

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

SILVA FENNICA

9.

VERTAILEVA KATSAUS
PAJUN VILJELYKSEEN JA SEN EDELLYTYKSIIN
ULKOMAILLA JA SUOMESSA

SETH NORDBERG

*DIE WEIDENKULTUR UND IHRE VORAUSSETZUNGEN
IM AUSLAND UND SUOMI (FINNLAND)*

HELSINKI 1928

SILVA FENNICA

N:o 9 (1928)

VERTAILEVA KATSAUS PAJUN VILJELYKSEEN JA SEN EDELLYTYKSIIN ULKOMAILLA JA SUOMESSA

SETH NORDBERG

Die Weidenkultur und ihre Voraussetzungen im Ausland und Suomi (Finnland)

Sisältö.

	S.
Alkusanat	2
Historiallinen katsaus	3
Yleiskatsaus pajun viljelykseen ulkomailla	6
Tärkeimmät viljelyspajut	14
Pajun viljelystä koskevia matkahavainnoja	26
Yhdistelmä matkahavainnoista	35
Viljelyskokeet Oulun läänin Talousseuran alueella	37
Viljelyskokeet Rovaniemen metsäkoululla	40
Tuotantotaulukko	45
Kapenemiskäyriä	46
Vertaileva loppukatsaus	47
Luettelo käytetystä kirjallisuudesta	52
Deutsches Referat	53
Kuvat (1—4).	

Alkusanat.

Ollessani Oulun I. Talousseuran metsäkonsulenttina tutustuin sen alueella olevan Kotiteollisuusyhdistyksen paju työkoulun toimintaan. Koska kunnollista raaka-ainetta, jota oli hankittava ulkomailta ja joka tuli kalliiksi, usein puuttui, täytyi käyttää luonnontilassa kasvavia huonompia pajuja; seikka, josta pajuteollisuuden monipuolisuus tuli kärsimään.

Kotiteollisuusyhdistyksen sihteeri A. PULKKINEN kääntyi sen vuoksi puoleeni tiedustellen, eikö maassamme, missä kasvaa niin paljon pajuja, voitaisi niitä myös viljellä.

Evon metsäopistolla oli prof. A. K. CAJANDER metsänhoitoa opettaessaan m. m. maininnut, että meillä voitaisiin ehkä ajatella pajuvesa metsäviljelyksen perustamista tulva-alueille. Evolla saamieni tietojen perusteella lupauduin yhdistyksen kokouksessa esitelmöimään pajun viljelyksestä. Kokoukseen oli saapunut myös ylitarkastaja L. KUOPPAMÄKI, joka esitelmäni johdosta kehoitti minua pyytämään matka-apurahoja sen tutkimista varten ulkomailla.

Jo samana vuonna ennen matkaani ulkomaille perustettiin Talousseuran alueelle useampaan paikkaan koealoja.

Ylitarkastaja LAURI KUOPPAMÄELLE olen kiitollisuuden velassa hänen antamistaan neuvoista tämän asian tarkoituksenmukaisesta ajamisesta sekä Oulun I. Kotiteollisuusyhdistyksen sihteerille A. PULKKISELLE monenlaisesta avustuksesta koetoiminnassa.

Minun on erityisesti kiittäminen pääjohtaja, professori A. K. CAJANDERIA niistä ohjeista, joita hän kirjoitukseni laadintaa varten on antanut.

Oulun I. Talousseuraa sekä Oulun I. Kotiteollisuusyhdistystä kiitän niiden myöntämästä rahallisesta avustuksesta koetoiminnan hyväksi sekä metsänhoidon neuvoja J. KUUSELAA ja K. A. LAKKALAA avustuksesta koealojen perustamisessa ja hoidossa.

Seth Nordberg.

Historiallinen katsaus.

Pajun viljelys kuuluu siihen metsänviljelyslajiin, jota nimitetään vesametsän kasvatukseksi. Sen eri hoitotavat riippuvat pääasiassa kulloinkin kasvatettavan puun erilaisesta vesomiskyvystä sekä siitäkin, minkälaista tavaraa halutaan.

Paju on niitä metsätaloudessa viljeltäviä kasveja, joiden vesomiskyky on erittäin hyvä. Kun voitetaan mitä rungon, oksan tai juuren osaa tahansa voi uusia versoja kehittyä; vieläpä kun osia eristetään emäpuustakin ja istutetaan muualle oksikkaina, kasvattavat nekin vesoja.

Paju lienee nykyisessä vesametsäviljelyksessä ainakin Euroopan maissa todennäköisesti tärkein tekijä, sillä sen tuotteilla on ensinnäkin suuri menekki niissä maissa, missä sitä viljellään, mutta paju on sen lisäksi myös tärkeä vientitavara, jota myydään sekä jalostamattomana että jalostettuna useihin kaukaisempiinkin maihin kuten muuta puutavaraa.

Kun paju on keveää ja helposti muovailtavaa puuta, ja sen vesat ovat pitkiä, valkeita, hyviä halkeamaan ja kuorittuina valkeapintaisia, on sillä jo varhaisista ajoista saakka ollut erilaisia käyttömuotoja.

Niinpä mainitsee THEOPHRASTUS, joka eli n. 400 vuotta e.Kr. Lesboksen saarella, että paju keveytensä ja sitkeytensä vuoksi on parasta puuta sotilaan kilveksi ja että pensaspaju taas soveltuu korien valmistukseen ja vanteiksi.

Pajun viljelyskin oli tällä ajalla tunnettu. Niinpä roomalainen CATO pitää puheena olevaa viljelystä erittäin tärkeänä.

COLUMELLA, joka kuoli noin 50 vuotta j.Kr. antaa kirjassaan »De rustica» neuvoja pajun viljelyksessä ja lajinvalinnassa. Hän tuntee jo useita lajeja varsinkin kreikkalaisia, gallialaisia ja sabinalaisia pajuja.

PLINIUS selostaa kirjassaan »Naturalis Historia» paraita pajulajeja ja suosittelee varsinkin seuraavia: *Salix fragilis*, *purpurea*, *amygdalina*, *viminalis*, *rubra*, *helix* ja *vitellina*.¹

¹ Schmid s. 2—4.

Pajuteollisuutta pidettiin suuressa arvossa vielä keskiajan ja uuden ajan vaihteessakin. Silloinen talouspolitiikka, joka suojeli teollisuutta yleensä erityisillä asetuksilla, ei unohtanut korinkudontateollisuuttakaan. Niinpä LUDVIG XI:n aikana annettiin Pariisissa korinkutoja-ammattikunnalle omat asetuksensa, joita sitten KAARLE IX:n aikana uusittiin ja parannettiin. Näihin aikoihin oli Pariisissa 300 itsenäistä korinkutojamestaria. Useissa Saksankin kaupungeissa saivat korintekijät 16:nneen vuosisadan lopulla ammattioikeudet.

18:nneen vuosisadan lopulla ja varsinkin Ranskan vallankumouksen jälkeen pääsi vallalle fysiokraatinen suunta, joka rajoitti ennen annettuja ammattioikeuden etuja, pääasiassa Ranskassa, mutta muissakin maissa. Nyt joutui korinkudonta-ammatti useiksi vuosikymmeniksi alennustilaan, ja monen täytyi ammatistaan luopua muille aloille, ja pajuteollisuus tuli hyvin yksipuoliseksi.

Tämä luonnollisesti vaikutti haitallisesti pajun viljelyksen kehityksenkin. Kaiken lisäksi oli käsitys viljelyspajujen kasvupaikoista väärä, kun luultiin niiden menestyvän ainoastaan märässä maassa. Näin saatiin pieniä satoja ja vesojen laatu olikin liian harvan istutuksen vuoksi usein huono, joten raaka-aineena yhä edelleen käytettiin pääasiassa luonnon-tilassa kasvavia pajuja.

Mutta sikäli kuin liikenneolot sekä maalla että merellä paranivat ja rahat alenivat, huomataan Keski-Euroopan maissa viime vuosisadan keskivaiheilla eri teollisuuden aloilla elpymistä. Korinkudontateollisuudenkin erilaisten tuotteiden kysyntä vilkastui, josta teollisuuskin vaurastui. Ruvettiin yhä enemmän kiinnittämään huomiota tavaran siroon ulkoasuun, jonka saavuttamiseksi pajutyöntekijä tarvitsi paitsi ammattitaitoa myös valittua raaka-ainetta. Oli selvää, etteivät luonnonpajut enään voineetkaan tyydyttää yhä kehittyvän pajuteollisuuden tarpeita, ja nyt kääntyi huomio paremman raaka-aineen hankkimiseen. Entinen tapa viljellä pajua märillä ja muuhun viljelykseen kelpaamattomilla mailla pääasiassa hylättiin ja ruvettiin sitä viljelemään nyt kasviviljelysperiaatteiden mukaan vieläpä peltomaillakin.

Paitsi vanhalta ajalta tapaamme ainakin Saksassa vasta 18:nneen vuosisadan loppupuolelta julkaisuja pajun viljelyksessä saavutetuissa tutkimuksista. Sittemmin on julkaistu useita teoksia ja paljon kirjoituksia puheena olevasta viljelyksestä eri maissa, mutta ennen kaikkea mainittakoon ne, jotka ovat olleet erittäin merkityksellisiä sen kehitykselle ja joissa annettuihin menetelmiin nykyinenkin pajun viljelys perustuu.

V. 1875 julkaistiin kolmas painos metsänhoitaja FR. REUTERIN huo-

mattavasta, hyvän menekin saaneesta teoksesta »Die Kultur der Eiche und der Weide». Jo vuonna 1832 oli REUTER perustanut ensimmäisen pajuviljelyksensä HARTGIN kirjassa »Lehrbuch für Förster» annettujen ohjeiden mukaan löyhän jokirannan sitomista varten. Mutta pian hän huomasi, että viljelys tuli liian kalliiksi ja perusti sitten omien havaintojensa mukaan, koska muita tietolähteitä ei ollut, pajuviljelyksen hietaletteelle, joka kynnettiin, ja viljelmä menestyi hyvin. Hän lausuikin, että tämä menettely oli onnellinen yritys ja paras tähän saakka. Pajun viljelykselle sopivina paikkoina hän suosittelee juoksevien vesien hiekkaisia rantamia, mutta ei sellaisia kosteita paikkoja, joita hapan vesi vaivaa. Voidaanpa pajua viljellä rämeillä ja soillakin, kun hietaa on saatavissa ja *kun happamuus poistetaan istuttamalla pajut penkereihin ja ojittamalla maa.*

Rikkaruohot ovat pajukulttuurin päävihollisia, ja jos ne kerran pääsevät vallitsemaan, tuhoutuu koko viljelys.

Maan kuohkeus ja syvältä kuohkeuttaminen on otettava huomioon viljelmiä perustettaessa. Jäykkääkin maata voidaan hyvällä muokkauksella paljon parantaa.¹

Etupäässä REUTERIN ansioksi, hän kun pani merkille pajumaan kunollisen muokkauksen seuraukset, on luettava että parempia satoja ruvettiin saamaan, josta taas heräsi yleisempi harrastus asiaan Keski-Euroopassa viime vuosisadan puolivälin tienoilla. Hänen kirjansa suuri kysyntä on omiaan sitä seikkaa myös vahvistamaan.

FRIEDR. AUG. PINCKERTIN teos »Die Korbweide, die Band-, Kopf- und Buchweide. Anleitung zur einträglichsten Cultur derselben e.t.c.» (Leipzig ja Stuttgart 1864), on huomiota ansaitseva, sillä käytännöllisenä maatalousmiehenä hän oivalsi pajun viljelyksen kannattavaisuuden ja suosittelee sitä viljeltäväksi tulva-alueilla y.m.s. paikoilla, jotka maanviljelykselle toistaiseksi ovat vähemmän sopivia. Hän huomauttaa lisäksi, että viljelys on helposti laajennettavissa eikä myöskään tule kalliiksi, nopea kasvu aiheuttaa runsaat sadot ja tuotteiden menekki on taattu.²

Erittäin merkityksellinen pajun viljelyksen myöhemmälle kehitykselle on ollut sekä Saksassa että sen ulkopuolellakin J. A. KRAHEN teos »Lehrbuch der rationellen Korbweidenkultur», josta on ilmestynyt useita painoksia, ensimmäinen v. 1878.

KRAHE piti erehdyttävänä käsitystä, että pajuviljelys voidaan perustaa ainoastaan kosteille paikoille jokirantamille y.m.s., kuten REUTER

¹ Reuter s. 45—46.

² Dochnahl s. 8.

oletti. Hän esitti mielipiteenään, että paju muillakin sopivilla ravintorikkailta kasvupaikoilla antaa vuosikautia runsaita satoja, kun maa on hyvin muokattu ja sitä lannoitetaan. Pajun viljelysmahdollisuudet tulivat näin ulottumaan sellaisillekin maille, missä muita viljelyskasveja kasvatetaan. REUTERIN jo käyttämän kyntämismenetelmän lisäksi KRAHERUPESI viljelmiä lannoittamaan; ja nyt vasta voidaan sanoa näin kasvatettua pajua viljelyskasviksi. Ruvettiinpa vielä käyttämään uusia istutus-tapoja pistämällä oksikkaat pystysuoraan maanpinnan tasalle, ja oksikkaiden välimatkoja lyhennettiin aina 10 cm:iin saakka, kun ne ennen olivat olleet 1.5 jalkaakin. Tästä oli seurauksena, että yhä suurempia satoja saatiin ja pajun viljelys laajeni laajenemistaan.

FRIEDR. JAK. DOCHNAHL, SEN. pitää teoksessaan »Die Band- und Flechtweiden und ihre Kultur als der höchste Ertrag des Bodens» (Basel 1887), pajun viljelyksen menestymistä ennen kaikkea riippuvana paraimman pajulajin valinnasta kulloinkin. Järjestelmällinen pajun viljelys vaatiiikin yleensä eri viljelyspajujen perusteellisen tuntemisen. Hän on kirjassaan vielä verrattain laveasti käsitellyt systemaattisesti 169 viljelyspajua niiden määräämistä varten.

Mitä myöhempään pajun viljelys- ja myös metsänhoitokirjallisuuteen tulee, viittaavat ne yleensä neuvoissaan KRAHEN teokseen ja toteavat hänen saavutuksensa oikeiksi.

Suunnilleen samoihin aikoihin, vuonna 1882, julkaisi GUSTAF FLINTA Helsingissä kirjasen »Neuvoja kopan kutomisessa käsityökouluja ja yksityisiä varten sekä lyhyitä ohjeita piilipuun viljelemiseen». Kirjasen johdannossa hän sanoo: »Kopan kutominen on niitä käsitöitä, jotka paraiten soveltuvat kodon teollisuudeksi ja me toivomme neuvot siinä suhteessa olevan hyödyllisiä varsinkin, kun siihen liitämme ohjeita piilin viljelemisessä. Kun piiliä on helppo viljellä ja kun sitä taidetaan istuttaa pieniin maapalasiin, joita ei sovi muuten hyödyksi käyttää, ei näytä vaikealta saada toimeen kotoista ainetta tätä sievää ja puhdasta kototyötä varten.»¹

Yleiskatsaus pajun viljelykseen ulkomailla.

Mitä pajun viljelykseen ulkomailla tulee, on Ranska, Saksa ja Alankomaat mainittava ennen muita vanhimpina pajun viljelysmaina.

Voimme sanoa, että *Ranska*, missä jo sata vuotta sitten on viljelty pajua, niin hyvin tämän viljelyksen kannattavaisuuden kuin tuotteiden

¹ Flinta s. 3.

laadunkin puolesta, on naapurimaitaan edellä.¹ Pajun viljelys, joka HEYER-HESSIN mukaan v. 1909 käsitti noin 100 000 ha, on etupäässä suurtilallisten tai vuokramiesten hallussa. Yleensä viljellään harvoja, mutta tarkoin koeteltuja, hyviä lajeja, joista *S. amygdalinaa* ja *S. viminalista* käytetään kudontateollisuudessa ja *S. albaa* vanteiden valmistamiseen. *S. purpurea* on ollut enemmän kuin 60 vuotta sitten Ranskassa suosittu viljelyspaju.² Maan *muokkaukseen*, mikä toimitetaan etupäässä lapiolla noin 50 cm:n syvyyteen, kiinnitetään erityistä huolta. Oksikkaat asetetaan riveissään 12—15 cm:n etäisyydelle, ja vuosittain perataan viljelmiltä rikkaruohot. Kun maata erityisellä kuokalla kuohkeutetaan, heitetään sitä samalla oksikkaiden päälle, ja seuraus tästä on, ettei maanpinnalla näy oksikkaiden turvonneita päitä, joista vesat saavat alkunsa, vaan jäävät ne maan sisään. Vesat leikataan hyvin läheltä maanpintaa, jopa sen alapuolelta-kin. Vesojen kasvaessa maan sisässä olevista oksikkaista, tulee niiden tyvi suora, muuten muodostuu siihen kaareva mutka, mikä alentaa vesan käyttöarvoa melkoisesti. Onpa oksikas nyt paremmin turvassa ulkonaisilta vaurioiltakin, kuten hallalta, hyönteisiltä, tallaamiselta y.m.s. säilyen näin ollen kauemmin elinvoimaisena ja tuottaen runsaamman sadon, koska oksikas täten voi kasvattaa enemmän juuriakin. Tällaiset viljelmät voivat KERNIN mukaan antaa 16 %:n maakoron ja 400—1 000 frangin bruttotulon vuotta ja ha:a kohden.³ Raaka-aine on myös kyllin hyvä kehittyneelle teollisuudelle, kun vielä tehtailijakin huolehtii siitä, että hänen hankkijansa saa vesat rehevästi kasvamaan ja että hän kunnollisesti lajittelee ja kuorii raaka-aineen. Yhteistyö on omansa kehittämään sekä pajun viljelystä että teollisuutta. Ranskalaiset leikkaavat joka vuosi vesat pitäen siis yhden vuoden kiertoaikaa edullisimpana.⁴ Vaikka Ranska on näin suuri pajunviljelysmaa, ei sen omaa tarvetta vieläkään voida tyydyttää, vaan tuodaan pajutuotteita maahan etenkin Saksasta ja Italiasta.⁵ Niinpä tuotiin Saksasta v:n 1900 tilaston mukaan karkeita koritavaroita 20 400 kg ja hienoja koritavaroita 67 500 kg. Pajun vesoja ei v:n 1900 tilaston mukaan ole Saksasta tuotu.

Ranska myy pajua ja varsinkin kudontatuotteita melkein kaikkiin maihin, joista Englanti, Amerikka ja Espanja ovat suurimmat vientimaat. Kotoinen kulutus on vientiäkin suurempi, mikä KERNIN mukaan v. 1900 oli

¹ Krahe s. 66.

² Andés s. 11.

³ Kern s. 174.

⁴ Krahe s. 30—33.

⁵ Heyer-Hess s. 208.

esim. Saksaan 291 500 kg kuorittua koripajua ja vannekeppejä, 149 800 kg karkeata ja 10 300 kg hienoa kudontatavaraa.¹ Jo viime vuosisadan keskivaiheilta saakka on Ranska ollut melkoinen pajutavaran vientimaa. Niinpä mainitsee DOCHNAHL, että yksin Ylifrankeniin tuotiin sieltä v. 1860 350 000 Rmk:n arvosta kuorittua pajua. Ranska hankki raaka-ainetta Saksalle varsinkin Baieriin, missä se taas jalostettiin Ranskan tarvetta varten.²

Jo vuoden 1650 vaiheilla oli Saksassa Roerin ja sen lisäjoen Würmin tulva-alueilla lähellä Alankomaitten rajaa pajuviiljelmiä. Pajusta kudottiin silloin viljan puhdistamisessa käytettyjä pohtimia, ja oli tämä teollisuus esim. Hilfarthin kylässä niin yleinen, että niitä valmisti enemmän kuin puolet kylän miehistä. Vaikkakin pajuteollisuus vuosisadan alku-puolella joutui ahdinkotilaan, tavattiin vuoden 1840 paikkeilla vielä Würmin jokilaaksossa pajuviiljelmiä, jotka ha:a kohden tuottivat 840 Rmk. Viime vuosisadan 50-luvulla, jolloin liikennesuhteet rautatieverkoston laajetessa yhä paranivat, vilkastui myös pajutuotteiden kysyntä ja viljelmien luku suureni. Satunnaisista pulakausista huolimatta laajenivat viljelykset näillä seuduilla, ja oli 10 vuoden keskimääräinen vuosituotanto v. 1882 saakka hehtaaria kohden 317 Rmk nettoa. Kun otetaan huomioon, että viljelmät perustettiin hyvinkin ala-arvoisille paikoille, joilla viljan viljelys ei voinut menestyä ja jotka olivat etupäässä karjan laitumina, on tuottoa pidettävä tyydyttävänä. Yhä paraneviin satoihin on täällä muiden seikkain ohella lähinnä vaikuttanut sikäläiselle savimultamaalle sopivien pajulajien *S. viminaliksen* ja *S. amygdalinan* valinta.

Suurimerkityksinen pajun viljelyksen kehitykselle oli myös Heinsbergin 1876 perustettu korinkudontakoulu, jota valtiokin vuotuisesti avusti. Vuoden 1870 paikkeilla oli mainituilla seuduilla 1 106 ha:n ja Lichtenfelsissä Baierissa 130 ha:n suuruiset viljelmät.³ Pajun viljelys Saksassa kehittyi hitaasti viime vuosisadan 70-luvulle saakka äsken mainittuja seutuja lukuun ottamatta. Tähän KRAHEN mukaan eivät vaikuttaneet ainoastaan useinkin epäedullisille paikoille perustetut huonotuottoiset viljelmät, vaan myöskin kehnot pajulajit, joita alkujaan oli istutettu jokitörmien sitomista varten, mutta joita teollisuudessakin käytettiin, ynnä suuri sellaisten lajien ja muotojen runsaus, joiden tuottoa ja teknillisiä ominaisuuksia ei tarkoin tunnettu.

