Altersskala umwandeln, die den auf Grund der in der Wasserstandsentwicklung des Sees zu verzeichnenden Wendejahre ermittelten Grenzalterswerten der Baumklassen weitgehend entspricht. Ausser hinsichtlich der Höhe des Standorts und der Individuenzahl kommen die die verschiedenen Ulmenzonen repräsentierenden Baumklassen auch in bezug auf ihr Alter den verschie-

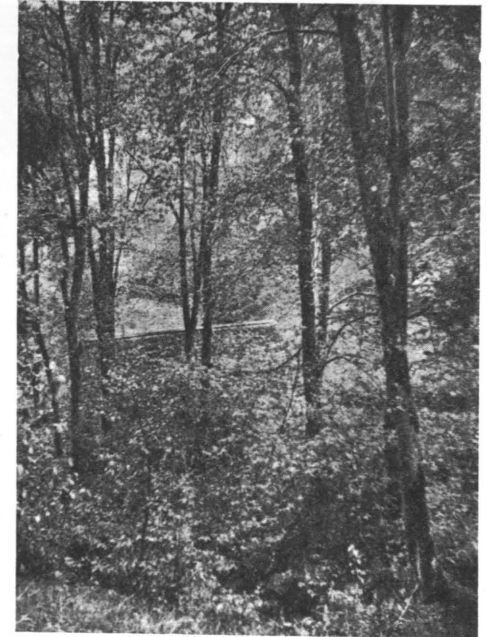
denen Phasen der Seensenkung gleich. Dies hat sich auch an einigen mutmasslich ganz ungestört aufgewachsenen Ulmen durch Altersbohrungen feststellen lassen (Tab. 5); allerdings sind die Werte der Tabelle wegen der willkürlichen Auswahl der Versuchsbäume wohl selbst für das Untersuchungsgebiet als optimal anzusehen. An Hand der Zuwachsbohrungen hat sich für eine am Überschwemmungsufer wachsende Ulme von 150 cm Stammumfang der Alterswert von 108—153 + dem Alter eines die Brusthöhe (1.3 m) eben erreichten Baumes ergeben. Unter Verwendung der beiden obigen Berechnungsweisen wäre demnach die grösste am Pyhäjärvi wachsende Ulme 383 oder 430 Jahre und der nächstgrösste, 366 cm im Umfang messende Baum 373—383 Jahre alt.

Die Wachstumsgeschwindigkeit der Ulme ist also, wie aus Diagr. 3 hervorgeht, zumal in der Uferregion sehr gering. Die Gründe dazu leiten sich offenbar ausser davon, dass sich die Art hier an der Nordgrenze ihrer Verbreitung befindet, auch von den während der Vegetationsperiode eintretenden Schwankungen des Hochwasserstandes und, in Verbindung damit, des Grundwasserspiegels her. Die Ulmen der Überschwemmungsufer besitzen auch wohl eben darum im allgemeinen ein oberflächlich verlaufendes Wurzelsystem (vgl. Abb. 4).

Wie an den anderen grösseren Wasserflächen des Kokemäenjoki-Systems, so tritt die Ulme auch im Untersuchungsgebiet als ursprünglicher Baum auf, wie es auch die Untersuchungen der subfossilen Pollenablagerungen zeigen (Auer 1925). Im Bereich des gesamten Gewässersystems hat sie sich als Bewohner der Überschwemmungsufer am besten in denjenigen Ufergebieten bewährt, wo die Schwankungen des Wasserstandes am bedeutendsten gewesen sind, nämlich an den östlichen und nordöstlichen Ufern der Wasserbecken, dort, wo die durch die Landhebung bewirkte Transgression seinerzeit am grössten gewesen ist und dadurch vielleicht die besten Voraussetzungen für die Erneuerung der Art geschaffen hat.

K u v a 1. Osa Haaviston *Ulmus montana*-metsikköä. — *Abbildung 1. Ein Teil des Ulmus montana*-Bestandes in Haavisto bei Nokia.

(Valok. — Foto 4. VI. 1939. S. S—i.)



K u v a 2. Haaviston vuorijalava-metsikön etelälaitaa. — *Abbildung 2. Südrand des Ulmus montana*-Bestandes in Haavisto bei Nokia.

(Valok. — Foto 4. VI. 1939. S. S—i.)





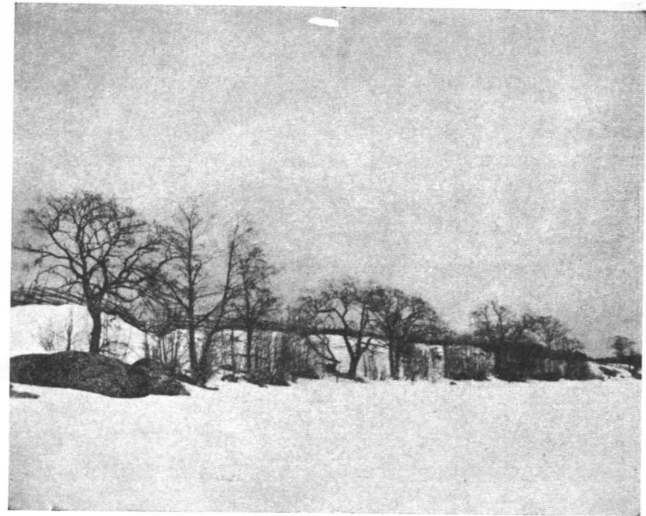
Kuva 3. Iso, useampirunkoinen kynäjalava Pyhäselän entisen rantakivikon takana. Huom. pallekivien tyypillinen asento. — *Abbildung 3. Grosse, mehrstämmige Flatterulme hinter dem ehemaligen Ufergeröll am Pyhäselkä. Der Umfang des dicksten Teilstammes beträgt 225 cm. Man bemerke die typische Lage der Eisschubsteine.*

(Valok. — Foto 14. III. 1935. S. S—i.)