¹ Kern s. 217—220.

² Dochnahl s. 7.

³ Krahe s. 7—11.

Hyvin harvoilla maanviljelijöillä oli laajempia pajuviljelmiä. Laajimmat olivat osaksi korinkudontakoulujen yhteydessä. Vasta sitten, kun KRAHEN kokemukset uusimmista viljelystavoista tulivat tunnetuiksi hänen 1878 julkaisemassaan teoksessa, rupesi pajun viljelys saamaan yhä suurempaa huomiota osakseen ja sen kehitys kävi entistä nopeammin kautta koko Saksanmaan. Kirjansa julkaisemisen jälkeenkin KRAHE piti yhä edelleen viljelmiään yhtäjaksoisena kokeilusarjana, kunnes hän v. 1884 julkaisi uuden painoksen antaen sille nimen »Lehrbuch der rationellen Korbweidenkultur», missä hän osoittaa varmoina saavutuksina ne perusteet, joihin tuottavan pajun viljelyksen tulevaisuudessa pitää perustua. Voimme siis sanoa järkipärisen pajun viljelyksen tulleen suuremmassa määrin käytäntöön noin 60 vuotta sitten. Laajuudeltaan olivat Saksan pajuviljelykset HEYER-HESSIN mukaan v. 1909 42 440 ha.¹ Usein ovat tällaiset viljelmät yhtä tuottoisia kuin paraat viljapelot. Puhdas tuotto pajuviljelmillä Würmin kunnassa oli KRAHEN mukaan ajanjaksona 1869—1884 keskimäärin 299 Rmk vuotta ja ha:a kohden bruttotuoton ollessa 458 Rmk.² Vuosina 1874—1876 myytiin sato oksikkaina, jolloin saatiin ha:a kohden 832 Rmk:n bruttotulo. Vuosina 1907—1912 saatiin keskimäärin 362 Rmk nettoa. Valtio sekä erilaiset teollisuudenhaaratkin avustavat tällaisten viljelmien perustamista. On useita paikkakuntia, missä hyvinvointi riippuu pääasiassa pajun viljelyksestä sekä sen raaka-aineen jalostamisesta. Viljelmien kehityksessä on suuriarvoisena pidettävä sitä läheistä yhteistoimintaa, mikä on pajun viljelijäin ja koti-teollisuuskoulujen välillä.

Yhä lisääntyvä vienti ja vähenevä tuonti todistavat pajun viljelyksen kehitystä. Vuonna 1907 vietiin Saksasta pajun vesoja ja vannevitsoja 2 063 500 kg ja v. 1911 4 125 400 kg, kun taas tuonti vastaavina vuosina oli 5 619 400 kg ja 3 474 800 kg.³ Pajutuotteita viedään nykyään useimpiin maihin, vieläpä Kiinaan ja Brasiliaan saakka. Suurimmat vientimaat ovat Itävalta, Englanti, Amerikka, Hollanti, Sveitsi ja Tanska. Vuoden 1898 tilaston mukaan oli Suomi kolmanneksi suurin kuorittujen pajujen ostaja; tällöin tuotiin maahamme 147 600 kg. Saksaan tuotiin pajutuotteita etupäässä Itävallasta, Ranskasta, Hollannista, Belgiasta ja Venäjältä, viimemainitusta maasta v. 1898 3 082 500 kg kuorimatonta pajua.⁴ Vuosina 1895—1911 oli tuonti 887 600 Rmk ja vienti 1 577 000 Rmk,

¹ Heyer-Hess s. 206—207.

² Krahe s. 36.

³ Krahe s. 261.

⁴ Hemmerling s. 126.

joten tuonnin ja viennin kehitys tällä ajalla on ollut suotuisa.¹ Pajun viljelys on Saksassa muuttunut suurtuotannoksi, missä on kysymyksessä ei ainoastaan sadan, vaan yli tuhannenkin hehtaarin alat, kuten esim. Thornin luona Veikselin varrella 1 200 ha. Samalla on myös pajutuotteiden kauppa muuttunut koko maailman käsittäväksi kaupaksi, kuten tilasto jo osoittaa. Päämarkkinapaikka Saksassa on Lichtenfels Baierissa, ja maailman markkinat ovat taas Antwerpenissä.²

Varhaisimmat pajuviljelykset *Alankomaissa* perustettiin myös Roer- ja Würm-jokien tulva-alueille ja todennäköisesti samoihin aikoihin kuin Saksassakin. Täällä viljellään useita pajulajeja etupäässä jokien varsilla ja niittyojien laiteilla. Suojaistutuksina tavataan siellä myös pajua rautateitten varsilla.³ Pajun viljelys on Alankomaissa kehittynyt siinä määrin, että sekin on luettava vientimaihin, sillä jo vuonna 1880 vietiin täältä Saksaan kuorimattomia pajuja ja vannevitsoja n. 1 500 000 kg⁴ ja 10 vuotta myöhemmin suunnilleen sama määrä ja lisäksi kuorittuja pajuja 135 400 kg.

Itävallassa alettiin noin 50 vuotta sitten kiinnittää enemmän huomiota pajuteollisuuteen ja pajun viljelykseen. Maahan tuotiin aikaisemmin Ranskasta ja Saksasta suuret määrät pajua sekä jalostettuna että jalostamattomana. Valtio samoin kuin yksityisetkin ryhtyivät silloin tarmokkaasti edistämään »pajuasiana». Niinpä kutsuttiin 80-luvulla maanviljelyskorkeakoulun professori BREITENLOHNER Wienistä Gewerbemuseumin toimesta luennoimaan pajun viljelyksestä eri osissa maata. Perustettiinpa pajun viljelystä varten vielä mallikoulukin, mistä maanviljelijät ja korinkudontakoulut saivat taimia ja mistä kiertäviä neuvoja lähetettiin pajun viljelystä opastamaan. Silloisessa Unkarissa valtiokin oli palkannut erityisiä virkailijoita, jotka perustivat viljelmiä vankilain yhteyteen tai istuttivat pajuja rautatieleikkauksiin ja antoivat samalla ohjeita pajutöissä. Erityisen järjestelmän mukaan perustetuissa työkouluissa annettiin opetusta myös pajuteollisuudessa ja pajun viljelyksessä.⁵ Suuret alat Böhmissä, Mährissä ja etenkin Galitsiassa omistettiin pajun viljelykselle. Jo vuonna 1900 vietiin Itävalta-Unkarista Saksaan kuorimattomia pajuja ja vannevitsoja 166 600 kg, kuorituita 900 400 kg ja kudontatuotteita 315 000 kg, joten se Venäjän jälkeen tuli Saksan suurimmaksi tuontimaaksi.⁶ Vuonna

¹ Krahe s. 21.

² Stobbe s. 1.

³ Krahe s. 32.

⁴ Kern s. 9.

⁵ Krahe s. 29.

⁶ Kern s. 217—226.

1911 vietiin Saksaan kuorittua pajua ainoastaan 134 400 kg. Koska viljelyskustannukset täällä tulevat verrattain pieniksi, voidaan maailman markkinoilla tavara myydä edullisesti, ja näin on Itävalta lyhyen ajan kuluessa voinut muuttua huomattavaksi vientimaaksi, jonka kauppa ulottuu Englannin kautta nyttemmin aina Amerikkaan saakka.

Tunnettu englantilainen pajun viljelijä W. SCALING sanoo joku vuosikymmen sitten, ettei *Englannissa* tunneta mitään viljelyslajia niin vähän kuin pajun viljelystä.¹ Koska pajun viljelys täällä on verrattain nuori koetetaan viljelmien perustamisessa käyttää hyväksi muualta saatuja kokemuksia ja uusimpia menetelmiä. Niinpä viljellään kuten Ranskassakin harvoja, koeteltuja lajeja, ja uutuuksiin suhtaudutaan varovasti. Näin ollen ovat sadot verrattain korkeat. KERNIN mukaan on kolmen vuoden keskimääräinen bruttotulo vuotta ja ha:a kohden ollut 812 Rmk, siis suunnilleen samanlaisia saavutuksia kuin Ranskassa.² Pienet viljelmät eivät vielä voi oman maan tarvetta osapuillekaan tyydyttää, joten pajutuotteita tuodaan runsaasti varsinkin Itävallasta, Saksasta ja Ranskasta. Vuoden 1900 tilaston mukaan tuotiin Saksasta kuorittuja pajun vesoja ja vannekeppejä 538 000 kg sekä kudontatuotteita 647 800 kg. Vesojen tuonti viime aikoina on vähenemässä, mikä seikka osoittaa viljelmien laajenemista.

Irlannissa ruvettiin 1890-luvulla kiinnittämään suurempaa huomiota pajun viljelyksen ja korinkudontateollisuuden aikaan saamiseen. Onpa vielä otettu huomioon mahdollinen vientikin. Prof. JOHNSON Dublinin tiede- ja taidemuseosta kutsuttiin v. 1898 useihin paikkoihin esitelmöimään pajun viljelyksestä. Hän rupesi tutkimaan pajuviljelyksen perustamismahdollisuuksia ja laati ohjeita pajun, raidan ja salavan viljelemistä varten.³

Belgiassa työskennellään innokkaasti pajun viljelyksen kohottamiseksi. Varsinkin on Gemblouxin maatalouskoulun professori DAMSEAUX, joka myös on julkaissut teoksen pajun viljelyksestä, mainittava etevimpänä aatteen ajajana.⁴ Koska kuorimattomien paju vesojen ja vannekeppien vienti Saksaan jo v. 1900 oli 196 500 kg, voidaan sanoa pajun viljelyksen olevan Belgiassa hyvällä alulla,⁵ sitäkin suuremmalla syyllä, koska johto on tiedemiesten käsissä.

¹ Krahe s. 66.

² Kern s. 174.

³ Vrt. Nordberg s. 8.

⁴ Krahe s. 33.

⁵ Kern s. 217.

Mitä viljelmien perustamiseen Belgiassa tulee, istutetaan paikoin hehtaarin alalle jopa 300 000 oksikasta, niin että rivien väli on 30 cm ja oksikkaat rivissä 10 cm:n päässä toisistaan. Muissa maissa vaihtelee rivien etäisyys 40—50 cm:n ja oksikkaiden väli 10—15 cm, joten niiden luku ha:n alalla on nykyään 130 000—250 000.

Sveitsin verrattain nuori pajun viljely on pääasiassa metsänhoitomiesten hallussa, siis oikeissa käsissä. Varsinkin on Oberforstinspektor COAZ työskennellyt tämän viljelyn vaurastuttamiseksi herättämällä asiaan harrastusta metsänhoitomiestenkin keskuudessa, joiden toimintalaan se läheisesti kuuluu. Hän on v. 1879 julkaissut myös teoksen »Die Kultur der Weide».¹ Sveitsiin tuotiin Saksasta vuoden 1900 tilaston mukaan kuorimattomia pajuja ja vannevitsoja 309 400 kg, kuorittuja pajuja 101 400 kg sekä kudontatuotteita 183 400 kg.² Sveitsi lienee yhä edelleen tuontimaa.

Venäjällä on korinkudontateollisuus paikoin jotenkin yleinen. Valtio avustaa ammattikoulujen perustamista ja neuvojien lähettämistä ympäri maata. Koska paju on tärkein raaka-aine tässä teollisuudessa, on sitä Venäjällä jo vuosikymmeniä viljelty. Vaikka useiden Venäjällä viljeltyjen pajulajien joukossa on hyviäkin lajeja, saadaan markkinoilla kuitenkin alhaisia hintoja tavaran huonon lajittelun vuoksi.³ Pajun vesat ja vannekepit, jotka ovat pääasiallisimmat vientitavarat, myydään kuorimattomina, mitä muissa maissa pidetään vähemmän kannattavana. Tällaisen tavaran myynnin suuressa mitassa tekevät mahdolliseksi alhaiset viljelyskustannukset samoin kuin Galitsiassakin. Vuonna 1900 vietiin Saksaan, joka lienee Venäjän suurin vientimaa, 2 766 100 kg⁴ kuorimatonta pajuja.

Kun sota teki mahdottomaksi pajun saannin Saksasta, tuotiin Suomeenkin melkoisia määriä venäläistä pajuja, joka laadultaan oli huonoa verrattuna ennen Saksasta tuotuun. Tästä raaka-aineesta sanoo v. WRIGHT, että paksu ja hieno, pitkä ja lyhyt, hyvä, keskinkertainen ja huono oli niputettu sekaisin ja pienet niput taas sidottu suuriksi, huonosti käärityiksi, olkilyhteiden tapaisiksi pinkoiksi.⁵

Mitä *Skandinaavian* maihin tulee, on pajun viljely täällä aivan alkuasteellaan, mutta Tanskassa ja Norjassa työskennellään nykyään innok-

¹ Krahe s. 52.

² Kern s. 217—218.

³ Nordberg s. 2 ja 9.

⁴ Kern s. 217.

⁵ Nordberg s. 2.

kaasti sen elvyttämiseksi. Nämä maat on siis luettava tuontimaiden joukkoon, ja pääasiallisesti on tuonti tapahtunut Saksasta.

Vuonna 1900 tuotiin *Tanskaan* saksalaista kuorimatonta pajua KERNIN mukaan 93 900 kg ja kuorittua 416 000 kg. Viljelyksiä on viime aikoina WAHLGRENIN mukaan perustettu turvemaalle hyvällä menestyksellä. Niinpä saatiin Fyenin Svineöllä nettovoittoa ha:n alalta 1 252 kr.¹ Varsinkin Juutinmaalla on siellä täällä tavattavissa pienempiä viljelyksiä, joita tuonnempana tarkemmin selostetaan. Sitä seikkaa, ettei valtio ole kyllin tehokkaasti asiaa avustanut, on pidettävä suurena syynä pajun viljelyksen hitaaseen kehitykseen Tanskassa.² Onpa maakin monin paikoin otettu muuhun viljelykseen niin tarkoin, ettei pajun viljelykseen tahdo riittää siitä tilaa.

BARTHIN mukaan tuotiin *Norjaan* 1911 2 670 290 kg, 420 800 kr:n arvosta, sekä vanne- että koripajuja, vaikka omassa maassa jotenkin varmaan pajua voitaisiin kasvattaa.³ Tällainen asiointi on antanut aiheita pajunviljelyskokeilujen alkamiseen. Niinpä on »Norsk Husflids Venner»-yhdistys Trondhjemissa perustanut omia viljelyksiä. Valtio avustaa kotiteollisuutta tarkoittavien kurssien toimeenpanemista, ja käytetään niillä pajua-kin raaka-aineena.⁴ Useista taimitarhoista voidaan saada eri pajulajien oksikkaita.

WAHLGREN mainitsee *Ruotsissa* jo v. 1881 Visingsön luona perustetun 2 ha:n suuruisen pajuviiljelmän, joka kahdenkymmenen vuoden aikana vuotta ja ha:a kohden antoi noin 100 kr:n nettotulon. LOVÉNIN mukaan tuotti pajun viljelys Norrtäljen luona muutamina vuosina ha:a kohden 400 kr nettoa. Suoviljelysyhdistys on tehnyt viljelyskokeita jopa rahkasoillakin, ja ovat jotkut pajulajit menestyneet verraten hyvin.⁵ Vidsköffen luona Skånessa on myös ollut sikäläisiin oloihin verraten huomattavia pajuviiljelyksiä. Pienen kirjasekin, »Handbok i pilodling», on J. BERZELIUS julkaissut v. 1910.⁶

Vuonna 1900 tuotiin *Ruotsiin* Saksasta 110 200 kg kuorittua pajua, ja vietiin sinne karkeita kudontatuotteita 106 800 kg. Vaikka pajukulttuurija Ruotsissa paikoin tavataankin, on tämä metsänviljelyslaji näihin saakka ollut, sanoo WAHLGREN, liian syrjäytettynä.

¹ Wahlgren s. 338—346.

² Nordberg s. 10.

³ Barth s. 247.

⁴ Gripenberg s. 245.

⁵ Wahlgren s. 346.

⁶ Landtmannen 1910 s. 182.

Tärkeimmät viljelyspajut.

Huomattavimmat viljelyspajut ovat MAYRIN mukaan eurooppalaista alkuperää, vaikkakin useita arvokkaita kulttuurimuotoja löytyy amerikkalaisten ja aasialaisten pajujen joukossa.¹ Satoihin kohoaa viljelyksissä aikojen kuluessa käytettyjen erilaisten pajujen luku. ANDÉSIN mukaan tunnettiin 1887 noin 400 viljelyspajua.² Etevä saksalainen pajuntuntija ADOLF TOEPFFER on kokeillut Münchenin metsätieteellisellä koelaitoksella jo 800 eri pajulajilla, sekasikiöllä, muodolla ja viljelyslaadulla.³

Se seikka, että eri pajulajit kasvattavat eri vahvuisia 1-vuotisia vesoja, joiden pituus y. m. ominaisuudet voivat olla erilaisia, ja että teollisuus tarvitsee monenlaista raaka-ainetta, on pakottanut pajun viljelijän valitsemaan kulloinkin haluttuja sopivia lajeja. Hänen täytyy vielä valita sellaisia pajuja, jotka juuri hänen maanlaaduillaan voivat antaa rahallisesti edullisimpia satoja. Ranskassa ja Englannissa, missä tarkan kokeilun perusteella on onnistuttu löytämään muutamia kyllin hyviä, tuottoisia pajuja, riittää neljä viisi tällaista valiolajia SCALINGIN mukaan voittamaan kaikkien muitten tuoton. COAZ mainitsee, että koska hyviä viljelyspajuja voi kasvaa korkeilla vuorilla ja saman pajulajin toinen muoto taas menestyy hyvin lauhkeammassakin ilmastossa, on sangen tärkeää pajujen valinnassa kiinnittää huomiota saman pajulajin eri muotoihin.⁴

Hyvältä viljelyspajulta vaaditaan SCHMIDIN mukaan, paitsi että sen vesat ovat hienoja ja sitkeitä sekä helppoja kuoria ja halkoa, joitten ominaisuuksien vuoksi ne jo voidaan saada kaupaksi, vielä, että se huononlaisessakin maassa ja tiheästikin istutettuna vuosittain voi kasvattaa aaria kohden 150—200 kg tuoreita vesoja, jotka istutuksen tiheessä tulevat yhä hoikemmiksi, oksattommiksi ja kehittyvät mahdollisimman pitkiksi.⁵

Voidaksemme päättää, minkä lajien muotoja, viljelyslaatuja tai sekasikiöitä lukuisat viljelyspajut ovat, on välttämätöntä oppia ensin tuntemaan varsinaiset lajit.

Viljelyksessä yleisimmin käytetyt pajulajit ovat: *Salix viminalis* L., *S. amygdalina* L. (*S. triandra* L.), *S. purpurea* L., *S. acutifolia* Willd. (*S. pruinosa* Bess., *S. caspica* Hort.) ja *S. alba* L. sekä seuraavat sekasikiöt: *Salix purpurea* × *viminalis* Wimmer (*S. rubra* Hudson, *S. Helix* L), *S. purpurea*

¹ Mayr s. 516.

² Andés s. 7—8.

³ Krahe s. 118.

⁴ Krahe s. 52—53.

⁵ Schmid s. 32.

× *triandra* Gürke (*S. americana* Hort.), *S. caprea* × *viminalis* Wimmer (*S. acuminata* Sm.)¹ ja *S. amygdalina* × *fragilis* Wimmer, Fl. (*S. alopecuroides* Tausch).²

Salix viminalis, kori- eli hampupaju, joka on iso pensas, harvoin puu, tunnetaan tasasoukista hampun lehtiä muistuttavista lehdistään, jotka ovat alta sekä joskus päältäkin silkkikarvaiset, melkein ehytlaitaiset ja usein hieman alaskäänteiset. Norkot ovat karvaiset ja perättömät sekä mesinystyrä lankamainen ja verrattain pitkä.

Siperiassa ja Pohjois-Venäjäällä on koripaju yleisin jokivarsilla, missä se CAJANDERIN mukaan on ensimmäinen, joka muodostaa kasvustoja nuorelle maatumalle, esim. Lenajoella. Liejumaatumalle ilmestyy paju paljoa aikaisemmin kuin hiekkamaatumalle, missä tuulen kuljettama hieta helposti peittää taimet ja missä keväisin tulvan tuoma uusi liete laskeutuu taimiston päälle. Liejupohjalla kasvavat pajukasvustot ovat usein hyvin taajoja ja puhtaita.³ Koripajua tavataan vielä Amurin alueella, Sahalinilla, Mandshuriassa, Kiinassa, Himalajalla ja Kaukaasiassa. Suomen luonnontieteellisen alueen itäisille rajamaille saakka on se levinnyt.⁴ Keski-Euroopan maissa se on jokseenkin yleinen, mutta vuorilla harvinaisempi, ja tavataan esim. Tyrolin alpeilla ainoastaan 471 m:n korkeudelle.⁵

Koripaju, joka on hyvin monimuotoinen on yleisin viljelyspaju Euroopassa. Paraita satoja saadaan lihavalla, tuoreella mullansekaisella savi- tai hiesumaalla. Turvemaalla ei tämä pajulaji viihdy. Sellaisilla kosteilla paikoilla se ei myöskään menesty, missä maa voi vahvasti routaantua. Jotta huonommallakin maalla saataisiin mahdollisimman hyviä vesoja, olisi oksikkaiksi koetettava valita nopeakasvuisia eikä hauraita muotoja, sillä epäedullisilla kasvupaikoilla esiintyvät huonot ominaisuudet vielä räikeämpinä.⁶ Eri muodot ja viljelyslaadut, joita DOCHNAHL luettelee 29, ovat teknillisiltä ominaisuuksiltaan myös hyvin erilaisia. Niinpä KRAHEN mukaan ovat paraita ne pajut, joilla on kellanruskea, harmaan- tai kellanvihreä kuori, jota vastoin ruskeanharmaakuoriset useimmiten ovat huo- noja. HEMMERLINGIN mukaan ovat punaruskea- ja tummanvihreäkuori- set hauraita.⁷ SCHMIDIN mukaan on vahankeltainen englantilainen kori-

¹ Krahe s. 262—267.

² Dochnahl s. 57.

³ Cajander: Vegetation der Alluvionen des nördlichen Eurasiens I s. 29—30.

⁴ Cajander: Über die Westgrenzen einiger Holzgewächse Nord-Russlands. 1902.

⁵ Dochnahl s. 12 ja 18.

⁶ Hemmerling s. 35.

⁷ Hemmerling s. 35.

paju *S. viminalis regalis* suuren satoisuutensa ja oksattomien vesojensa vuoksi erittäin arvokas paju.¹ Kellanvihreäkuorinen *S. viminalis* Schulze on paraita pajuja ja soveltuu etupäässä 1-vuotisten vesain kasvattamiseen.²

Koripaju antaa suotuisalla maalla ja kyllin tiheässä viljelmässä suoria, oksattomia tai erittäin vähä- ja hieno-oksaisia, keskimäärin kahden metrin mittaisia vesoja. КРАХЕН kokeilualueilla 6 eri maanlaadulla antoi koripaju keskimäärin vuotta ja ha kohden vihreitä vesoja 16 650 kg, mikä määrä oli suurempi kuin muiden pajujen tuottama. 100 kg:sta tuoreita vesoja saatiin 58.7 kg kuorta ja 41.3 kg puuta, mikä kuivattuna keveni 31.7 kiloon.³ Koripaju ei antanut siis kuorittua kuivaa tavaraa $\frac{1}{3}$ tuoreesta painostaan. Näin suuren painohäviön vuoksi pidetäänkin edullisempänä myydä vesat tuoreina. Sitäpaitsi ovat ne yleensä kuorittuinkin liian paksuja ja usein hauraita eivätkä kyllin valkeitakaan hienoimpiin kudontatöihin, mutta erittäin sopivia kuorimattomina karkeampien kudontatuotteiden valmistamiseen sekä halkaistuina ja höylättyinä käytettäväksi. 2—3 vuoden kiertoajassa kasvattaa koripaju hyviä vannevitsoja.

Se kestää КРАХЕН mukaan jotenkin hyvin kevätöiden hallan. Maasamme suoritetuissa kokeiluissa on koripajun juuristo verrattain hyvin kestänyt kovankin talven sekä Kempeleessä että Rovaniemen metsäkoulullakin, mutta vesat ovat jo syyspakkasissa palettuneet. Kuopion lähellä tehdyissä kokeissa on useimmissa myös juuristo palettunut, mutta todennäköisesti on tämä johtunut liian märästä kasvupaikasta.⁴ SCHMIDIN mukaan palettuvat syksyllä usein latvat 50—60 cm pituudelta.⁵

Koripaju ei ole altis hyönteis- eikä sienivahingoillekaan ja kestää hyvin jokavuotisen vesojen leikkauksen.⁶

S. amygdalina, manteli- eli kolmiheteinen paju, on pensas tai pieni puu, jonka lehdet ovat pitkulaisen suikeita, sahalaitaisia, lyhytsuippoisia, kaljuja, joko molemmin puolin vihreitä tai alta jääharmaita ja tuoksuttomia. Lehtiruodeissa on tavallisesti 2 nystyrää, ja korvakkeet ovat isoja, puoliherttamaisia. Heteitä on tavallisesti 3 ja sikiäimen vartalo joko puuttuu tai on hyvin lyhyt, mutta perä on 2—3 kertaa mesinystyrää

¹ Schmid s. 11.

² Nordberg s. 18.

³ Wahlgren s. 340 ja 346.

⁴ Johnsson II s. 1—2.

⁵ Schmid s. 100.

⁶ Krahe s. 112.

pitempi. Useiden mantelipajumuotojen kuori irtautuu vanhemmista vesoisista vuosittain.¹

Mantelipaju, joka CAJANDERIN mukaan kasvupaikkavaatimuksiltaan ja kasvutavoiltaan on koripajun kaltainen, on yhdessä tämän kanssa tulvamaan kasvina vallannut matalat tulvalietesaaret Siperiassa ja Pohjois-Venäjällä. Melkein koko Eurooppaan on se levinnyt sekä osittain Itämaillakin. Etelä-Alpeilla kohoo se aina 1 500 m korkeudelle.²

Koska mantelipajukin tyytyy sangen alhaiseen kesälämpöön, on se saapunut maahamme pian sen jälkeen, kuin maa vapautui jäistä. Ollen varsinainen tulvamaan kasvi on se samoin kuin muutkin vaeltanut Venäjän ja Siperian suurten virtain tulvamailta Syvärin, Äänisjärven ja Kantalahden kautta osaksi Kuusamoon, Kemi- ja Tornionjokien alajuoksulle ja Temmesjoen varsille Limingassa, osaksi Laatokan ja Vuoksen rannoille, missä sitä nytkin kasvaa.³ Ruotsissa esiintyy mantelipajua runsaasti Klar- ja Daljokien laaksossa.

Noin 40 vuotta sitten on mantelipajua ruvettu yleisemmin viljelemään. Niinpä vanhassa pajunviljelysseudussa Roer- ja Würm-jokien varsilla on paraimmissa viljelmissä nykyään KRAHEN mukaan $\frac{1}{10}$ koripajua, $\frac{9}{10}$ mantelipajua, vaikka koripaju Saksassa vielä toistaiseksi on voittanut suurimman alan. Varsinkin Pohjois-Ranskassa on se eniten viljelty pajulaji ja Englannissa myös erittäin suosittu jokien liettymillä.

Viljelmiä voidaan perustaa savi-, hiesu-, hiekka- tai turvemaalle, kunnan maa on tuoretta, ravintorikasta ja tiiviin puoleista. REUTERIN mukaan menestyy se hyvin pengerviljelyksissä raskailla mailla.⁴ Puhtaassa savimaassa on se KRAHEN mukaan antanut paremman sadon kuin muut pajut ja turvemaassakin 18 850 kg.⁵

Tavataan kaksi päämuotoa, joista toisella on molemmin puolin vihreät lehdet ja toisella alta jääharmaat, sekä lukuisia viljelyslatuja. DOCHNAHL erottaa 31 eri mantelipajua. Niistä ovat HEMMERLINGIN mukaan punaruskeakuoriset hauraita samoin kuin erittäin hyvällä maalla kasvavat vaaleakuoriset. Vahankeltainen kuori on todistuksena hyvästä pajusta.⁶

Mantelipaju on KRAHEN kokeitten mukaan vuotta ja ha:a kohden antanut vihreitä vesoja 14 350 kg. 100 kg:sta tuoreita vesoja on WAHLGRENIN

¹ Mela—Cajander s. 186.

² Cajander: Metsänhoidon perusteet II s. 483.

³ Cajander: Kasvien vaellusteistä Suomeen. 1914.

⁴ Reuter s. 44.

⁵ Krahe s. 123.

⁶ Hemmerling s. 36.

mukaan saatu 48.2 kg kuorta ja 51.8 kg puuta, jota vastoin *S. viminalis* antoi ainoastaan 41.3 kg puuta.¹

HAMMIN mukaan mantelipaju hyvänlaisella maalla antaa tuskin pienemmän sadon kuin koripaju, mutta huonolla maalla se antaa runsaamman.²

Vesojen luku eri laaduilla on vaihdellut neljäntenä vuonna oksikasta kohden 4.59—7.11.³

Mantelipajupuun ominaispaino on suurempi kuin koripajun, mikä todennäköisesti johtuu siitä, että mantelipajun sydänpuu on pienempi kuten myöhemmin tullaan näkemään. Vesat ovat sitkeitä, taipuisia, hyviä halkeamaan sekä kiiltävän valkeita, ja kun oksikkaassa kasvaa sekä paksumpia että noin 30 % hienompiakin vesoja, antaa mantelipaju näin ollen raaka-ainetta hienompienkin tuotteiden valmistamiseen. KRAHEN mukaan ovat mantelipajusta valmistetut esineet lujia ja pitkä-ikäisiä, mikä lisää pajun arvoa suuresti. Näitten ominaisuuksiensa vuoksi voidaan sitä viljellä ainoanakin pajulajina. Lehtisato on erittäin runsas, joten se helposti viljelmissä tukahduttaa rikkaruohon ja tulee vihdoin maalle hyväksi ravintoaineiden lisäksi.

Huonona ominaisuutena on mainittava, että vesat usein ovat oksaisia ja että niihin toisinaan muodostuu syöpämäisiä syyliä.⁴

Jos viljelmiä perustettaessa käytetään tiheää istutusta esim. 200 000 oksikasta ha:n alalle, saadaan oksaisuus vähenemään. Luonnontilassakin kehittää mantelipaju CAJANDERIN mukaan kasvaessaan täystiheänä metsikkönä hoikan suoran bambumaisen rungon, jonka päässä on vain pieni oksatöyhtö.⁵

Mitä hyönteisvahinkoihin tulee, ovat KRAHEN mukaan Baierissa tehdyt havainnot osoittaneet, että se ei niistä suuresti kärsi,⁶ mutta HEMMERLINGIN mukaan syövät nisäkkäät halukkaasti sen kasvaimia ja lehtiä.⁷ Mantelipajun kuorinta-aika keväällä on HEMMERLINGIN mukaan pitempi kuin koripajun, mutta alkaa myöhemmin kuin muitten pajujen. Sen kuori irtautuu hyvin helposti. SCHMIDIN mukaan on mantelipaju ollut keväthalloille altis, mutta syyshallat on se kestänyt.⁸

¹ Wahlgren s. 346.

² Hamm s. 202.

³ Krahe s. 104.

⁴ Krahe s. 114—116.

⁵ Cajander: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Alluvionen des nördlichen Eurasiens. I. 1903.

⁶ Krahe s. 116.

⁷ Hemmerling s. 54.

⁸ Schmid s. 100.

Mantelipajuviljelmä yleensä on pitempiaikainen kuin koripajun. Paitsi teollisuudessa käytetään puheena olevaa pajua myös yleisesti löyhien maalajien sitomiseen, kuten maantieleikkauksissa, törmien rinteillä y.m.s., ja on se tällaisiin paikkoihin sopivin.

S. purpurea, purppurapaju, on pensas, jonka oksat ovat sitkeitä, kaljuja ja kiiltävän punaisia tai keltaisia. Lehdet ovat suikean vastapuikeita, kärkipuoleltaan leveämpiä ja hienosti sahalaitaisia, päältä kiiltäviä ja alta sinivalkeita. Hedenorkot ovat aivan nuorina harmaat ja eminorkot vihreähköt sekä kukkimisen aikaan usein kaarevat. Hetiö on näennäisesti 1-heteinen ja sikiäin perätön sekä lyhytvartaloinen.

Purppurapajua tavataan Etelä- sekä Keski-Euroopassa; pohjoisraja kulkee Etelä-Ruotsista Väinäjoen suun kautta Moskovan seuduille. Sitä kasvaa vielä Itämailla, Etelä-Siperiassa, Mandshuriassa ja Pohjois-Koreassa. Keski-Euroopan keskivuorilla ja Karpaateilla kohoaa se 850 m:n ja Alpeilla aina 1 600 m:n korkeudelle.¹ Luontaiset kasvupaikat ovat joki- ja puronrantojen hietikot sekä soitten ja märkien niittyjen laiteet.²

Saksassa on purppurapaju KRAHEN mukaan jo varhain, 200—300 vuotta sitten, saanut sijansa pajun viljelyksessä Roer—Würmin tulvalalueilla. Voidaan sanoa, että se viljelyksissä Euroopassa on yhtä yleinen kuin koripajukin. Ranskassa on jo aikoja sitten kiinnitetty purppurapajuun suurta huomiota, ja Saksassa se on tullut järjestelmälliseen viljelykseen viime vuosisadan 70-luvulla.³

Paraita satoja antaa purppurapaju tuoreessa mullansekaisessa hiekkamaassa. Tiivis maan laatu, kuten savimaa, on sille vähemmän sovelias, mutta tuottaa se täällä kuitenkin paremman sadon kuin koripaju. Turve- maassa se viihtyy erittäin hyvin. Ruotsin suoviljelysyhdistyksen kokeilujen mukaan se on kolmantena vuotena antanut yhden kesän vanhoja, tuoreita vesoja 18 182 kg, jota vastoin koripaju antoi KRAHEN kokeissa ainoastaan 10 624 kg.⁴ Huonossa hiekkamaassa se on tuottanut hiukan vähemmän kuin mantelipaju.

Samoista kokeista käy selville, että suotuisimman ja huonoimman kasvupaikan antamien satojen ero oli purppurapajua viljeltäessä 7 840 kg tuoretta pajua, mantelipajua 21 120 kg ja koripajua aina 30 800 kg. Luvut osoittavat, että purppurapaju on vähemmässä määrässä kuin edelliset

¹ Cajander: Metsänhoidon perusteet II s. 498—499.

² Dochnahl s. 14.

³ Krahe s. 113.

⁴ Wahlgren s. 340.

lajit riippuvainen maanlaadusta.¹ Samoihin tuloksiin on tultu Oulun läänin Talousseurankin koealueilla.

KRAHEN kokeissa 6 eri maanlaadulla se on vuotta ja ha kohden tuottanut keskimäärin 12 250 kg kuorimatonta pajua. 100 kg tuoretta purppurapajua antaa 57.8 kg kuorta ja 42.2 kg puuta, mikä kuivana painaa 32.2 kg, siis hiukan enemmän kuin koripajun puu.² Purppurapajun suhteellisesti pienempi tuotto johtuu siitä, että se on keskikokoinen eikä suuri pensas kuten kori- ja mantelipaju.³

Koska purppurapaju kasvattaa oksattomia, noin 1—1.5 m mittaisia vesoja, jotka ovat pienempiä kuin muitten lajien ja soveltuvat hyvin sidevitsoiksi sekä sirompien kudontatuotteiden valmistamiseen, on tälläkin pajulla tärkeä sijansa viljelyksessä, sitäkin suuremmalla syyllä, koska se turvemaallakin antaa hyviä satoja ja soveltuu viljeltäväksi huonoimmillakin paikoilla. Purppurapajuviljelys säilyy heikkenemättä kauemmin kuin muitten pajulajien ja kestää hyvin jatkuvan vuotuisen vesojen leikkuun. Sitä paitsi on purppurapaju ilmastollisillekin vaikutuksille vähemmän altis, kestäen kylmää, kuumuutta, kosteutta ja kuivuutta paremmin kuin muut lajit. JOHNSSONIN mukaan on se Lohjalla suomaalla viljeltäessä täydellisesti kestänyt pakkasen.⁴ Koska lehdissä on kitkerä maku, eivät nisäkkäät vesoja ahdistaa, mutta hyönteiset jossakin määrin.

Varjopuolena on mainittava, että purppurapajua on vaikea kuoria muulloin kuin keväällä mahlan aikaan katkomisen jälkeen, mikä yleensä heikentää viljelyksien tuottoa. Kuitenkin kestää se muita lajeja paremmin sadon korjuun kasvuajallakin.⁵ Juuri tähän aikaan olisi sadon korjuu helpon kuorimisen vuoksi rahallisesti edullisin. KRAHEN mukaan eivät kuoritut vesat ole aivan valkeita, vaan on niissä vaaleankeltainen viivahdus.⁶ JOHNSSONIN mukaan ovat vesat ehkä liian kovia, joten niiden sitkeys ei aina ole tyydyttävä. Vielä mainitsee ANDÉS, että jos sitä kuorimattomana käytetään ilmestyy pinnalle tummia pilkkuja, jotka alentavat tavaran arvoa.⁷ Vasta 3:ntena tai 4:ntenä vuotena saadaan täysi sato, siis ehkä hieman myöhemmin kuin muista lajeista.

Purppurapajun muotoja luettelee DOCHNAHL 28. ANDERSENIN koke-

¹ Krahe s. 123.

² Wahlgren s. 340—346.

³ Hamm s. 202.

⁴ J. V. Johnsson s. 3—4.

⁵ Hemmerling s. 37.

⁶ Krahe s. 114.

⁷ Andés s. 11—12.

musten mukaan Tanskassa on härmaakuorinen paju antanut suurimman sadon, mutta ruskea- ja keltakuorinen on osoittautunut teknillisesti paraimmaksi. HEMMERLINGIN mukaan on vihreäkuorinen *S. purpurea* Helix ollut satoisa.¹ Englannissa on varsinkin *S. Kerksii* Hort., jolla on hieman kierteiset lehdet, erittäin suosittu ja käytetään aitaistutuksissa-kin. Jotenkin yleinen viljelyksissä on myös *S. purpurea Lambertiana* Wimmer, jonka lehdet ovat leveät ja vesan latva punertava. Se kasvattaa purppurapajuista suurimpia vesoja.

Purppurapajua on myös viljelty kuorivesametsänä, ja on kuorta käytetty hienojen nahkojen värjäyksessä.

Ohuemmat kuoritut vesat soveltuvat hyvin hienoimpiin kudontatöihin sekä myös sidevitsoiksi.

Salix acutifolia, kaspialainen paju, on suuri pensas tai pieni puu, jonka oksat ovat pitkiä, hienoja ja kaljuja sekä nuorimmat kasvaimet keltaisia ja vanhemmat ruskeanpunaisia. Vanhojen kasvaimien kuorta peittää ohut sinertävä vahakalvo. Lehdet ovat kapean suikeita tai melkein tasasoukkia, sahalaitaisia sekä vanhempina kiiltävän kaljuja. Korvakkeet ovat suikean suippoja ja silmut suuria. Paju kukkii hyvin aikaisin keväällä.

Sen levenemisalue käsittää Turkestanin, Mandshurian ja Korean, mutta yleisin on kaspialainen paju Itä-Venäjällä ja Etelä-Siperiassa. Suomessa tavataan sitä paikoin runsaasti Karjalan Kannaksen hietikoilla sekä Laatokan ja Suomenlahden rännikoilla.

Nimi on johtunut siitä, että sen luultiin olevan kotoisin Kaspianmeren karuilta hiekkarannoilta. Tämä olettaus on KRAHEN mukaan kuitenkin väärä, sillä paju on Pohjois-Venäjältä, eikä sille sovi Kaspian meren ilmasto.²

Koska tämä laji menestyy vähemmän ravintorikkaassa hietamaassa, on sitä jo 1700-luvun loppupuolella istutettu lentohietikkojen sitomista varten.³ Vasta viime vuosisadan keskivaiheilla tuli kaspialainen paju HARTIGIN julkaiseman teoksen johdosta enemmän tunnetuksi. Kun REUTER vielä kirjoitti suotuisista kokemuksistaan viljeltyään sitä huonolla hiekkamaallakin, missä siitä voitiin saada suurempia satoja kuin muista lajeista, tuli se yhä yleisemmäksi viljelyksissä. DOCHNAHLIN käsityksen mukaan ovat sen vesat oivallista kudontaraaka-ainetta. Tuskin minkään muun pajulajin viljelyskelpoisuudesta ovat käsitykset aikojen

¹ Hemmerling s. 36.

² Krahe s. 110.

³ Gerhardt s. 342.

kuluessa niin paljon vaihdelleet kuin juuri kaspialaisen pajun, ja tästä on johtunut kulloinkin sen viljelyslaaajuus. Pajua sopii viljellä huonolla hiekkamaalla, missä muut pajulajit eivät voi antaa huomattavia satoja, mutta virheenä on pidettävä sen viljelemistä parhaimmilla mailla.¹

S. acutifolia on KRAHEN kokeissa ha:n alalta antanut keskimäärin 9 350 kg kuorimatonta pajua. Paras sato, nim. 14 550 kg, saatiin tuoreella hyvin muokatulla hiekan sekaisella soramaalla, missä oli hieman ruokamultaa, ja huonoin sato, 5 140 kg, taas tiiviillä savimaalla.² HAMMIN mukaan viihtyy se parhaiten keveässä hiekkamaassa, joka ei ole märkä, ja laihasa, kuivassa hiekkamaassakin se voi kasvattaa 3 m:n mittaisia vuosikasvaimia.³ Oksikkaassa on yleensä vähemmän vesoja kuin muilla lajeilla, ja ne ovat ainakin hyvällä maalla alkuvuosina istutuksen jälkeen oksaisia. Niinpä on hyvällä hiekkamaalla oksikasta kohden kasvanut toisena vuotena keskimäärin 3.9 vesaa, kun taas muitten lajien vesoja on ollut enemmän kuin 4.

Kuorimattomien vesojen käyttö teollisuudessa, varsinkin vientitavaroita valmistettaessa, ei ole kannattavaa, koska vesat kuivuttuaan muuttuvat ruman ruskeiksi, mikä polkee tavaran hintaa. Vielä ovat vesat erittäin nesterikkaita, joten ne kuivuessaan menettävät sitomislujuutensa, ja näin tulevat kutomatuotteet löyhiä. Jotta vesoja säleinä voitaisiin käyttää, on niistä höylättävä puolet jopa kolme neljättäosaakin, mistä aiheutuu huomattava vahinko. Varjopuolena on mainittava myös, että syksyllä katkottujen vesojen kuorta on vesisäiliössä keväällä vieläkin vaikeampi saada irtautumaan kuin purppurapajun.

Hyönteisvahingoille on kaspialainen paju ANDÉSIN mukaan vähemmän altis kuin muut viljelyspajut, mutta *Melampsora salicina*-ruostesieni voi vahingoittaa vesoja, jopa tuhotakin yksivuotiset. JOHNSSONIN kokeissa Lohjalla ja Kuopiossa on se täydellisesti kestänyt pakkasen.⁴

Tästäkin pajusta löytyy useita muotoja ja viljelyslaatuja, mutta useimmilla on taipumusta kasvattaa oksaisia vesoja.