Kuva 4. Keskipokok. *Ulmus laevis*-yksilö Villilän rannassa Tampereella. Puu siirtynyt ja kallistunut järveltä päin tapahtuneen jääpuserruksen vaikutuksesta. — *Abbildung 4. Eine mittelgrosse Ulme, vom Eisschub landwärts verlegt und in eine schräge Lage versetzt.*

(Valok. — Foto 14. III. 1935. S. S—i.)



Kuva 5. Erikokoisia kynäjalavia Raholan kartanon rannassa Tampereella. — *Abbildung 5. Verschieden grosse Flatterulmen am Ufer des Pyhäselkä bei Tampere.*

(Valok. — Foto 6. VI. 1936. S. S—i.)



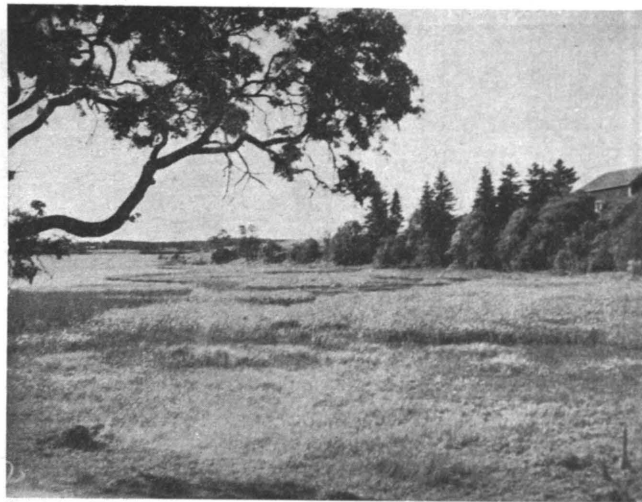
Kuva 6. Pyhäjärven suurin *Ulmus laevis*-yksilö Pirkkalan Pappilanniemessä. Puu 11 m korkea, runko rinnank. ymp. mitaten 375 cm. — *Abbildung 6. Die grösste Flatterulme am Pyhäjärvi. Stammumfang in Brusthöhe 375 cm, Höhe des Baumes 11 m.*

(Valok. — Foto 14. III. 1935. S. S—i.)



Kuva 7. Kynäjalavia Kirkkojärven rantaäärillä Lempäälän Lahdenkylässä. — *Abbildung 7. In nahezu regelmässigen Abständen stehende Flatterulmen am Ufer des Kirkkojärvi.*

(Valok. — Foto 20. VI. 1935. S. S—i.)



Kuva 8. *Ulmus laevis*tä Kirkkojärven Raukonlahden rannoilla. Ison jalavan oksistoa kuvassa vasemmalla. — *Abbildung 8. Flatterulmen am Ufer der Bucht Raukonlahti (Kirkkojärvi). Links das Geäst einer grossen Ulme.*

(Valok. — Foto 20. VI. 1935. S. S—i.)

### Publications of the Society of Forestry in Suomi:

- ACTA FORESTALIA FENNICA. Contains scientific treatises dealing with forestry in Suomi (Finland) and its foundations. The volumes, which appear at irregular intervals, generally contain several treatises.
- SILVA FENNICA. Contains essays and short investigations in the subject of forestry in Suomi. Published at irregular intervals. Each essay appears as a separate volume.
- COMMENTATIONES FORESTALES. Contains investigations and other essays regarding forestry and other spheres connected with it in other countries than Suomi. Published at irregular intervals. Each volume generally contains only one treatise.

### Die Veröffentlichungsreihen der Forstwissenschaftlichen Gesellschaft in Suomi:

- ACTA FORESTALIA FENNICA. Enthalten wissenschaftliche Untersuchungen über die finnische Waldwirtschaft und ihre Grundlagen. Sie erscheinen in unregelmässigen Abständen in Bänden, von denen jeder im allgemeinen mehrere Untersuchungen enthält.
- SILVA FENNICA. Diese Veröffentlichungsreihe enthält Aufsätze und kleinere Untersuchungen zur Waldwirtschaft Suomis (Finnlands). Sie erscheint in unregelmässigen Abständen. Jeder Aufsatz erscheint als besonderer Band.
- COMMENTATIONES FORESTALES. Enthalten Untersuchungen und Beiträge zur Waldwirtschaft und damit zusammenhängenden Fragen für andere Länder als Suomi. Sie erscheinen in unregelmässigen Abständen. Jeder Band enthält im allgemeinen nur eine Untersuchung.

### Publications de la Société forestière de Suomi:

- ACTA FORESTALIA FENNICA. Contient des études scientifiques sur l'économie forestière en Suomi (Finlande) et sur ses bases. Paraît à intervalles irréguliers en volumes dont chacun contient en général plusieurs études.
- SILVA FENNICA. Contient des articles et de petites études sur l'économie forestière de Suomi. Paraît à intervalles irréguliers. Chaque article constitue habituellement un volume.
- COMMENTATIONES FORESTALES. Contient des études et des articles sur l'économie forestière et les branches connexes dans les pays autres que Suomi. Paraît à intervalles irréguliers. En général, chaque volume ne contient qu'une étude.

Helsinki 1942 Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran Kirjapainon Oy.