Paitsi vesojen kasvattamiseen, käytetään kaspialaista pajua myös, kuten ennen on mainittu, lentohiekan sitomiseen. Lisäksi soveltuu se vielä taimistojen suojaistutuksiin ja voipi lopuksi korvata taimiston kulttuurikustannuksetkin.⁵ Maan vieremien sitomiseen se on taas vähemmän

¹ Hemmerling s. 39.

² Krahe s. 123.

³ Hamm s. 202.

⁴ Johnsson II s. 4.

⁵ Andés s. 14—15.

sopiva, sillä harvahaaraiset, joskin pitkät juuret, kulkevat jotenkin lähellä maanpintaa ja näin ollen eivät ole kyllin lujia painetta kestämaan.

Salix alba, hopeapaju, on puu, jonka silkkimäisen karvan peittämät suikeat lehdet ovat sahalaitaisia. Lehtiruodissa on kaksi nystyrää, ja aikaisin varisevat korvakkeet ovat pieniä ja kapean suikeita. Sitkeän kasvainten väri vaihtelee yksilöllisesti vihreästä kauniin keltaiseen ja karmiininpunaiseen. Melkein pystyjen norkkojen lyhytperäisessä ja kaljussa sikiäimessä on lyhyt vartalo. Pintapuu on valkeaa, mutta ydinpuu likaisen punanruskean juovaista.

Hopeapaju kasvaa villinä Keski- ja Etelä-Euroopassa, Pohjois-Afrikassa sekä Länsi-Aasiasta Keski-Aasiaan saakka.¹ Etelä-Saksan vuoristoissa tavataan sitä 800 m:n korkeudelle, mutta Etelä-Espanjassa aina 1 600 m:n korkeudelle. Meillä se on koristepuuna viljeltynä kasvanut Viipurissa 15 m:n pituiseksi. Olen tavannut pienehkön tuuhean puun niinkin pohjoisessa kuin Nivalassa, pappilan puistossa.

Paraiten viihtyy se kuohkeilla, kosteahkoilla hiesumailla jokien, lamikkojen ja vuoristopurojen rannoilla, luhtaniityillä ja laidunmailla.² Hopeapajua viljellään keräpuuna, jolloin 1.5—3 m:n pituisten ja 2—5 cm:n vahvuisten runkojen päistä kasvatetaan vesoja tavallisesti kolmen, mutta joskus useammankin vuoden kiertoaikaa käyttäen vannevitsoiksi ja karkeampia kudontatuotteita varten sekä risukimpuiksi ja polttopuiksikin y.m.s. Juuri tällaisilla paikoilla, jotka pitemmänkin aikaa ovat tulvaveden peitossa ja missä runsas ruohon kasvu ja laiduntaminen tekevät muunlaisen viljelyksen vaikeaksi, on tämä viljelysmuoto sopivin ja vannevitsoja viljeltäessä ehkä kannattavinkin. Keräpuuviljelyksessä ei saada niin pitkiä ja solakoita vesoja kuin oksikkaista kasvatettaessa, ja niiden luku on sitä pienempi, kuta korkeammalla kerä on.³

DOCHNAHLIN mukaan ovat eri hopeapajut ensimmäisenä vuonna kasvattaneet 80—115 cm:n pituisia vesoja, toisena vuonna on vesojen luku ollut 9—28 ja kolmantena 29—43.⁴ Ellei vesojen katkontaa toimiteta keväällä mahlan aikana eikä leikkausta tehdä huolimattomasti puuta vahingoittaen, voipi tällainen keräpuu pysyä tuottoisana 60—70 vuotta.

Koska hopeapaju näyttää meillä voivan kehittyä puuksi, on syytä tätäkin pajulajia viljellä nim. keräpuuna sopivilla paikoilla vannevitsojen kasvattamista varten. Vahvempaa puuta voidaan käyttää erilaisten esi-

¹ Cajander: Metsänhoidon perusteet II s. 486.

² Dochnahl s. 14.

³ Heyer-Hess s. 216.

⁴ Dochnahl s. 143.

neiden valmistamiseen. Koristepuuna on puheena oleva paju erittäin suosittu.

DOCHNAHL erottaa 14 eri hopeapajua, joista useimmat suosivat enemmän kosteaa kuin kuivaa kasvupaikkaa.¹ Näistä on yleisimmin tunnettu kauniin keltainen muoto *Salix alba vitellina* (*S. vitellina* L.), kultapaju. SCHMIDIN mukaan voidaan silmuista jo päättää mikä on viljeltäväksi kelpaava hopeapaju. Hyvällä pajulla ovat silmut ohuita ja lujasti kiinni, jota vastoin paksut ja terävät silmut ovat huonon pajun merkkejä.² HEYER-HESSIN mukaan kasvattavat emipuut vankempia versoja kuin hedepuut.³

Risteytyksen kautta on syntynyt sellaisiakin yksilöitä, joissa kantajien hyvät ominaisuudet ovat yhdistettyinä, ja vielä ovat ne osoittautuneet nopeampikasvuisiksi kuin puhtaat lajit, ja sen vuoksi onkin nykyisessä pajun viljelyksessä yhä enemmän ruvettu käyttämään sekasikiöitä.

Salix purpurea × *viminalis* on hyvin monimuotoinen ja yleisesti *S. rubran* nimisenä viljelty. Erotetaan kaksi päämuotoa: f. *superpurpurea* ja f. *superviminalis*. *Superpurpurea*-muodon lehti on molemmin puolin kalju ja kantaan päin pitkästi suippeneva sekä kärkipuoleltaan taas leveämpi, lyhytsuippoinen ja sahalaitainen. *Superviminalis*-muodolla ovat lehdet koripajun lehtien muotoiset, harvaan sahalaitaiset, niiden yläpinta on vihreä ja kalju sekä alapinta hieman silkinhohtoinen. Vesojen latvat ovat usein milloin enemmän, milloin vähemmän punertavia.

Useimmin tavataan sitä vuorten juurella ja varsin yleisenä Erzgebirgen vuorilta tulevien purojen varsilla Saksissa ja Böhmissä.

Vuoden 1870 paikkeilla ruvettiin tätä pajua hyvien ominaisuuksiensa vuoksi viljelemään laajemmalti.⁴

Paju vaatii HEMMERLINGIN mukaan ravintorikasta maata ja menestyy hyvin lieteniityillä. Paras sato on KRAHEN mukaan saatu ruokamultarikkaalla hiesumaalla. Hyvällä maalla kasvattaa se solakampia ja lujempia versoja kuin koripaju, ja niitä on helppo kuoria, mutta kuivuessaan ne saavat hieman kellertävän värin. Turvemaalla kasvaessaan vesat ovat latvapuolestaan oksaisia.⁵

Vesat soveltuvat sekä vihreinä että kuorittuina monenlaisten kudontatuotteiden valmistamiseen. Parempaa raaka-ainetta ei ANDÉSIN mukaan

¹ Dochnahl s. 49.

² Schmid s. 32.

³ Heyer-Hess s. 216.

⁴ Andés s. 12—13.

⁵ Hemmerling s. 37.

enää tarvita, kun vesat ovat tasanuhtaisempia kuin muitten pajujen, joten niistä voidaan käyttää 80—90 % sälekudontatuotteisiin.¹ 100 kg tuoreita vesoja antaa WAHLGRENIN mukaan 42.4 kg kuorittuja, siis yhtä paljon kuin purppurapaju, mutta enemmän kuin koripaju.²

Vuotta ja ha:a kohden on eri maanlaaduilla KRAHEN kokeissa saatu tuoreita vesoja keskimäärin 13 450 kg.³ Sadon suuruuden puolesta se voittaa purppurapajun, mutta koripajusta jääpi jäljelle. Lohjalla on JOHNSONIN menestyksellä viljellyt tätä pajua suonsekaisessakin maassa, ja kylmää kestävänsä se on ollut yhtä hyvä kuin purppurapaju. Koska se vielä osoittautui satoisaksi ja antoi sitkeää, valkoista tavaraa, olisi sitä meillä viljeltävä. Jos viljeltäisiin ainoastaan yhtä pajulajia, olisi juuri tämä paju silloin valittava.

Huonona ominaisuutena on mainittava, ettei se kestä kauemmin joka-vuotista vesojen leikkuuta.⁴

Tämän pajun monista muodoista ovat teknillisesti paraita *superviminalis*-muodot, muut ovat enimmäkseen huonoja. DOCHNAHLIN mukaan on *S. rubra angustifolia* Kerner (*S. viminalis* × *purpurea angustissima* Wimmer) Pohjois-Saksan suosituimpia pajuja, sillä se soveltuu käytettäväksi sekä tuoreena että kuorittuna, ja ohuen kuorensa vuoksi se antaa paljon kuorittua tavaraa.⁵

S. purpurea × *triandran supertriandra*-muotoa viljellään amerikkalaisen pajun nimellä. Lehdet ovat mantelipajun lehtien muotoisia ja sahalaitaisia, mutta alapinta on hieman tummempi ja yläpinta ruskeanvihreä, ja siinä huomataan varsinkin punaiseen vivahtavissa suonissa ja niiden läheisyydessä hienoja karvoja. Kasvainten latvat ovat punertavia. Ainoastaan hedekasveja käytetään viljelyksessä.

Noin 30 vuotta sitten tuotiin paju Amerikasta Saksaan, missä ADOLF TOEPFFER kasvatti sitä Münchenin koelaitoksella ja määräsi sen botaanisesti.⁶ Koska tämä laji kasvatti lujia, kuorittuina kauniin valkeita ja oksattomia vesoja, voittaen siis mantelipajun, leveni sen viljelys verraten nopeasti.

Menestyäkseen tuottoisana kaipaa se hyvää mullan sekaista maata ja kasvaa kuten mantelipajukin turvemaalla, mutta kasvattaa täällä, kuten

¹ Andés s. 13.

² Wahlgren s. 346.

³ Wahlgren s. 340.

⁴ Krahe s. 117.

⁵ Dochnahl s. 79.

⁶ Krahe s. 117—118.

sekin jotenkin hauraita vesoja. Viljeltäväksi tulva-alueilla ei amerikkalainen paju kelpaa, sillä se ei montakaan päivää kestä veden peitossa olemista. Hyönteisvahingoille ei paju ole altis.

Näitten hyvien ominaisuuksiensa vuoksi on se erittäin haluttua pajua teollisuudessa, ja näyttää sillä olevan varma tulevaisuus satoisuutensa vuoksi. Tanskassa on amerikkalainen paju lannoitetussa maassa vuotta ja ha:a kohden antanut kuorittua pajua yli 10 000 kg.

Salix acuminatan superviminalis-muodon melkein ehytlaitaiset lehdet ovat tasasoukan suikeita, mutta leveämpiä kuin *viminaliksen*. Vanhemmat lehdet ovat alapinnaltaan hyvin hieno- tai harvakarvaisia, vaaleanvihreitä, mutta nuorena ollessaan hieman hopeanhoitoisia. Lehtisuonet ovat alapinnalla huomattavasti koholla, eivät kuitenkaan siinä määrin kuin raihdalla. Pajusta löytyy useita eri muotoja.

Tämän sekasikiön luonnontilassa kasvavia pitkiä, paksuja vesoja on käytetty yleisesti vannevitsoina. Varhain ruvettiin sitä viljelemään Roer—Wurm jokien laaksoissa »roomalaisen pajun» nimellä vannevitsoja varten. KRAHEN viljelyksissä on tämä paju kasvattanut paksuimmat vesat, mutta hyvällä maalla kasvaessaan ovat ne tulleet verrattain hauraita.¹

Vielä on sekasikiö *S. amygdalina* × *fragilis*, jota on käytetty pajun viljelyksissä. Hedekasvilla, joka ainoastaan tunnetaan, on heteitä 3 (5). Suuret lehdet ovat milloin saha- milloin ehytlaitaisia ja muistuttavat salavapajun lehtiä. Tätä pajua on menestyksellä KRAHEN mukaan kokeiltu turvemaallakin.² ANDERSEN Tanskassa sanoi sen olevan hyvän levenemään ja näin ollen antavan 1-vuotisena runsaan sadon. CAJANDERIN mukaan se on menestynyt hyvin Kuopion koripajuviljelyksissä.

Jotenkin vahvat vesat soveltuvat hyvin pensasaitoihin ja korikudonta-teollisuuteenkin.

Pajun viljelystä Eestissä, Latviassa, Pohjois-Saksassa ja Tanskassa koskevat, v. 1914 tehdyt matkahavainnot.

Opintomatvani suuntautui juuri pohjoisimpiin maihin, missä järjestelmällistä pajun viljelystä harjoitetaan ja missä maaperä ja ilmastolliset suhteet lähiten vastaavat olojamme.

Baltian maissa viljeltiin pajua vielä aivan vähän. Eestissä en tavannut ainoatakaan huomattavampaa viljelystä.

¹ Krahe s. 237.

² Krahe s. 117.

Tarton lähellä Daugullin kasvitarhoissa viljeltiin hienovesaisia pajuja kuten *S. vitellina aurea*, *S. rubra* ja *S. purpurea* juurikasvien ja kukkien kimppeihin sitomista varten. Maa oli savinen ja muokattu 45 cm:n syvyyteen, mihin oksikkaat pistettiin siten, että 4—6 osaa oli maan sisällä ja 1—2 osaa sen päällä. Maanpäällisessä osassa piti olla 1—2 ja tyviosassa vähintään 4—5 silmua. Vesat kasvoivat ainoastaan oksikkaan maanpäällisestä osasta tehden tyveen kaaren, mikä oli eduksi vesoja sitomiseen käytettäessä. Jos niitä olisi käytetty korinkudontaan olisi tyvimutka niiden arvoa alentanut.

Latvian huomatuin pajuviljelys oli kreivi BERGIN maatilalla Sagnitzissa. 4 ha:n laajuinen viljelmä oli perustettu keveälle, saven sekaiselle peltomaalle, joka perunaa varten oli edellisenä keväänä karjan lannalla lannoitettu ja sai nyt vielä noin 200 kg 40 % kaliala ha:aa kohden. Tällaiseen kuohkeaan, perattuun maahan pistettiin 45 cm:n etäisyydellä oleviin riveihin 27—30 cm:n pituiset oksikkaat maanpinnan tasalle. Rikkaruohojen hävittämiseksi sekä maanpinnan kuohkeuttamiseksi ajettiin keveästi rivien välit useampaankin kertaan kesässä »planet junior» hevosharalla. Maata kaatui kahden puolen vakoa, joten oksikkaat osaksi peittyivät, ja näin muodostui oksikasrivi kohollaan oleviksi lavoiksi. Tästä oli se hyöty, että oksikkaan turvonnut pää aina painui syvemmälle ja vesat, jotka maan sisästä nyt kasvoivat olivat suoria tyvestään. Vaikka pintajuuria haratessa osaksi katkesi, ei sitä pidetty vesojen kasvulle merkityksellisenä.

Ensimmäisenä kesänä kasvoi oksikkaasta 1—3 vesaa, jotka lehtien varistua leikattiin vesurilla läheltä maanpintaa siten, että leikkaus tuli mahdollisimman suora. Toisen kesän vesoja vasta käytettiin oksikkaiksi, ja ne säilytettiin kuivassa hiekassa kellarissa. *S. viminalis*ta pidettiin parhaana pajuna, mutta lisäksi viljeltiin seuraavia lajeja: *S. debryin*, *S. purpurea*, *S. uralensis* Hort., *S. caspica*, *S. alba* ja *S. amygdalina*. Eräs viljelmä oli jo yli 20 vuotta vanha. Auraamalla molemmin puolin oksikasriviä saatiin oksikkaat helposti pois. Parhaana pajunviljelysmaana pidettiin hiekan sekaista keveää savimaata, jota kevättulvat kastelevat.

Vuosittain myytiin hankintakaupalla noin 2000 ruplan arvosta vesoja Riian pajutehtailijoille.

Libaussa oli *S. caspica* istutettu merenrannalle estämään hiekan levemistä lähellä oleviin puistoihin. Tiheä, hyvin menestynyt istutus muodosti ikäänkuin seinän, joka ei myrskylläkään hiekkaa läpäissyt. Tällaisillakin paikoilla on pajulla tärkeä sijansa ja voi meilläkin meren ja järvien rantamilla tulla kysymykseen.

Liettuassa Kaunasin (Kownon) tienoilla käytettiin yleisesti pajuja rautateiden aitaistutuksissa sekä pienempien talojen aitoina.

Itä-Preussissa oli pajun viljelys jo paljon yleisempi varsinkin Veikselin ja sen syrjäjokien tulva-alueilla.

Königsbergin sokeainkoulu oli perustanut laitoksen läheisyyteen 1 ha:n suuruisen *S. viminalis*-viljelmän saven sekaiselle peltomaalle, jota perustettaessa ei lannoitettu. Oksikkaat pistettiin kokonaan maan sisään 40 cm:n etäisyydellä oleviin riveihin ja 20 cm:n päähän toisistaan. Joka kesä kuohkeutetaan rivien välit käsiharalla, ja samalla annetaan silloin tällöin Chile-salpietarilannoitusta. Vesat saavuttavat 2—2.5 m:n pituuden kesässä, ja katkotaan ne syksyllä heti, kun lehti on lähtenyt. Vesat asetetaan sitten keväällä mieluummin juoksevaan veteen noin 40 cm:n syvyyteen, missä saavat olla siksi kunnes silmut rupeavat aukeamaan, jolloin ne helposti voidaan kuoria. Kuoritut pajut säilytetään noin 40 cm:n vahvuisiin kimppuihin sidottuina harvaseinäisessä huoneessa, mihin raitis ilma pääsee niitä kuivattamaan. Tiiviissä kosteahkossa huoneessa voi home ne pian turmella.

Vuosituotanto 15—20 vuoden aikana oli ha:lta 30 000—37 500 kg tuoretta pajuja, josta määrästä saatiin 10 000—12 500 kg kuorittua tavaraa. Kun viljelmän tuotanto rupeaa heikkenemään, aurataan maa ja istutetaan siihen perunaa.

Heiligenbeilin ja Braunsbergin luona oli rautalanka-aitojen viereen istutettu pajuoksikkaita ja niistä kasvaneet vesat sitten pujoteltu rautalankojen väliin, joten saatiin sangen tiheä aita vesojen yhä kasvaessa ja haarautuessa. Täällä viljellään pajuja yleisesti talojen läheisyydessä ja teitten varsilla keräpuuna. *Salix alba*-pajuista oli katkottu 1.5—2 m:n pituisia ja noin 5 cm:n vahvuisia keppejä, jotka pistettiin yhden neliömetrin laajuudelta ja puolen metrin syvyydeltä käännettyyn maahan. 4—5 vuotiset oksat, jotka kelpaavat polttopuuksi, katkottiin syksyisin ja muut oksat jätettiin kasvamaan. Kesällä taas ovat keräpuut koriste-
puina.

Veikselin tulva-alueella viljelivät pajuja myös pienviljelijät yleisesti. Niinpä Gross-Grabaussa oli eräästä paikasta rautatien tarpeisiin otettu noin 1/2 m:n vahvuinen hiekkakerros, jolloin syntyi 50 aarin suuruinen saraa kasvava sinisavipohjainen lammikko, joka kesällä oli melkein kuiva. Tämän rannoille ja osaksi myös lampeen oli eräs pienviljelijä perustanut *S. viminalis*-viljelyksen. Oksikkaat oli pistetty puolen metrin etäisyydellä oleviin riveihin ja yhtä etäälle toisistaan riveissä sekä niin, että 5 cm oksikkaasta jäi yläpuolelle maanpinnan, jotteivät ne sadeaikana joutuisi veden

peittoon. Keväällä olivat pistokkaat 2—3 vuorokautta vedessä. Ensimmäisenä ja toisena vuotena istutuksen jälkeen oli ruoho huolellisesti kitketty. Vesat, jotka elokuun puolivälissä jo lopettivat pituuskasvunsa, katkottiin vesurilla huhtikuussa, sitten kuin tulvavesi sikäli oli vähentynyt, että työ voitiin aloittaa. Niiden vesojen taas, jotka aiotaan vankeiksi, annettiin kasvaa 3 vuotta. Katkotut vesat sidottiin kimppuihin ja tyvipäät pistettiin veteen 4 viikon ajaksi, jolloin ne helposti voitiin kuoria. Kuorittua pajua saatiin vuotta ja hehtaaria kohden 3 000 kg. Yhdestoista sato oli jo kasvamassa ja voitiin oksikkaissa lukea 30—40 vesaa.

Mitä pajun viljelykseen Veikselin varrella Gross-Grabaun, Klein-Grabaun ja Kurzebrachin seuduilla tulee, käytettiin viljelyksissä eri pitkiä oksikkaita, riippuen kulloinkin siitä, kuinka syvälle istukkaat joutuvat tulvan aikana ja kauanko ne tulevat olemaan veden peitossa. Niissä viljelmissä, jotka olivat enemmän aikaa veden peittäminä, oli oksikkaan maanpäällinen osa pitempi, jotta se veden alentuessa mahdollisimman pian pääsisi pinnalle. Viljelmille oli kaivettu ojia ja tehty sulkuja, joitten avulla niitä voitiin kastella. Muuta lannoitusta ei käytetty. Vesat katkottiin keväällä vasta tulvan jälkeen, jotta viljelämä ei ainakaan pitemmäksi aikaa joutuisi tulvan peittoon ja sen tuhoutumisen vaara näin olisi pienempi. Kokemus oli osoittanut, että varsinkin nuoret viljelmät, missä yksivuotiset vesat ennen tulvaa katkottiin, tuhoutuivat, jos oksikkaat saivat olla tulvaveden peitossa enemmän kuin 2—3 vuorokautta. Näin menetellen ei vesojakaan tarvinnut talveksi kuljettaa säiliöön ja kuoriminenkin oli helpompaa, joten sadonkorjuukustannukset ja kuoriminen tulivat huokeammiksi.

Vuosituotanto oli 3 000 kg paikkeilla ha:n alalta, siis verraten pieni, mikä johtui selvästi harvasta istutuksesta, mutta jota kuitenkin pidettiin tulvamailla edullisempänä kuin tiheämpää istutusta. Sadon suuruuden sanottiin riippuvan paljon kevään ja kesän laadusta, kuten muissakin viljelyksissä. Pajun kuorta käytettiin yleisesti polttoaineena.

Varsinkin teitten varsilla viljeltiin näillä seuduilla yleisesti *S. alba*-pajuja koristepuina, joista kuitenkin syksyllä leikattiin 3—4-vuotiset väliin myös vanhemmat vesat polttopuiksi. Oksikkaat tällaiseen keräpuuviljelykseen otetaan tavallisesti luonnossa kasvavien pajujen useampi-vuotisista vesoista, jotka pistetään maahan noin metrin syvään kuoppaan. Jos vesoja kasvatetaan pitemmän aikaa, saa kerä tyvestään suippenevan muodon latvapuolen ollessa melkein tasainen. Lyhyehköä kiertoaikaa käytettäessä, tulee kerä pyöreämmäksi. Sato voidaan korjata niinkin, että yhdeltä puolelta leikataan kaikki vesat, esim. 3 vuoden kuluttua,

jolloin niitä osaksi käytetään huonekalu- ja koriteollisuudessakin ja toiselta puolelta vasta 4 tai useammankin vuoden päästä.

Danzigin lähellä olevan Zoppotin kylpylaitoksen hiekkarannalle oli *S. Caspica*-pajusta istutettu monen sadan metrin pituinen, noin metrin levyinen aita estämään rantahiekan levenemistä puistoihin. Säännöllisesti leikkaamalla vesojen latvukset pidettiin se noin 80 cm:n korkuisena, samalla kuin se yhä tiheni uusista vesoista.

Schwetzin kaupungin luona oli Königliche-Wasserbauverwaltung Veikselin pienen syrjäjoen Schwarzwasserin tulvaniitylle perustanut noin 250 ha:n laajuisen pajuviljelyksen, missä pohjamaa oli hiekkaa ja pinnalla tulvan tuomaa hienoa lietettä. Maa käännettiin lapiolla rivittäin noin 50 cm:n päästä 30 cm:n syvyydelle ja tähän käännettyyn riviin istutettiin 45—48 cm:n pituiset, etupäässä kaksivuotisista vesoista katkotut oksikkaat 30—37 cm:n etäisyyteen toisistaan ja niin, että noin 15 cm istukkaasta jäi maanpinnan yläpuolelle. Koska näillä seuduilla yleisesti on talvisin -10° C pakkasia, jopa aina -24° C, ja lumikin voi puuttua, istutetaan aremmille paikoille oksikkaat maan tasalle. Näin perustetun viljelmän vuokrasi Wasserbauverwaltung 3 vuodeksi kerrallaan pienissä osissa paikallisille tilattomille saaden 100—120 Rmk ha:n alalta riippuen vesojen laadusta ja tiheydestä.

Parhaiten menestyivät *S. caspica* ja *S. purpurea*. Alkuvuosina puhdistettiin viljelys rikkaruohoista, mutta myöhempinä vuosina tukahdutti tiheä vesakko ruohon. Varisheet lehdet ja tulvan tuoma liete lannoittivat maata. Kolmen vuoden kiertoaikaa käytettiin juuri siitä syystä, että viljelmä keväisin tavallisesti oli pari viikkoa, jopa kolmekin, tulvaveden peitossa, jonka ajan ainoastaan useammanvuotisen vesan kanto voi kestää tuhoutumatta. Jos vihreitä vesoja tarvittiin, leikattiin ne syksyllä lehden lähdon jälkeen, muussa tapauksessa keväällä mahlan aikaan, vaikkakin viljelmä tästä kärsii, sillä suurien pajumäärien kuoriminen muulloin olisi suuritöistä ja tulisi kalliiksi. Kun pajujen kasvu rupeaa heikkenemään, väännetään oksikkaat lapiolla irti ja käytetään polttopuuksi, kuten vesojen kuori ja latvatkin. Maa on nyt jonkun aikaa niittynä tai laidunmaana, kunnes siihen taas perustetaan pajuviljelmä.

Tuotteet myytiin välittäjille Kulmin kaupungissa ja saatiin kuorimattomista vannepajuista 1: 50, kuorituista 10—11 sekä vihreistä kuoripajuista 2—2: 50 ja kuorituista 12—13 Rmk 50 kg:lta.

S. alba-pajuja viljeltiin keräpuina yleisesti polttopuun saantia varten. 3—4 vuoden kuluttua katkottiin maaliskuussa kaikki vesat, joista suurimmat käytettiin 1.5 m:n pituisiksi oksikkaiksi uusia keräpuita istutettaessa.

Konitzin kaupungissa oli Besserungsanstaltin perustama 8 ha:n suuruinen pajuviljelys, missä kasvatettiin *S. viminalis*-, *S. amygdalina*- ja *S. americana*-pajuja laitoksen tarpeiksi. Pajut oli istutettu osaksi muuhun viljelykseen kelpaamattomalle jyrkälle mäkirinteelle, missä maa lapiolla käännettiin rivittäin aina 35 cm:n päästä ja riveissä pistettiin kokonaan maan pinnan alle rautapuikolla tehtyihin reikiin 30—35 cm:n pituiset ja noin pikkusormen vahvuiset oksikkaat 15 cm:n etäisyydelle toisistaan, osaksi taas tasaiselle niittymaalle, joka käännettiin syväkynnöllä. Maan muokkauksen yhteydessä pannaan kalkkia, ja syksyisin annetaan kali- ja tuomaskuonalannoitus. Tyypilannoituksena käytettiin sekä karjanlantaa että Chile-salpietaria, mutta varsinkin viimeainittua on taidolla käytettävä, sillä runsas tyypilanta kasvattaa vesaan suuren sydämen ja ohuen pintapuun, joten sen taiputuslujuus heikkenee. Alavimpiin paikkoihin oli kaivettu matalia oja.

Vuosittain kuohketaan maa haraamalla oksikkaiden ympäriltä, jolloin myös rikkaruoho häviää.

Mitä sadon korjuuseen tulee, ei siihen ensi syksynä istutuksen jälkeen ryhdytty, vaan annettiin vesojen jäädä kasvamaan seuraavaan syksyyn, jotta juuristo paremmin vahvistuisi. Vesat leikataan sittemmin vuosittain sekä syksyllä että keväällä, mutta voidaan vesat ottaa harventamallakin niin, että paremmat ja paksummat jätetään seuraavaan syksyyn, jolloin niistä saadaan vannevitsoja. Syksyllä leikatut vesat kootaan kimputtain suuriin kasoihin, jotka peitetään pajun kuorilla. Täältä otetaan niitä vähitellen talven kuluessa ja asetetaan sementtisiin vesisäiliöihin pystyasentoon, niin että tyvet ovat noin 10 cm syvällä vedessä. Kun vesat virkoavat eloon, aloitetaan kuoriminen. Sikäli kuin säiliöitä ei ole riittävästi, leikataan vesat keväällä aikaisin ja pannaan juoksevaan veteen kuoren irtautumista varten. Vesojen leikkuu tehdään erittäin huolellisesti, niin ettei kanto vioitu ja että leikkaus on suora ja lähellä maanpintaa. 20 satoakin on otettu ja runsain oli 3:ntena ja 4:ntenä vuotena viljelmän perustamisesta, jolloin yhden oksikkaan vesoista saatiin 20—50 kpl. oksikkaita. *S. viminalis* antoi runsaimman ja paraimman sadon. *S. americana* vesat olivat hauraita. Näytti olevan eduksi, että ennen uuden pajuviljelyksen perustamista entiselle paikalle sillä välillä viljeltiin jotakin muuta kasvia.

STOBHEN sanojen mukaan ei pajun viljelyksellä Pommerissa toistaiseksi ole ollut suurempaa taloudellista merkitystä, kuten esim. Länsi-Preussissa, vaikka maan laatu ja ilmastokin ovat suotuisia. Pommerin suurin paju viljelijä, kreivi PONINSKI-COSEEGER on arvioinut pajun viljelyksen perus-

tamiskustannusten nousevan ha:a kohden 1 228 Rmk:aan kun maan kuntoon laittamiseen lasketaan menevän 488 Rmk, istukkaiden hankintaan 600 Rmk ja istutukseen 140 Rmk.

Tanskassa oli muutamia hyvin tuottoisia viljelmiä, joissa viljeltiin useita hyviä pajulajeja.

Odderin luona Jyllannissa oli perustettu 0.25 ha:n suuruinen paju-viljelys savimaalle, joka tätä ennen oli ollut perunan kasvussa. Viljeltiin *S. viminalista*, sekä sekasikiötä, *S. dasyclados* × *purpurea* × *vimalis*, joitten oksikkaat oli pistetty metrin päähän toisistaan. Vesojen katkonassa käytettiin harsintaa ottamalla kulloinkin sellaisia kuin tarve vaati.

Ensimmäisen vuoden sato leikattiin kokonaan, koska se on aina huono. 3-vuotiset vesat olivat erittäin reheväkasvuisia ja runkomuoto hyvä.

Saxildissa oli eräällä husmandilla pajun viljelyksessä melkein koko omistamansa maa 2 ha, joka oli ojitettu noin 30 cm:n syvyisillä ojilla 15 m:n levyisiin sarkoihin. Ojat olivat samalla käytävinä. Hän piti *S. nigraa* paraana 1-vuotisena pajuna sitkeytensä ja kyllin raskaan puuaineensa vuoksi, vaikka se on sienitaudeille altis. Bruttotulona kuoritusta pajusta saatiin ha:n alalta 1 400 kr ja 700 kr nettoa.

Gjesingin luona Odderin kaupungista länteen oli lehtori ANDERSEN, eräs Tanskan huomatuimpia pajun viljelijöitä perustanut 4 ha:n suuruisen pajuviljelmän monine eri-ikäisine ja eri pajulajien muodostamine metsikköineen osaksi savipohjaiselle niittymaalle, osaksi multamaalle, missä 30 cm syvällä oli hieta tai sora. Paikoin tavattiin myös ohut anturamaakerros.

Maa käännettiin lapiolla runsaasti 30 cm:n syvyydeltä, jolloin pohjamaatakin vähemmässä määrässä tuli sekaan ja niin että pintakerros joutui pohjimmaiseksi. Joka toiseen lapionpistoon pantiin kalkkia.

Keskimäärin 25 cm:n mittaiset oksikkaat painettiin peukalolla litteää kiveä vasten riviin 10 cm:n päähän toisistaan, kun kudontapajuja kasvatettiin ja 20 cm:n päähän taas vannepajuistutuksissa. Rivien väli oli yleensä 50 cm ja oksikkaat upotettiin niissä noin 1 cm alemmaksi maan pintaa, jotta vesojen tyvet kasvaisivat suorina ja jottei oksikkaan pää niin helposti vioittuisi. Kahtena ensimmäisenä vuotena kitkettiin rikkaruohot, mutta jo seuraavina tukahdutti taaja vesakko ne.

Sadon korjuussa käytetään paljaaksi hakkausta. Ensimmäisen kesän vesat katkotaan aina, sillä ne ovat lyhyitä ja oksaisia. Mutamaalla, missä routa helposti kohottaa istukkaat, leikataan ensimmäiset vesat vasta keväällä, muuten aina syksyllä noin kahden viikon päästä lehtien varisemisesta. Ensi kerran leikattaessa käytetään saksia, jottei oksikas irtautuisi

maasta, muulloin vesuria ja sahaakin paksumpia vesoja katkottaessa. On koetettava saada mahdollisimman tasainen leikkaus läheltä maanpintaa ja niin, ettei kanto halkeaisi tai kuori vioittuisi.

Leikattu sato kootaan kimppeihin ja viedään talveksi sellaiseen huoneeseen, mihin ei auringon valo pääse ja mikä on niin tiivis, ettei vesat siellä kuivu. Säilytysvajan pitää olla lähellä jotakin vesipaikkaa, mieluummin ojaa. Pajut asetetaan keväällä ojaan rimoista tehtyihin kehyksiin, jotka estävät niitä sivuille kallistumasta sekä nojaamasta toisiinsa. Samalla höllennetään kimppejen siteitä. Vielä asetetaan kimput telineisiin niin, että niiden tyvipäät ainoastaan osaksi ovat vedessä. Oksikkaat joiksi soveltuvat 1-vuotiset vesat tai useampivuotisten latvat tai oksat, joiden vahvuuden kuitenkin täytyy olla samanlainen kuin vastaavan lajin 1-vuotisella vesalla, säilytetään kellarissa kuivassa hiekassa tai olkiin käärittyinä. Sato lisääntyy kuudenteen vuoteen saakka, ja jo kolmantena vuotena maksaa pajuviljelys kustannuksensa.

Täällä viljeltiin useita eri pajuja, joita opin tuntemaan osaksi viljelyksillä tekemiäni havaintojen perusteella, osaksi myös viljelmän omistajan suusanallisista kertomuksista 24-vuotiselta kokemusajaltaan.

1-vuotisina viljeltiin seuraavia pajuja: *S. viminalista*, *S. americanaa*, *S. purpureaa*, *S. gracilista*, *S. nigraa*, *S. alopecuroidesta* ja *S. caspicaa*.

3 vuoden kiertoaikaa käytettiin viljeltäessä *S. dasycladosta* ja sekasikiöitä *S. dasyclados* × *purpureaa* ja *S. dasyclados* × *purpurea* × *viminalista*.

S. viminalista oli kolmea eri muotoa, joista keltakuorinen on paras, harmaa hyvä ja ruskeakuorinen huonoin. Kuta kiiltävämpi kuori on, sitä parempi paju. Kaikki menestyivät parhaiten saven sekaisella maalla, jota oli lannoitettu karjan lannalla, kasvattaen 2—4 m:n mittaisia vuosiversoja. *S. viminalis* ei kestä veden peitossa olemista 2—3 vuorokautta pitempää aikaa. Sitä ahdistavat usein hyönteiset, jolloin vesa rupeaa haaraantumaa. Koko sadosta saadaan ainoastaan $\frac{1}{4}$ kuorittua kuivaa pajua.

S. americana, joka mutamaallakin menestyy, kaipaa karjan lantaa, antaakseen runsaita satoja. Kuorittua pajua voidaan ha:n alalta saada aina 10 000—14 000 kg, ollen sen osuus koko sadosta noin $\frac{1}{3}$, joten nettotulo ha:a kohden saattoi kohota 1 000 kruunuun, siis korkeammaksi kuin muitten pajujen. *Salix americana* on erittäin suosittu koriteollisuudessa, ja maksettiin siitä 40—48 äyriä kilolta. Se ei ole altis sienieikä hyönteisvahingoillekaan, mutta se ei kestä veden peitossa olemista 3 vuorokautta kauempaa. Paikoin se on osoittautunut hallan araksi.

Salix purpurea on mutamaan paju, josta on olemassa useita viljelys-laatuja. Ruskea- ja keltakuoriset ovat teknillisesti parhaat, mutta harmaa-kuorinen on satoisin. Hyönteiset eivät sitä juuri ahdista.

Salix gracilis on erittäin hienovesainen, sitkeä ja kasvattaa lujimmat 1-vuotiset vesat, joiden markkinahinta on muiden vesojen hintaa korkeampi.

Salix nigra, joka menestyy suomaallakin, on sitkeä paju, jonka puu on raskasta, ja näin ollen olisi tuottoisin 1-vuotinen viljelyspaju, elleivät sitä ahdistaisi sienitaudit ja hyönteiset eikä se olisi hallan arka. Todennäköisesti on tämä identtinen DOCHNAHLIN *S. amygdalina germanica nigran* kanssa,¹ jota Englannissa viljellään ja pidetään sielläkin hyvänä pajuna ja joka KRAHEN mukaan on, »schwarze amygdalina» nimisenä, antanut suurimpia satoja.²

S. alopecuroides antaa runsaan 1-vuotisen sadon, sillä se on hyvä levenemään.

Salix caspica on hietamaan paju, jonka vesat leikataan 1-vuotisina. Koska ne ovat epätasaisia, ikäänkuin solmuisia ja sienitauditkin niitä ahdistavat, lienee kaspialainen paju vähemmän suositeltava, kun satokin vielä on verrattain pieni.

Salix dasyclados on 3—4 m:n korkuinen puu tai pensas, jonka nuoret versot ovat silkkikarvaiset. Leveät, soikean suikeat, epäselvästi sahalaitaiset lehdet ovat päältäpäin tummanvihreät, kiillottomat ja karvaiset sekä alapuoleltaan vaaleammat ja tiheämpikarvaiset.³ Palhot ovat enemmän tai vähemmän yhteenkasvaneet. Vartalo on pitkä.

Sitä tavataan Pommerissa, Länsi-Preussissa, Puolan Galitsiassa sekä niihin rajoittuvissa Venäjän osissa.⁴

Tämä laji sekä varsinkin sekasikiöt *S. dasyclados* × *purpurea* ja *S. dasyclados* × *purpurea* × *viminalis* ovat viime aikoina tulleet pajun viljelyksessä *dasyclados*-pajujen nimellä erittäin huomatuiksi suuren satonsa vuoksi ja siitä syystä, että ne kaikki kasvattavat turve- ja mutamaallakin oivallisia vannevitsoja 2—3 vuoden kiertoajalla.

S. dasyclados × *purpurea* on antanut 3 vuoden kiertoajalla 20 000 kg kuorittua kuivaa pajua ha:n alalta. Tämän sekasikiön puu on raskaampaa kuin muitten *dasyclados*-pajujen, mikä on erittäin huomioon otettava seikka pajua viljeltäessä suomailta, missä muitten pajujen puu aina kevenee.

¹ Dochnahl s. 58.

² Krahe s. 131.

³ Petersen s. 82.

⁴ Cajander: Metsänhoidon perusteet II s. 498.

S. dasyclados × *purpurea* × *viminalis* on erittäin satoisa paju, jonka tuotto 3 vuoden kiertoajalla on ollut noin 22 000 kg kuorittua kuivaa pajua ha:a kohden. Tässä ajassa olivat vesat kasvaneet noin 5 m:n pituisiksi. Runko oli 2—2,5 m:n korkeudella oksaton, tasapaksu ja n. 2,5 cm:n vahvuinen. Tämän pajun varjopuolena on mainittava, että sen puu on keveää. КРАХЕН mukaan voidaan sen 1-vuotisia vesoja käyttää kuorimattomina myös korien kudontaan. Varsinkin on se nopean kasvunsa vuoksi sopiva istutettaviksi aukkoihin, joita pajuviljelmissä siellä täällä voi esiintyä.¹

Dasyclados-pajut eivät ole osoittautuneet hallan aroiksi eivätkä alttiiksi sienien eikä hyönteisvahingoillekaan. Ne tukahduttavat helposti rikkaruohot nopean kasvunsa vuoksi ja suurten lehtiensä varjostuksella.

Mitä pajun viljelykseen suomalla tulee, on routa aiheuttanut täällä suurimpia vaikeuksia, vaikka maalle on kaivettu paitsi veto- ja niskaojia myös matalia, 30 cm:n syvyisiä, 10—15 m:n päässä toisistaan olevia ojia sarkojen poikkikin, joten alue jakautuu lohkoihin. Varsinkin on roudan vaara suuri seuraavana keväänä istutuksen jälkeen, jolloin se helposti voi kohottaa oksikkaat, joiden heikot juuret eivät niitä vielä voi kiinnittää maahan, vaan katkeavat. Suuri osa oksikkaista saattaa nyt kuolla. Kokeumus on osoittanut, että jos ensimmäiset vesat suomalla leikataan vasta seuraavana keväänä, routa ei ole oksikkaita huomattavasti kohottanut. Roudan tuhoisa vaikutus vältetään paraiten siten, että maan muokkauksen jälkeen ajetaan pinnalle noin 5 cm:n vahvuinen hiekkakerros, jolla muutenkin on suotuisa vaikutus muta- ja turvemaan parantajana.

Eri pajulajit istutetaan kukin lohkolleen ja niin, että hallan arat lajit tulevat keskelle. Myöskin istutetaan sama lohko tavallisesti yhdellä kertaa. Kun 1-vuotiset vesat katkotaan, on viljelmällä toimitettu lohkontainen paljaaksi »hakkaus».

Yhdistelmä matkahavainnoista.

Ulkomailla perustettiin niihin aikoihin, jolloin opintomatvani suoritin, tuottoisimmat pajuviljelykset, missä satoisia, kysyttyjä pajuja kuten *S. americanaa* viljeltiin, peltomaille sekä ravintorikkaille niittymaille ja vähempituottoiset, joskin laajemmat viljelmät tulvamaille. Maat ojiteetaan kunnollisesti, jolloin sarka- eli palstaojat kaivetaan suunnilleen yhtä syviksi kuin maa on muokattu. Sulkulaitteitakin käytetään.

¹ Krahe s. 237.

Suurta huomiota kiinnitetään maan kyllin syvään sekä kunnolliseen muokkaukseen, joka toimitetaan lapiolla, jos maa on heinän kasvussa, muuten kyntämällä ja niin, että pohjamaata tulee pinnalle. Yleensä käännetään maa kauttaaltaan, paitsi tulva-alueilla ja jyrkänteillä rivittäin. Liettyimiä sekä muita pehmeitä paikkoja, kuten hiekkakuoppien ja pienten lampien rantamia, missä heinää ei kasva, voidaan käyttää pajun viljelykseen maata muokkaamatta.

Ellei viljelystä perusteta peltomaalle, joka on lannoitettu edelliselle kasville, tai tulvamaalle, pannaan maahan muokkauksen yhteydessä usein kalkkia. Peltomailla varsinkin annetaan pajulle yleisesti aika ajoittain apulantoja: kalialia, tuomaskuonaa ja Chile-salpietaria. Turvemaille pidetään tarpeellisena saada ohut hiekkakerros pinnalle roudan vaikutuksen lieventämiseksi.

Oksikkaiksi käytetään nopean vesomisen vuoksi mieluummin 1-vuotisia vesoja tai useampivuotisten latvoja tai oksia, paitsi tulva-alueilla useimmin 2-vuotisia. Niiden pituus vaihtelee 25—48 cm:iin maan hedelmällisyyden ja kuivuuden mukaan, siten, että kuivalla maalla käytetään pitempiä samoin kuin tulva-alueillakin, missä osa oksikkaasta jätetään yläpuolelle maanpinnan. Useimmin on oksikas, joka pistetään maan tasalle, 25—30 cm:n mittainen. Rivien ja oksikkaiden väleinä käytetään 50 × 10, 40 × 20 ja 35 × 15 cm sekä tulva-alueilla 50 × 30—37 cm.

Rikkaruohot kitketään ensimmäisenä ja toisena vuotena huolellisesti usein käsiharalla, jotta maanpinta samalla möyhentyisi. Suurtuotannossa käytetään jo hevosharoja, ja kuohkeutetaan maata vielä myöhempänäkin kasvukautena. Yleisimmin käytetään 1 vuoden kiertoaikaa, paitsi tulva-alueilla, koska siten saadaan vuotta ja ha:a kohden suurin tulo. Sato korjataan joko syksyllä lehden lähden jälkeen, mikä näytti olevan yleisempi tapa, tai varhain keväällä. Vesojen otto toimitetaan useimmin paljastamalla koko ala senkin vuoksi, että se tulee helpommaksi. Ainoastaan harvoissa pienemmissä viljelyksissä käytettiin apuharvennusta poistamalla pienemmät varjoon jääneet vesat tai harsimalla sellaisia, joita tarve kulloinkin vaati. Suuremmissa viljelyksissä, missä monenlaisia pajulajeja viljellään eri kiertoajoilla, muodostui hakkuu lohkontaiseksi paljaaksi »hakkuuksi». Näin katkotut vesat viedään suuriksi kimpuiksi sidottuina talvisäilöön tiiviiseen huoneeseen tai kootaan läjiin ja peitetään kuivilla kuorilla. Tarpeen mukaan otetaan niitä kuorimista varten lämpimämmässä huoneessa oleviin vesisäiliöihin. Useimmin jätetään kuoriminen, varsinkin kun suurempia määriä on kysymyksessä, kevääseen, jolloin kimput

pystytetään lähellä oleviin ojiin, missä ne pian virkoavat eloon, ja kuorinta voi alkaa.

Yleisimmin viljellään *S. viminalista*, *S. purpureaa*, *S. caspicaa* ja *S. amygdalinaa* sekä keräpuuna *S. albaa*. Uusimmissa ja paraimmissa viljelyksissä oli jo *S. americanaa* ja *S. dasycladosta*.

Viljelyskokeet Oulun läänin Talousseuran alueella.

Keväällä 1914 perustettiin johdollani Oulun läänin Talousseuran ja Kotiteollisuusyhdistyksen avustuksella 0.5 a:n suuruisia koealoja Lumijolle, Kempeleeseen, Liminkaan, Tyrnävän Ängeslevälle ja Iin Tannilan kylään. Useimmat perustettiin ennen ojitetuille peltomaille, jotka tätä ennen olivat heinän kasvussa, paitsi yhtä, joka perustettiin puron varrella olevalle luonnonniitylle. Pohjamaa on ollut joko tiivistä, puhdasta savea tai hiesua sekä saven sekaista hiesua, osaksi valkohiekkää.

Oksikkaat saatiin Tuomarinkylän kartanon taimitarhoista Oulunkylästä. Kokeiltiin useammallakin lajilla, joista *S. viminaliksen* ja *S. purpurean* antamia tuloksia voidaan pitää hyvinä, vaikka muitakin tyydyttäviä pajuja oli.

Kempeleessä Hovin sotilasvirkatalolla perustettiin 0.5 a:n suuruinen viljelys, jota sittemmin laajennettiin useampana vuotena, heinää kasvalle kedolle, missä pohjamaa paikoin on saven sekaista paikoin puhdasta, mureaa hiesumaata. Se käännettiin niin, että ensin kaivettiin lapiolla saran poikki 50 cm syvä ja noin 60 cm leveä oja, mistä ojamullat syydettiin sille puolelle ketoa, johon istutusta ei perustettu. Äsken tehdyn ojan viereen kaivettiin samanlainen kuokkimalla ensin ruokamultakerros, joka heitettiin nurin valmiin ojan pohjalle, missä se lapiolla osaksi hienonnettiin. Tämän jälkeen luotiin ojasta jankko ruokamullan päälle. Näin muokattu maa ei kasvata niin paljon viljelykselle haitallisia ruohoja ja heiniä, joita nyt on myös helpompi kitkeä. Maata ei laisinkaan lannoitettu. Istutukseen ryhdyttiin kesäkuun alussa, jolloin oksikkaat samalla leikattiin 30 cm:n mittaisiksi, ja painettiin ne peukalolla pystysuorassa asennossa niin syväälle, että ainoastaan noin 3—5 cm jäi maanpinnan yläpuolelle. *Salix viminalista* istutettaessa käytettiin rivien etäisyytenä 75 cm ja oksikkaiden etäisyytenä rivissä 50 cm. *Salix purpurea*-istutuksessa oli rivien väli 50 cm ja taimien 35 cm. Ensimmäisenä kesänä kitkettiin maa useampaan kertaan, etteivät rikkaruohot pääsisi juurtumaan.

Syksyllä lokakuussa, kun sato korjattiin, olivat *S. viminaliksen* vesat keskimäärin 70 cm:n mittaisia ja oksaisia. *S. purpurea* kasvoi yhtä pitkäksi, mutta oli vähemmän oksainen.

Vuonna 1916 oli *S. viminalis*-oksikas keskimäärin kasvattanut 18 käyttökelpoista vesaa, ja oli niitä yhdessä oksikkaassa enintään 28 kpl., useimmat oksattomia tai hyvin pieni- ja harvaoksaisia. Vesojen pituus oli keskimäärin 150 cm ja pisin 190 cm.

S. purpurea-oksikkaassa oli samana vuonna keskimäärin 10 ja enintään 15 vesaa yhdessä oksikkaassa. Vesojen keskipituus oli 105 cm, ja pisin oli 145 cm.

Sato vuonna 1917, siis neljäntenä vuotena perustamisesta, oli hyvä. Tällöin *S. viminaliksen* oksikkaassa kasvoi keskimäärin 22 kpl. yli 75 cm:n mittaista vesaa, joista pisimmät olivat 240 cm, keskipituuden ollessa 190 cm. *S. purpurean* oksikas kasvatti keskimäärin 14 kpl. 125 cm:n pituisia vesaa, ja olivat pisimmät 165 cm. Vertailun vuoksi toistettakoon että KRAHEN toimeenpanemissa kokeissa saven sekaisella ruokamultarikaalla hiesumaalla *S. viminalis* kasvatti ensimmäisinä vuosina viljelyksen perustamisen jälkeen oksikasta kohden 6.2 vesaa, joitten pituus oli keskimäärin 2.05 cm ja *S. purpurea* keskimäärin 5.3 vesaa, niiden ollessa keskimäärin 1.45 cm:n mittaisia.¹

Vertailusta käy selville, että KRAHEN kokeissa saavutetut vesojen keskipituudet vastaavat suunnilleen Hovin maalla saavutettuja pituustuloksia ollen *S. viminaliksella* ainoastaan 15 cm ja *S. purpurealla* 20 cm suurempia, mutta vesojen luku oli Hovin maalla oksikasta kohden *S. viminaliksella* kolminkertainen ja *S. purpurealla* kaksi kertaa niin suuri. Nämä eroavaisuudet johtuvat todennäköisesti siitä, että KRAHE on käyttänyt paljon tiheämpää istutusta.

Koela Tyrnävän Ängeslevällä perustettiin maanmuokkaukseen ja oksikkaitten etäisyyteen nähden samalla tavalla heinässä olevalle pelto-kedolle, missä pohjamaa oli jäykänpuoleista savea. Vuoden 1915 sato korjattiin vasta 12 päivänä toukokuuta 1916, jotta päästäisiin selvytyteen eri pajulajien hallan kestävydestä. Tällöin huomattiin, että *S. viminaliksen* vesat olivat paleltuneet $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ pituudeltaan, joten tyviosa ainoastaan oli säilynyt. *S. purpurean* vesoista oli noin 30 cm tyveä vikaantumatta.

Vuoden 1916 sato korjattiin 10 p:nä lokakuuta. Tällöin oli *S. viminalis*-oksikas kasvattanut keskimäärin 20 käyttökelpoista vesaa, ja oli

¹ Krahe s. 120.

suurin luku yhdessä oksikkaassa 32. Pisin vesa oli 170 cm, keskipituuden ollessa 125 cm. *S. purpurean* oksikkaassa kasvoi keskimäärin 9 vesaa, ja suurin luku oli 19. Vesojen pituus oli keskimäärin 70 cm, pisimmän ollessa 130 cm.

Vuoden 1918 sadossa kasvoi *S. viminaliksen* oksikkaasta keskimäärin 28 vesaa, saattoipa niitä olla 38 kpl:kin. Ne saavuttivat 160 cm:n keskipituuden pisimpien vesojen ollessa 190 cm.

S. purpurean punakuorinen muoto kasvatti oksikkaassa keskimäärin 20 kpl. 100 cm:n pituista vesaa. Yhdessä oksikkaassa oli enintään 23 vesaa, joista pisimmät olivat 120 cm. Vesat olivat rönsyileviä eivätkä pystyjä.

S. purpurean kellanruskea muoto kasvatti taas keskimäärin 120 cm:n mittaisia, pystyjä vesoja, joita kannossa oli keskimäärin 22 kpl. Oksikkaassa kasvoi 30:kin vesaa, ja pisimmät olivat 150 cm.

Vuodesta 1916 vuoteen 1918 oli vesojen luku siis *S. viminalis*-oksikkaassa kohonnut 20 vesasta 28:aan, keskipituuden noustessa 125 cm:stä 160 cm:iin. Samana aikana oli punakuorisen *S. purpurea*-pajun oksikkaan vesamäärä lisääntynyt 9 vesasta 20:een ja keskipituus kohonnut 70 cm:stä 100 cm:iin.

Kuten kokeet jo Tyrnävän Ängeslevällä osoittivat, eivät niiden paju-lajien vesat, joita täällä viljeltiin kestäneet talven kylmyyttä. On todennäköistä, että ainoastaan se osa vesan tyveä, joka ennen kovempia pakkaa oli joutunut lumen peittoon, säilytti elinvoimansa sitäkin paremmin, koska tyvässä on paksumpi kuori. Jo marraskuun 2 p:nä 1915 oli *S. viminaliksen* latva 15 cm:n mitalta paleltunut, mutta *S. purpurean* latva oli vielä eheä. Juuristo taas on useimmilla lajeilla hyvin kestänyt talven, joten aukkoja ei istutuksiin ole huomattavasti syntynyt.

Mitä maalajiin tulee, antoi *S. viminalis* paraat sadot murealla hiesumaalla, missä sekoituksena oli savea, sekä myös puhtaalla savipohjaisella peltomaalla. *S. purpurea*, joka tässä suhteessa oli vähemmän vaateliias, kasvatti suunnilleen samanlaisia vesoja useimmilla koealoilla, mutta murealla hiesumaalla näytti punakuorinen muoto kasvattavan pisimmät vesat. Savipohjalla oli kellanruskeakuorinen muoto keskimäärin 20 cm pitempi punakuorista.

Koealoilla eivät sienet eivätkä hyönteisetkään ole saaneet aikaan vahinkoa, mutta kyllä kotieläimet, varsinkin lehmät, jotka ovat olleet erittäin ahnaita vesoille, joten parhaatkaan aidat eivät ole kyllin tehokkaasti voineet niitä estää.

Syytä siihen, että jotkut koealat ovat tuhoutuneet, on ollut maan

liiallinen märkyys, seurauksena huonosta ojituksesta, sekä varsinkin mätästävien heinälaajien valtaan pääseminen.

Liian syvälle ulottuva maan kääntäminen, jolloin vahva raakamaakerros tuli pinnalle, vaikutti myös haitallisesti vesojen kasvuun. Maa olisi jo edellisenä syksynä laitettava istutuskuntoon, että se ehtisi laskeutua ja ettei kevätkestaus niin pian haihtuisi. Tällaiseen maahan pistetty oksikas pysyy lisäksi paremmin alkuperäisessä asemassaan.

Viljelyskokeet Rovaniemen metsäkoululla.

Taimitarha, mihin koeala sijoitettiin, on suurimmaksi osaksi perustettu hiesupohjaiselle vanhalle peltomaalle, joka on salaojitettu. Se viettää itään ja on varjostuksesta vapaa joka puolelta. Pajuviljelys perustettiin yhden aarin suuruiselle alalle itälaitteelle, joka on tuoreempaa maata. Tämä ala, missä edellisinä vuosina kasvoi männyn taimia, käännettiin lapiolla runsaasti 30 cm:n syvyydelle, jolloin jankkoakin tuli mukaan. Ruohojen juuria poistettiin myös samalla. Mitään lantaa ei annettu, vaan vedettiin kaksi kuormaa hiekkaa, mikä levitettiin ohueksi kerrokseksi pinnalle. Oksikkaat hankittiin Oulun l. Talousseuran alueelta. Vesat katkottiin 30 cm:n mittaisiksi saksilla, jotta leikkaus tulisi suora, välittämättä jäikö silmuja lähelle vai kauas leikkauskohdasta. Leikkuu toimitettiin huolellisesti ja terävällä aseella, ettei vesa halkeaisi eikä kuori vioittuisi, mistä oksikkaalle myöhemmin voisi aiheutua turmio. Leikkaus olisi varsinkin harvasilmuisilla lajeilla tehtävä noin 1 cm silmun yläpuolelta, sillä pitempi silmuton osa myöhemmin kuivuu ja vesa lyhenee. Jos tämä silmuton osa jäisi tyvipäähän voisi se kehittää juuria ja näin säilyisi vesa koko pituudeltaan kasvavana. Kuiva tynkä voi lahotessaan turmella oksikkaankin samoin kuin teräväkärkinen vinoleikkaus. Maa oli niin kuohkea, että vesat voitiin peukalolla painaa maan tasalle. Ne asetettiin 50 cm:n etäisyydellä oleviin riveihin ja toisistaan 15 cm:n päähän. Tätä keskinäistä etäisyyttä käyttämällä tarvittaisiin ha:n alalle 133333 oksikasta. Istutus toimitettiin niin varhain keväällä, kuin se roudan vuoksi oli mahdollista.

Kun ruohoja rupesi ilmestymään, kitkettiin maa perustamiskesänä useampaan kertaan, mutta myöhemmin ainoastaan kerran keväällä. Kitkemistä on toimitettava niin usein, etteivät rikkaruohot pääse valtaan. Varsin haitallisia näyttävät olevan mätästävät, tiheäjuuriset kasvit,

kuten *Trifolium*-lajit, *Ranunculus*-lajit sekä paksu- ja pitkäjuuriset kasvit niinkuin *Taraxacum*-lajit ja *Rumex domestica*.

Koealalle istutettiin kesäkuun alussa v. 1923 *S. viminalis* × *cinerea* Wimmer (*S. lanceolata* Fr.—*S. Smithiana* Koch), *S. polyphylla* (*S. Schwiirbitziana* cult.) sekä v. 1924 *S. viminalis*, *S. amygdalina* ja *S. undulata* Forbes (*S. triandra* × *viminalis* Trevirani Wimm.).

S. lanceolata, joka DOCHNAHLIN mukaan kuuluu ryhmään »Aschweiden» (Cinerascetes), kuten *S. acuminata* ja *S. dasyclados*kin, on korkea pensas, jonka suikeat lehdet ovat leveämpiä kuin koripajun eivätkä niin pitkäsuippoisia sekä päältäpäin harmaanvihreitä ja alapuolelta hieman silkinhohtoisia. Vesojen latvapuoli on tiheäkarvainen tuhkanharmaa ja tyvi kalju.¹ Latvus on runsaslehtinen, pyöreämäinen. Se on hyvin *S. acuminatan* näköinen, mutta kuoritun rungon pinnalla on pieniä muutaman mm:n mittaisia pitkittäisiä harjuja, kuten *S. cinereallakin*. Silmut ovat päistään hienokarvaisia sekä pieniä, mistä johtuu, että vesa silmujen välillä on suora, kuten koripajunkin. Raskas lehvistö taivuttaa latvapään usein kaarelle.

Vesojen luku oksikkaassa toisena vuotena istutuksen jälkeen oli keskim. 7.1 ja kolmantena vuotena 14. Pisimmät olivat samoina vuosina 183 cm ja 235 cm. Oksikkaan vesat painoivat 0.395 kg kolmantena vuonna. Ne kapenevat jotenkin säännöllisesti, paitsi hiukan puoliväliä ylempänä on n. 25 cm:n mittainen tasapaksu osa kuten *S. viminaliksellakin*, vaikka se tällä on alempana. Vesojen vahvuus on koripajuun verrattavissa. Ainoastaan joissakin pitemmissä vesoissa huomataan jokin oksa noin 100—120 cm:n korkeudella, ei kuitenkaan latvassa. Pienemmät vesat taas ovat oksattomia.

Juuristo on kestänyt talven pakkasen, eivätkä vesatkaan vielä -7° C lämpötilassa ole paleltuneet. Erityisenä etuna on mainittava, että tämä paju rupeaa varistamaan lehtiään jo lokakuussa, joten vesoissa sadonkorjuuaikana vielä kiinniolevia on helppo poistaa. Tiheä lehvistö tukahduttaa rikkaruohon.

S. polyphylla, *S. amygdalinan* ja *S. viminaliksen* sekasikiö, kuuluu »Buschweiden» (*Polyphyllae*)-pajuihin ja nimitetään sitä sleesialaiseksi eli bastardi-pajuksi. Tiheään sahalaitaiset lehdet ovat suikean soikeita, muistuttaen mantelipajun lehtiä, mutta ovat pitkä- ja hienosuippoisia. Ainoastaan nuorimmissa lehdissä huomataan harvassa silkkikarvoja. Lehtiruodissa on kaksi pientä nystyrää, ja silmut ovat päistään puner-

¹ Petersen s. 81.

tavia. Korvakkeet ovat pienempiä ja suipompikärkisiä kuin mantelipajulla.

Tämä paju on perinyt mantelipajulta ominaisuuden kasvattaa jonkin verran oksaisia vesoja, mutta viljelmän tiheessä esim. kolmantena vuonna olivat useimmat vesat oksattomia. Vesat kapenevat säännöllisesti, joten niissä ei ole tasapaksuja kohtia. Kapeneminen on kuitenkin ainoastaan 0.5 mm 50—75 cm:n korkeudella lähennellen siis tässä koripajun vesan muotoa. DOCHNAHLin mukaan on se tuottoisin hiekkapohjaisella niitty-maalla. Sekä kudontapajuna että sidevitsoina on se paraimpia ollen samalla satoisa.¹

Vesojen luku oksikkaassa oli toisena vuotena 9.6 ja kolmantena 13.6, sekä niiden suurin pituus 204 ja 225 cm. Oksikkaan vesat painoivat 3:nä vuotena keskimäärin 0.418 kg. Niiden vahvuus on keskinkertainen.

Sleesialaisen pajun hyvänä puolena on myös mainittava, että lehdet alkavat varista jo lokakuussa. Talven 1924—25 ovat vesat hyvin kestäneet paleluttamatta edes latvan huippujakaan. Kokeet ovat osoittaneet, että tämän pajun vesat lopettavat pituuskasvunsa jo syyskuun alkupuolella, joten latvat ehtivät puutua ennen pakkasia, ja näin ollen kestävätkin sen vaikutukset paremmin.

Kahden vuoden kiertoajalla on se kasvattanut vesoja, jotka 150 cm:n korkeudella täyttävät 1.3 cm, ja ovat tyvestä 2.4 cm:n mittaisia.

S. viminalis kasvatti jo ensimmäisenä kesänä oksattomia tai hyvin hieno-oksaisia vesoja, joita voitiin käyttää oksikkaina. Keskimäärin oli 4 vesaa oksikkaassa, ja pisin 164 cm. Seuraavassa sadossa painoivat oksikkaan vesat, joita keskimäärin oli 9.5, 0.462 kg pisimmän ollessa 230 cm. Vesain paino oli toisena vuotena jo suurempi kuin *S. lanceolatan* ja *S. polyphyllan* kolmantena.

Sellainenkin halla, joka turmeli perunan varren yläosaa, tappoi jo koripajun latvakärkän. -5 -7° C:n halla on paleluttanut koko vesan, jolloin kuori helposti irtautui ja puu sai ruskean värin. Onpa talven aikana muutamia oksikkaitakin kuollut. Tehdyistä kokeista kävi selville, että pajulla aikana 13/IX—2/X oli vielä lehdet lujasti puussa kiinni, ja pituus lisääntyi vielä 13 cm:llä, mistä pääasiassa johtunee hallanarkuus, vesa kun ei ole ehtinyt puutua. Se seikka, etteivät lehdet jo lokakuussa rupea vari-semaan, tekee suurta haittaa sadon korjuussa, kun ne talvisäilytystä varten täytyy riipiä, etteivät niihin helposti ilmestyvät sienet samalla turmelisi vesoja.

¹ Dochnahl s. 60.

Kuoritun vesan tyvileikkauksen halkaisijasta on n. 50 % sydänpuuta, mikä alentaa sen lujutta ja keventää painoa. Näin ollen saadaankin ulkomailla useimmissa viljelyksissä koripajusta ainoastaan $\frac{1}{4}$ kuorittua kuivaa tavaraa. Vesojen kapeneminen näyttää olevan jotenkin epäsäännöllinen, vaihdellen 0.5—1.5 mm 25 cm:n välimatkoilla. Tasavahvuus on vesalla tyvestä lukien 50—100 cm:n korkeudella, siis alempana kuin *S. lanceolata*. Koska silmut vesassa ovat jääneet kehittymättä, ei rungossa ole mutkia. Vesat, jotka lähinnä muistuttavat *S. lanceolatan* vesoja, ovat kuitenkin hieman paksumpia. Niinpä on tyvileikkaukseltaan 12 mm täyttävä koripajun vesa 100 cm:n korkeudelta 9 mm ja 175 cm:n korkeudelta 6 mm paksu. Yhtä paksutyvisen *S. lanceolatan* vastaavat paksuusluvut taas ovat 8.5 ja 5 mm.

S. amygdalinan kuoreltaan tumman harmaanvihreä muoto kasvatti ensimmäisenä kesänä 1—3 hyvin oksaista vesaa, joita yleensä ei voitu käyttää oksikkaiksi. Toisena vuotena oli oksikkaassa vesoja keskimäärin 6.8, joista pisimmät olivat 220 cm. Niiden keskipituus oli 164 cm toisen vuoden sadossa, ollen siis ainoastaan 8.5 cm pienempi kuin koripajulla, mutta *S. lanceolatan* ja *S. polyphyllan* keskipituutta huomattavasti suurempi. Vesojen paino oksikkaassa oli keskimäärin 0.255 kg, siis noin puolta keveämpi kuin koripajun. Tämä johtuu siitä, että vesojen luku ja keskipituus on pienempi. Koska mantelipajun sydänpuu on ainoastaan 21.4 % kuoritun vesan tyvileikkauksen läpimitasta, on helposti selitettävissä, miksi se antaa enemmän kuin koripaju kuorittuja, kuivia vesoja. Ne kasvoivat oksattomina, mutta silmujen välipaikat olivat hieman mutkaisia eri suuntiin, mikä johtuu selvästi siitä, että se kohta vesasta, missä silmu on yrittänyt kehittyä oksaksi, mutta liiallisen varjostuksen vuoksi lopulta kuollut, on hieman turvonnut. Vesan kapeneminen on ollut säännöllinen, 1 mm aina 25 cm välimatkalla 50 cm korkeudelta ylöspäin, mutta siitä tyveen päin huomataan kapenemisessa vaihteluja.

Vesat eivät ole kestäneet talvia paleltumatta ja jo -5 -7° C:n pakkaminen on ne melkein kokonaan turmellut. Pituuskasvua on vielä 13/IX—2/X välisenä aikana ollut 2 cm. Lehdet olivat satoa korjattaessa jonkin verran löyhemmässä kuin koripajun vesoissa.

S. undulata, joka myös on mantelipajun ja koripajun sekasikiö kuuluu n.k. »Buchweiden» ryhmään. Sen lehdet ovat koripajun lehtien muotoisia, mutta ovat kaljuja ja hammaslaitaisia kuten mantelipajun. Lehden reuna on aaltoileva, mistä nimikin johtuu.

Ruskeanviheriäkuoriset keskinkertaisen vahvat vesat ovat varsinkin ensimmäisenä, mutta toisenakin kesänä olleet oksaisia ja usein haaraisia.

Oksaisuudesta johtuu, että runko kauttaaltaan on hienosti mutkainen. Tämä paju on erittäin satoisa, sillä toisena vuotena oli istukkaassa keskimäärin 14.5 vesaa, joista pisimmät olivat 190 cm. Keskipituus oli tällöin 138.9 cm, siis hiukan suurempi kuin *S. polyphylla*. Koska vesamäärä on paljon suurempi kuin millään muulla koepajulla, on vesojen paino myös suurin aina 0.487 kg oksikasta kohden. Vaikka *S. polyphylla* oli hallaa kestävä, on *S. undulata* hyvin arka ja siinä suhteessa täysin verrattavissa koripajuun. Tämä eroavaisuus on hyvänä esimerkkinä valaisemaan kuinka samojen pajujen sekasikiöt voivat muutamilta ominaisuuksiltaan olla ihan erilaisia. Varjopuolena on vielä mainittava, että oksat ja lujasti kiinni olevat lehdet vaikeuttavat tuntuvasti sadon korjuuta.

Tämäkin on hiekkamaan paju ja voi DOCHNAHLIN mukaan kuivahkosakin maassa antaa oivallista raaka-ainetta suurtuotannolle.¹

Sato korjattiin lokakuun alkupuolella katkomalla vesat puutarhasaksilla mahdollisimman läheltä maata ja oksikkaan päätä. Sitten kuin lehdet vesoista oli riivitty, sidottiin ne kolmesta kohden 40—50 cm:n vahvuisiin kimppeihin ja ladottiin päällekkäin tiiviiseen, kylmään huoneeseen. Vesoja ei ole toistaiseksi kuorittu, vaan on ne myyty oksikkaina. Jo kolmantena vuotena on viljelys ollut niin taaja, että se on tukahduttanut rikkaruohot. Hieno hiekkakerros on estänyt pintaa kovettumasta ja näin helpottanut rikkaruohojen kitkentääkin ja lieventänyt roudan vaikutusta.

Paitsi hallaa ei koealalla ole muita vaurioita ollut. Kuitenkin on tavattu muutamia *Phyllosecta vulgatissiman* vioittamia lehtiä sekä joitakin *Tortrix*-perhosen käärimiä latvalehtiä. Jänis näyttää olevan hyvin halukas syömään hienompia vesoja myöhemmin syksyllä, kun maa jäätyy ja tulee lunta, niistä vesoista päättäen, jotka jätettiin talven yli.

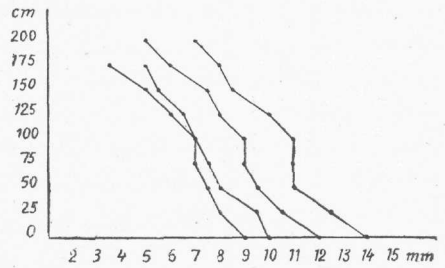
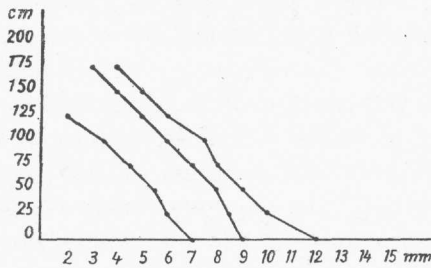
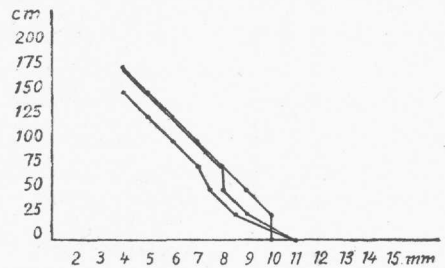
Jotta viljelyskokeissa olevista pajuista kustakin saataisiin selvempi kuvaus ja helpommin voitaisiin niiden tuottoa toisiinsa verrata, olen laatinut tuottotaulukon, joka esitetään tämän luvun lopussa.

Tutkiessani vesojen kapenemista eri pajulajeilla, tulin huomaamaan, että kullakin oli luonteenomainen kapenemisensa. Sekasikiöt taas osoittivat milloin toisen milloin molempien kantalajien kapenemissuhteita. Koska tämä tutkimus, joka vielä on aivan alussa, saattaa kehitettynä myöhemmin olla apuna selvitettyä, mitkä kunkin sekasikiön kantalajit ovat ja onko kyseessä oleva yksilö sekasikiö vai ei, olen tutkimukseni tulokset esittänyt graafisesti. Kapenemiskäyrät ovat tuottotaulukon jäljessä s. 46. Vesojen pituudet ovat ordinaatta-akselilla cm:ssä lausuttuina ja niiden vahvuudet abscissa-akselilla mm:ssä lausuttuina.

¹ Dochnahl s. 60.

Eri pajuisa saadut tulokset kuorimattomina 1 vuoden kiertoaikaa käyttäen.
Die Erträge verschiedener Weidenarten ungeschält, mit einjähriger Umtriebszeit.

Pajun nimi Weidenart	Monesko vuosi istutuksesta Aufwuchsjahr	3 oksikkaasta otettujen vesojen Ruten von 3 Stecklingen ergaben						hehtaarisato tuoreena kg Ertrag pro ha in kg	Huomautuksia Bemerkungen
		keskim. luku otet- tuna 50 cm pituisiin mittlere Anzahl von wenigstens 50 cm langen St.	keskipituus, cm mittlere Länge in cm	suurin pituus, cm grösste Länge in cm	vähintään 80 cm mit- taisten 1/10:nen osuus Anteil von wenig- stens 80 cm langen Ruten in 1/10	keskim. paino tuo- reena oksikasta koh- den, kg mittl. Frischgewicht pro Steckling in kg	0.395		
<i>Salix lanceolata</i>	2	7.1	139.4	183	93.0	—	—	Sato edellyttää, että ha:n alle istutetaan 133333 oksikasta keskim. etäisyyden ollessa 50 x 15 cm, kuten koealalla.	
»	3	14.0	130.3	235	84.6	0.395	52 666	Sato ha:n alle lasketuna on ehkä liian suuri yleissaaeutukseksi, sillä pienet koe- alat erittäin hyvin hoidettuina voivat täl- laisia tuloksia antaa, mutta tuskin suu- remmat.	
» <i>polyphylla</i>	2	9.6	137.6	204	95.8	—	—	Die Ernte setzt voraus, dass pro ha 133 333 Stecklingen mit einer mittleren Entfernung von 50 x 15 cm, gepflanzt werden.	
»	3	13.6	151.8	225	100.0	0.418	55 733	Der Ertrag pro ha ist als Allgemeinergebnis vielleicht zu gross, denn die kleinen Probe- flächen können, wenn sie gut gepflegt sind, solche Resultate geben, aber kaum die grösseren.	
» <i>viminalis</i>	1	4.0	127.2	164	100.0	—	—		
»	2	9.5	172.5	230	100.0	0.482	61 599		
» <i>amygdalina</i>	2	6.3	164.0	220	94.7	0.225	33 999		
» <i>undulata</i>	2	14.5	138.9	190	89.6	0.487	64 933		

Eri pajujen kapenemiskäyriä.¹Verschmälerungskurven der verschiedenen Weidenarten.¹*Salix lanceolata**Salix polyphylla**Salix viminalis**Salix amygdalina**Salix undulata*

¹ Kukin käyrä esittää yhden vesan kapenemista. — Jede Kurve gibt die Verschmälerung einer Rute wieder.

Vertaileva loppukatsaus.

Pajua viljellään ulkomailla melkein millä maalajilla hyvänsä, paitsi karkealla someromaalla ja niin kiviperäisellä maalla, ettei siihen oksikaita voida pistää. Jäykkää, raskasta, ruokamullasta köyhää savimaata ei myöskään pidetä edullisena. Haluttuja maalajeja ovat kuohkeanpuoleiset hiesumaat, tuoreet, kuohkeat hieta- tai mullan sekaiset hiekkamaat sekä lietemaat, vaikka ruokamultakerros olisikin ohut. Jos lietemaita on saatavissa perustetaan pajuviljelykset niille, ei sen vuoksi, että ne olisivat tuottoisimpia, vaan koska sellainen tulvan kastelema maa muulle viljelykselle on vähemmän sopiva eikä kaipaa lannoitusta ja voidaan tyytyä vielä rivittäiseenkin maan kääntämiseen, joten viljelmän perustaminen ja hoito tulee halvemmaksi. Luonnontilassa olevia paikkoja valittaessa otetaan pajumaiksi huonoheinäisiä niittyjä tai hakamaita, viemäriojien penkereitä y.m.s. paikkoja.

Pajun viljelykselle sopivia maalajeja ja kasvupaikkoja löytyy maassamme runsaasti kuten joki- ja puronvarsiniityt, joita tulva keväisin kastelee sekä useinkin laajat vesijättömaat meren ja järvien rannoilla ynnä muutkin niityt, joita liiallisen märkyyden poistamiseksi voidaan ojittaa. Muulle viljelykselle vähemmän soveliaat hiekka- tai sorapohjaiset suomaat, missä muta- tai turvekerros on ohut, käytettäköön myös kuivatettuina pajun viljelykseen.

Ulkomailla perustettiin pajuviljelmät alkujaan vesistöjen märille rantamille, missä ne yleensä antoivat huonoja satoja johtuen monesta eri seikasta, kuten ennemmin on mainittu, eivätkä näin ollen voineet herättää kyllin suurta harrastusta asiaan. Vasta kun vähitellen kokeilujen avulla pajulajien valinnassa oli parannuksia saatu aikaan ja päästy yhä suotuisempiin tuloksiin, rupesi pajun viljelys levenemistään levenemään. Nyt, kun koeteltuja viljelysmenetelmiä käyttämällä ja viljelemällä satoisia, mutta samalla vaativia pajuja on tuotto saatu moninkertaiseksi, viljellään pajua varsinaisilla peltomaillakin, missä se tuotannossa on pystynyt voittamaan useimmat viljelyskasvit. Onhan paju hävittänyt rikkaruohot pellostä ja tehnyt sen vieläkin edullisemmaksi taas muille kasveille.

Kun maassamme ruvetaan pajuviljelyksiä perustamaan, olisi ensiksi turvaututtava peltomaihin, sillä täällä on maan laatu vähemmän merkitsevä eikä ratkaiseva tekijä kuten usein luonnontilassa olevilla mailloilla. Ei myöskään pajujen valinta peltomailla ole ratkaisevaa laatua. Edelleen

ovat viljelmät tällöin lähempänä, joten ne paremmin tulevat hoidetuiksi, ollen samalla ehkä yleisön huomionkin esineinä.

Oksikkaat olisi hankittava etupäässä omassa maassa kasvatetuista pajuista, joita kyllä on saatavana taimitarhoista, pajunviljelyskoealoilta eri osista maata, kaupunkien ja rautatieasemien puistoista j.n.e. Myös tulevat kysymykseen Itämeren ympärillä olevat maat. Ainoastaan koeteltuja, hyviä, hallaa ja vuotuista leikkausta kestäviä pajuja olisi otettava viljeltäviksi. Koska meillä kasvaa yleisesti viljelty, hyvä paju *S. amygdalina*, olisi CAJANDERIN mukaan ennen kaikkea sen kotimaisia muotoja koetettava jalostaa.¹ Tätä periaatetta voitaneen sovelttaa ehkä muihinkin pajuihin, varsinkin sekasikiöihin.

Olisi koetettava saada sellaisia pajuja, jotka painon mukaan laskettuna antaisivat runsaimpia satoja ja samalla olisivat teollisuudessa haluttua raaka-ainetta. Teollisuuden tarpeita silmällä pitäen on välttämätöntä kasvattaa sekä vahva-, keskinkertaisen vahva- että hienovesaisia pajuja, kuitenkin niin, että kullakin maanlaadulla vihdoinkin kasvatetaan ainoastaan niitä pajuja, mistä saadaan suurin tulo.

Mitä pajulajeja ehkä olisi kulloinkin viljeltävä, en katso voivani kyllin ratkaisevasti määrittellä asian vaikeuden vuoksi, vaan viittaan koelaitani saavutettuihin tuloksiin. Mitä kuitenkin *S. viminalikseen* yleisimpänä viljelyspajuna tulee, on sitä ennen muita vaativana pajulajina viljeltävä peltomailla, sillä kokeet Lohjalla, Kuopiossa ja Oulun I. Talousseuran alueella sitä muualla viljeltäessä ovat epäonnistuneet.

Kiertoajan määrittäminen on meillä aivan riippuvainen pajun hallan kestävydestä. Koska kokeissa kaikkien lajien oksikkaat ovat kestäneet kylmänkin talven, voidaan pajua viljellä ainakin 1 vuoden kiertoajalla. Pohjolassa on mahdollista tähän astisten kokeiden perusteilla viljellä ainoastaan *S. polyphyllaa* useamman vuoden kiertoajalla. Pajuviljelmien perustaminen sellaisille tulvamaille, missä vesi pitemmän ajan peittää rantamia, riippuu siis ratkaisevasti siitä, onko hallaa kestäviä pajuja saatavissa. Ellei sellaisia pajuja löydetä, rajoittunee pajuvesametsien perustaminen ainakin Pohjois-Suomen suurten jokien tulvamaille jotenkin pienille aloille, jolle mahdollisesti jotakin keräpuuviljelysmuotoa oteta huomioon. Kiertoaika voi vielä lisäksi riippua siitä, kestäkö paju jokavuotista vesojen leikkuuta, vai onko aika-ajoittain juuriston vaurastuttamiseksi käytettävä useamman vuoden kiertoaikaa, kuten esim. *S. rubraa* viljeltäessä. Tällaistenkin pajujen viljeleminen on meillä vähem-

¹ Cajander: Metsänhoidon perusteet II s. 484.

män edullista. Asiain näin ollen emme voikaan määrätä kiertoaikaa jonkin halutun tavaralajin kasvattamista varten, vaan määrää sen pajun kyky kestää hallaa. Tässä suhteessa ainoastaan olemme huonommassa asemassa kuin ne maat, missä pajuviljelystä yleisesti harjoitetaan. Mainittu seikka on otettava huomioon meillä viljelmiä perustettaessa.

Kun verrataan KRAHEN kokeiden tuloksia näihin saavutuksiin, osoittavat ne selvästi, että täällä on saatu suunnilleen samanlaisella maalla suurempi vesaluku, niiden keskipituus ja painokin oksikasta kohden toisen vuoden sadossa on ollut suurempi. Oulun läänin Talousseuran alueella vanhemmista viljelyksistä saatuja tuloksia verrattaessa samanikäisiin KRAHEN viljelyksien tuloksiin on vesojen keskipituus taas ollut hieman pienempi. Mikäli taulukoista voi päätellä, on hän kokeissaan käyttänyt huomattavia pajumuotoja ja -laatuja, kun taas täällä tehdyt kokeet perustuvat aivan satunnaisiin valitsemattomiin pajuihin.

Mitä KRAHEN kokeisiin pajun viljelyksen selvittämiseksi tulee, on niihin vertaileminen usein sangen vaikeaa, sillä hän ei kyllin tarkasti ole selittänyt niitä tekijöitä, mitkä tuloksiin kulloinkin ovat olleet vaikuttamassa. Niinpä esim. ei käy riittävän selvästi ilmi kokeista, minkä mittaiset vesat otetaan keskipituutta laskettaessa huomioon. Ei myöskään voi saada varmuutta, onko maa juuri näitä kokeita varten valmistettu luonnontilasta, vai onko maa jo ennen ollut viljelyksessä. Kaikki tällaiset seikat olisi ollut tarkoin selitettävä, jotta kokeilla olisi ollut mahdollisimman suuri kantavuus, jotta ne olisivat olleet varmoina vertaustasoina. Sama puutteellisuus on vallalla kautta koko pajukirjallisuuden. Usein on mahdoton sanoa, onko brutto- vai nettotulo kysymyksessä tai tarkoitetaanko sadoilla kuorimattomia, kuorittuja, tuoreita vaiko kuivia pajuja. Muitakin samantapaisia epäselvyyksiä on olemassa.

Koska pajun viljelyksen menestyminen, kuten pitkäaikaiset kokeilut Saksassakin osoittavat, on monista eri seikoista riippuvainen ja koska yhä uusia entisten lukuisien viljelyspajujen lisäksi on tarjolla, ei riitä, että joku asian harrastaja, joka on pintapuolisesti asiaan perehtynyt, rupeaa kokeilemaan. Tästä on meillä esimerkkinä Saksa, missä pajun viljelys on kauan ollut hapuilevaa. Kokeita kylläkin on tehty, mutta useinkin ilman tieteellistä johtoa. Seuraukset siitä on nähtävissä niissä monissa huonoissa pajulajeissa, joita vielä viljellään. Mitä tiedemiehet voivat aikaan saada, siitä on meillä esimerkkinä pajun viljelyksen nopea kehitys Itävallassa, Irlannissa ja Belgiassa. GRIPENBERGIN mukaan otettiin lyhyessä ajassa suuret alat Böhmissä, Mährissä ja Galitsiassa pajun viljelykselle, ja Itävalta muuttui pian tuontimaasta vientimaaksi.

Ranskassa on kehitys kulkenut siihen, että pajun viljelys perustuu ainoastaan muutamiin koeltuihin valiolajeihin.

Vaikka pajun viljelys vesametsänä kuuluu metsätalouden toimintalaan, johon seikkaan useimmat kirjailijat, kuten esim. SCHMID, teoksisaan viittaavat, on ainoastaan aniharvoja metsänhoitomiehiä, joilla on ollut harrastusta perinpohjin tutustua tähän viljelykseen. Niissä maissa, missä metsänhoitomiehet ovat olleet johtamassa, kuten Sveitsissä, on päästy hyviin tuloksiin. Ja REUTERIN toiminnalla on Saksan pajun viljelyksen kehityksessä ollut ratkaiseva merkitys.

Jotta pajun viljelys maassammekin, missä on kyllin hyviä edellytyksiä siihen, pääsisi hyvään alkuun, saaden samalla oikean johdon, pitäisi Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen ottaa tämänkin viljelyksen alkuunpano ja kehittäminen ohjelmaansa sitäkin suuremmalla syyllä, koska erilaisten pajujen runsauden vuoksi on muuten vaikeaa, miltei mahdotonta, niiden etevämmyyttä kulloinkin ratkaista. Apuna koetoiminnassa ovat metsäkoulut, joilla on sekä omat taimitarhansa että työvoimaa riittävästi. Näin syntyy eri osiin maata keskuksia, joista koeltuja lajeja voidaan oksikaiksi myydä. Saksassa kokeillaan m.m. Münchenin metsätieteellisellä koelaitoksella lukuisilla eri pajuilla, jotta päästäisiin selvyyteen parhaimmista lajeista.

Koska ulkomailla tavattiin hyviä viljelyksiä erilaisten laitosten, kuten sokeainkoulujen, kasvatustilain y.m.s. yhteydessä, missä tuotteet jalostettiin itse, olisi meilläkin ensin saatava viljelyksiä syntymään juuri tällaisille paikoille, missä ne runsaan työvoimankin vuoksi voisivat tulla paremmin hoidetuiksi ja näin antaisivat runsaita satojakin. Muutamia tällaisia pienempiä viljelmiä meillä jo tavataankin, esim. Kuopion sokeainkoululla.

Pajun viljelyksen tunnetuksi tekeminen ja viljelmien perustaminen olisi ehkä sopiva jättää metsänhoitolautakuntien huostaan. Vastaava neuvonta oli Saksassa järjestetty niin, että kunkin maakunnan Landwirtschaftskammerin palveluksessa oli pajunviljelysneuvoja. Pommerissa esim. oli neuvoja valtion myöntämällä varoilla järjestänyt viljelyskokeita, joiden tuloksia sitten lentolehtisillä koetettiin tehdä laajemmalta tunnetuiksi.

Selvää on, että meillä, kuten ulkomaillakin, on tämän viljelyksen alkuun saattamiseksi ja sen vaurastuttamiseksi saatava valtion avustusta, niinkuin muuhunkin yleishyödylliseen yritykseen. Se seikka, että Tanskassa vielä vähässä määrässä viljellään pajua, johtuu osaksi siitä, ettei valtio kyllin tehokkaasti ole edistänyt sen viljelemistä.

Edellytyksiä pajun viljelykseen on meillä vielä menekkiinkin nähden, sillä paitsi kori- ja huonekalutehtaat, joita meillä jo on useita, tarvitsevat vielä leikki-, ajokalu- ja tynnyritehtaat pajuja sekä meijeritkin tilaston mukaan noin 2 miljoonaa vannevitsaa vuosittain. Vielä on sokeainkouluissa paju tärkeimpiä raaka-aineita käsitöissä.

»Pajuntuotannon kohottamisella maassamme on suuri merkitys», sanoo v. WRIGHT, »koska pajun viljelys voi antaa monille henkilöille hyvää ansiota ja pajuteollisuudelle kotimaista raaka-ainetta, minkä puutteessa mainittu teollisuus on liian suuressa määrässä riippuvainen tuonnin vaihteluista, ja korityöltä kotiteollisuutena puuttuu tärkeitä edellytyksiä voidaksensa tulla varmaksi tulolähteeksi niille, jotka sitä harjoittavat». ¹

• ¹ Nordberg s. 3.

Luettelo käytetystä kirjallisuudesta.

- ANDERSSON, G., Svenska växtväldens historia. Stockholm 1896.
- ANDÉS, L. E., Praktisches Handbuch für Korbflechter. Wien, Pest, Leipzig 1887.
- BARTH, AGNAR, Skogsbrukslära. II. Skogskulturen eller den kunstige skogföryngelse. Kristiania 1913.
- CAJANDER, A. K., Über die Westgrenzen einiger Holzgewächse Nord-Russlands. Helsingfors 1902.
- »— Vegetation der Alluvionen des Nördlichen Eurasiens. I. Die Alluvionen des unteren Lena-Thales. Helsingfors 1903.
- »— III. Die Alluvionen der Tornio- und Kemi-Thäler. Helsingfors 1909.
- »— Metsänhoidon perusteet. I. Helsinki 1916.
- »— Metsänhoidon perusteet. II. Helsinki 1917.
- DOCHNAHL, F. JAK., SEN., Die Band- und Flechtweiden und ihre Kultur als der höchste Ertrag des Bodens. Basel 1887.
- FLINTA, GUSTAF, Neuvoja kopankutomisessa sekä lyhyitä neuvoja piilipuun viljelemiseen. Helsinki 1882.
- GERHARD, PAUL, Handbuch des Deutschen Dünenbaues. Berlin 1900.
- GRIPENBERG, A., Kotiteollisuusoloja ulkomailla. Helsinki 1908.
- HAMM, J., Der Ausschlagwald. Berlin 1896.
- HEMMERLING, W., Die Kultur der Korbweide der tatsächlich aus derselben zu erzielende Ertrag und ihr Wert für den Landwirt und Forstmann. Neudamm 1901.
- HEYER-HESS, Der Waldbau oder die Forstproduktenzucht. II. Leipzig und Berlin 1909.
- JOHNSON, J. W., Koripajujen viljelemisestä Suomessa. 1911.
- »— Kokemuksia eri koripajulajien kestävydestä Suomessa. II. 1913.
- KERN, E., Korbweidenbau und Bandstockbetrieb nebst Anhang die Kanadische Pappel. Dresden 1904.
- KRAHE, J. A., Lehrbuch der rationellen Korbweidenkultur. Limburg a. L. 1913.
- MAYR, H., Fremdländische Wald- und Parkbäume für Europa. Berlin 1906.
- MELA—CAJANDER, Suomen Kasvio. Helsinki 1906.
- NEUDAMMER—FÖRSTER, Lehrbuch. Neudamm 1912.
- NORDBERG, SETH, Pajunviljelys ja sen edellytykset meillä. Helsinki 1919.
- PETERSEN, O. G., Traeer og Buske. Diagnoser til dansk Frilands-Traevækst. Kjöbenhavn og Kristiania 1916.
- REUTER, FR., Die Kultur der Eiche und der Weide in Verbindung mit Feldfrüchten für Erhöhung des Ertrages der Wälder und zur Verbesserung der Jagd. Die Wilde Fasanenzucht in der Garbe. Berlin 1875.
- SCHMID, A., Die Umpflanzung und Behandlung der Korb- und Bandweiden. Stuttgart 1898.
- STOBBE, S., Lohnt die Korbweidenzucht in Pommern? Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern. Flugblatt Nr. 121. 1907.
- WAHLGREN, A., Skogsskötsel. Stockholm 1914.

Referat.

Die Weidenkultur und ihre Voraussetzungen im Ausland und in Suomi (Finnland).

Historische Übersicht.

Die Weide gehört zu den Holzarten (forstlichen Kulturpflanzen) mit sehr grosser Stockausschlagsfähigkeit. Die Weidenkultur wird zu den Ausschlagsbetriebsformen gerechnet. — Die Weide bildet, da sie eine wichtige Ausfuhrware liefert und die aus ihr hergestellten Artikel guten Absatz finden, einen wichtigen Faktor in dem Ausschlagswaldbetrieb Europas.

Die Verwendung der Weide wird schon von THEOPHRASTUS, der ungf. 400 v. Chr. lebte, erwähnt. Die Bedeutung der Weidenkultur erkannte u. a. CATO, und COLUMELLA (ungf. 50 n. Chr.) gab in seinem Buche »De re rustica« Ratschläge für die Weidenkultur und die Wahl der Arten. Auch PLINIUS wendete der Weide seine Aufmerksamkeit zu.

Im Mittelalter und zu Beginn der Neuzeit stand die Weidenkultur und -industrie noch in Blüte, liess aber später nach, u. a. weil man eine falsche Auffassung über die Standorte der Kulturweiden hatte.

In der Mitte des vorigen Jahrhunderts blühte die Korbweidenkultur in Mitteleuropa wieder auf und man begann die Weide nach rationellen Grundsätzen zu kultivieren.

Aus der für die Entwicklung der Weidenkultur wichtigen Literatur seien die Werke von FR. REUTER und FRIEDR. AUG. PINCKERT erwähnt. Von besonderer Bedeutung wurde J. A. KRAHES »Lehrbuch der rationellen Korbweidenkultur« (1878). Die Auswahl der Weidenarten behandelte vor allem FRIEDR. JAK. DOCHNAHL, sen.

Im Anfang der achtziger Jahre veröffentlichte GUSTAF FLINTA in Suomi (Finnland) seine Schrift »Ratschläge für Handarbeitsschulen und Private zur Erlernung des Korbflechtens sowie kurze Anweisung zur Korbweidenkultur.«

Die Weidenkultur im Ausland.

Zu den Ländern mit alter Weidenkultur gehören vor allem Frankreich, Deutschland und die Niederlande.

F r a n k r e i c h ist sowohl in der Rentabilität der Kultur wie der Qualität der Erzeugnisse den Nachbarländern überlegen. Dort werden wenige, erprobte Arten wie *Salix amygdalina*, *S. viminalis* und *S. purpurea* kultiviert. Auf die Bearbeitung des Bodens wird in Frankreich besondere Sorgfalt gelegt. Die Ruten werden dort jedes Jahr geschnitten, die Umtriebszeit ist also 1 Jahr. Obgleich Frankreich eine bedeutende Weidenkultur besitzt und Weidenerzeugnisse exportiert, werden solche importiert und zwar vor allem aus Deutschland und Italien.

Schon um 1650 gab es in Deutschland bedeutende Weidenkulturen. Von angebauten Weidenarten seien erwähnt *S. amygdalina* und *viminalis*. Eine rationelle Weidenkultur im grossen Masstabe hat dort vor etwa 60 Jahren eingesetzt. Ein ständig

steigender Export und ein verminderter Import von Weidenerzeugnissen sprechen deutlich für die Entwicklung der Weidenkultur in Deutschland.

Die ältesten Weidenkulturen in den **Niederlanden** sind wahrscheinlich zur selben Zeit wie in Deutschland begründet. Die Weidenkultur hat sich dort so stark entwickelt, dass die Niederlande heute zu den Exportländern zählen.

In **Österreich** begann man vor ungef. 50 Jahren der Weidenindustrie und Weidenkultur Aufmerksamkeit zu schenken. Staat und Private widmeten der »Weidenfrage« ihre Aufmerksamkeit und in kurzer Zeit wurde Österreich zu einem bedeutenden Exportland von Weidenerzeugnissen.

In **England** ist die Weidenkultur noch jung. Dort werden ausgewählte Arten angebaut und die Kultur der Weide entwickelt sich kräftig. Auch in **Irland** begann man in den neunziger Jahren der Weidenkultur Beachtung zu schenken.

In **Belgien** wird eifrig an der Kultur der Weiden gearbeitet. Als bedeutender Fachmann auf diesem Gebiete ist **DAMSEUX** zu erwähnen.

In der **Schweiz** wird die verhältnismässig junge Weidenkultur in der Hauptsache von Forstleuten betrieben.

In **Russland** ist die Körbflechtkultur stellenweise allgemein. Schon seit einigen Jahrzehnten werden dort Weiden angebaut. Als der Krieg den Weidenexport von Deutschland nach **Suomi** (Finnland) unterband, wurden russische Weiden eingeführt, deren Qualität jedoch schlecht war.

In **Skandinavien** befindet sich die Weidenkultur erst im Anfangsstadium. In Dänemark und Norwegen wird augenblicklich auf diesem Gebiete rege gearbeitet. Die skandinavischen Länder führen fremde Weiden ein und zwar hauptsächlich aus Deutschland.

Die wichtigsten Kulturweiden.

Die bedeutendsten Kulturweiden sind nach **MAYR** europäischen Ursprungs. Die Zahl der im Laufe der Jahrhunderte angebauten verschiedenen Weidenarten geht in die Hunderte.

Der Umstand, dass die einzelnen Weidenarten verschieden starke einjährige Ruten werfen, deren Länge und sonstige Eigenschaften wechseln und dass die Industrie mancherlei Rohstoffe benötigt, hat den Weidenzüchter gezwungen die jeweils gewünschten passenden Arten zu wählen und bei der Wahl auch die Bodenart zu berücksichtigen. In Dänemark und England ist es nach eingehenden Versuchen gelungen einige ertragreiche, gute Kulturweiden zu finden. Bei der Auswahl der Weiden ist es wichtig die verschiedenen Varietäten der gleichen Weidenart zu beachten.

Eine gute Kulturweide muss schlanke und zähe Ruten haben und leicht zu schälen und spalten sein, so dass sie auch auf schlechterem Boden eng gepflanzt jährlich pro Ar 150—200 kg frische Ruten ergeben kann, die bei dichterem Anpflanzung immer schmaler, astreiner und länger werden.

Die in der Weidenkultur am meisten verwendeten Sorten sind: *Salix viminalis* L., *S. amygdalina* L., *S. purpurea* L., *S. acutifolia* Willd. und *S. alba* L. sowie folgende Bastarde: *Salix purpurea* × *viminalis* Wimmer, *S. purpurea* × *Amygdalina* Gücke, *S. caprea* × *viminalis* Wimmer und *S. amygdalina* × *fragilis* Wimmer.

Salix viminalis, die Korbweide, ist allgemein an den Flussufern in Sibirien und Nordrussland und hat sich bis an die östlichen Grenzen des pflanzengeographischen

Gebietes von Finnland verbreitet. Die Korbweide, die in sehr vielen Varietäten vorkommt, ist die gewöhnlichste Kulturweide in Europa. Die besten Ernten erzielt man auf kräftigem, frischem, humusreichem, Ton- oder Lehmboden. Torfboden sagt ihr nicht zu. Sie kommt auch auf feuchten Stellen, wo der Boden froststark ist, nicht fort. *S. viminalis regalis* ist wegen ihrer grossen Erträge und astreinen Ruten eine besonders wertvolle Weide. Zu den besten Weiden gehört auch *S. viminalis* Schulze.

KRAHE hat bei seinen Versuchen als durchschnittliche Aufwachsmenge der Korbweide über 16,000 kg Grüngewicht pro Jahr und ha erzielt. Die Korbweide erträgt die Frühlingsnachtfröste ziemlich gut. Für Suomi (Finnland) haben Versuche in Kempele und in der Forstschule Rovaniemi erwiesen, dass die Wurzeln den Winter sehr gut überstanden, dass aber die Ruten schon in der Herbstkälte erfroren.

Die Korbweide ist tierischen und pflanzlichen Schädlingen nicht ausgesetzt und ertägt gut den jährlichen Schnitt.

S. amygdalina, die Mandelweide, ist nach CAJANDER in ihren Ansprüchen an den Standort und ihren Zuwachsverhältnissen der Korbweide ähnlich. Ausser in Sibirien und Nordrussland finden wir sie fast überall in Europa. In Suomi (Finnland) treffen wir sie in Kuusamo, am Unterlauf des Kemi- und Torniojoki, am Temmesjoki in Liminka sowie teilweise am Laatokkasee und Vuoksi.

Vor ungef. 40 Jahren begann man die Mandelweide allgemeiner anzubauen. Kulturen lassen sich auf Ton-, Lehm-, Sand-, oder Torfboden begründen, wenn der Boden frisch, nährstoffreich und ziemlich bindig ist. Auf reinem Tonboden ergibt sie nach KRAHE eine bessere Ernte als die übrigen Weiden und auch auf Torfboden ungf. 19,000 kg. Auf schlechtem Boden ist die Ernte besser als bei der Korbweide.

Man unterscheidet bei der Mandelweide zwei Hauptformen und zahlreiche Kulturarten. Die Rinde ist dünner als bei *S. viminalis*. Das Eigengewicht der Mandelweide ist grösser als das der Korbweide. Die Ruten sind zäh, biegsam, gut spleissbar und glänzend weiss. Die Mandelweide gibt das Rohmaterial zur Verstärkung der feineren Sorten und die aus ihr hergestellten Gegenstände sind sehr haltbar.

Wenn die Ruten Neigung zeigen Seitenäste zu werfen, müssen die Stecklinge dichter gesetzt werden. Gegen Insektenschäden ist die Mandelweide empfindlicher als die Korbweide. Sie schält sich leicht ab und ihre Schälzeit dauert länger als bei der Korbweide.

Ausser zu industriellen Zwecken wird die Mandelweide auch zur Bindung lockerer Bodenarten verwandt, z.B. bei Einschnitten an Landstrassen, an Böschungen und Steilhängen u.s.w.

Die Purpurweide (*S. purpurea*) findet sich in Süd- und Mitteleuropa; ihre Nordgrenze verläuft von Südschweden über die Mündung der Dvina bis in die Gegend von Moskau. Sie wächst noch im Orient, in Südsibirien, der Mandschurei und Nordkorea. In Deutschland hat die Purpurweide vor 200—300 Jahren in der Weidenkultur festen Fuss gefasst und ist heute dort fast ebenso allgemein wie die Korbweide.

Die besten Erträge gibt die Purpurweide auf frischem, humusreichem Sandboden. Bindiger Boden wie Tonboden sagt ihr weniger zu, doch gibt sie auch auf diesem noch bessere Ernten als die Korbweide.

Die Purpurweide ist, wie Versuche erwiesen haben, viel weniger als die anderen oben erwähnten Weidenarten von der Bodenbeschaffenheit abhängig. Zu den gleichen Ergebnissen ist man in dem Gebiete der Ökonomiegesellschaft im Regierungsbezirk Oulu gekommen. Wenn die Purpurweide verhältnismässig kleinere Erträge liefert

die vorigen Arten, so kommt das daher, dass sie nur mittlere Grösse erreicht und kein so hoher Strauch ist wie die Korb- und Mandelweide.

Da die Purpurweide ungf. 1—1,5 m lange astreine Ruten wirft, die schlanker sind als die der übrigen Arten und sich gut zu Bindweiden und Herstellung feinerer Flechtarbeiten eignen, hat auch diese Weidenart grosse Bedeutung für die Weidenkultur und zwar um so mehr als sie auch auf Torfboden gute Ernten gibt und sich auch zum Anbau auf schlechteren Standorten eignet. Die Kultur der Purpurweide bleibt länger ertragreich als die der anderen Weidenarten und diese Art verträgt sehr gut einen ununterbrochenen Jahresschnitt und ist ausserdem wetterhärter als die übrigen Arten. So hat sie z.B. in Lohja (Süd-Suomi = Süd-Finnland), auf Moorboden den Frost gut ertragen.

Die Purpurweide wird auch im Schälwaldbetrieb kultiviert und die Rinde zur Färbung feineren Leders verwandt.

Das Verbreitungsgebiet der kaspischen Weide (*S. acutifolia*) umfasst Turkestan, die Mandschurei und Korea, am allgemeinsten ist sie jedoch in Ostrussland und Süd-sibirien. In Finnland trifft man sie stellenweise häufig auf der Karelischen Landenge auf Sandfeldern sowie am Ladögasee und Finnischen Meerbusen.

Da diese Art auf weniger fruchtbarem Boden gut gedeiht, hat man sie schon im 18. Jahrh. zur Bindung von Flugsandfeldern verwendet. Sie eignet sich zur Kultur auf schlechtem Sandboden, wo die übrigen Weidenarten keine nennenswerten Erträge geben, auf den besten Böden dagegen empfiehlt sie sich nicht zum Anbau. Auch kann das Rohmaterial keine höheren Ansprüche befriedigen.

Bei den Versuchen JOHNSSENS in Lohja und Kuopio (Suomi = Finnland) hat sie den Frost gut ausgehalten.

Die Silberweide (*S. alba*), die wild in Mittel- und Südeuropa, in Nordafrika und Westasien bis Mittelasien wächst, wird auch in Suomi (Finnland) als Zierbaum kultiviert. So ist ein ziemlich kleiner dicht belaubter Baum recht weit im Norden des Landes, in Nivala angetroffen worden, und in Viipuri hat ein Individuum eine Höhe von 15 m erreicht.

Die Silberweide gedeiht am besten auf lockerem, ziemlich feuchtem Lehmboden an Fluss- und Bachufern, auf Sumpfwiesen und Weideland. Sie wird als Kopfholz, gewöhnlich mit einer 3-jährigen Umtriebszeit kultiviert. An Stellen, welche längere Zeit Überschwemmungen ausgesetzt sind oder wo reichlicher Graswuchs und Weidegang eine andere Kultur erschweren, ist diese Kulturform zweckmässig und bei der Kultivierung von Bandstöcken vielleicht auch am ertragreichsten. Ein solcher Kopfstock kann 60—70 Jahre ertragreich sein.

Da die Silberweide in Suomi (Finnland) sich zum Baum entwickeln kann, dürfte sie sich an passenden Stellen zur Kultur im Kopfholzbetrieb empfehlen.

Durch Kreuzung hat man Individuen erzielt, in denen die guten Eigenschaften der Eltern vereinigt sind und die sich als schnellwüchsiger erwiesen haben als die reinen Arten, weshalb man in der heutigen Weidenkultur immer mehr zum Anbau von Bastarden übergegangen ist.

Salix purpurea × *viminalis* tritt in vielen Varietäten auf und wird allgemein unter dem Namen *S. rubra* kultiviert. Sie findet sich sehr häufig in Sachsen und Böhmen an den Ufern der aus dem Erzgebirge kommenden Bäche. Um 1870 begann man sie wegen ihrer vorzüglichen Eigenschaften in grösserem Umfang anzubauen.

Diese Weide verlangt guten Boden und gedeiht gut auf verschlammten Wiesen. Was die Höhe des Ertrages anbelangt, so übertrifft sie die Purpurweide, steht aber der Korbweide nach. In Suomi (Finnland) ist sie von JOHNSON mit Erfolg in Lohja auf anmoorigem Boden kultiviert worden und hat sich dort als ebenso wetterhart erwiesen wie die Purpurweide. Da sie ausserdem ertragreich ist und eine zähe weisse Ware liefert, würde sie sich zur Kultur in Suomi (Finnland) eignen. Wenn wir nur eine Art anbauen, wäre dieser Art der Vorzug zu geben. — — — Als negative Eigenschaft ist allerdings zu erwähnen, dass sie den ununterbrochenen Jahresschnitt nicht lange erträgt.

Die Varietät *S. supertriandra* von *S. purpurea* × *triandra* wird unter dem Namen amerikanische Weide angebaut. Vor ungf. 30 Jahren wurde diese Art von Amerika nach Deutschland eingeführt. Da sie feste, nach der Abrindung prächtig weisse und astreine Ruten liefert, in dieser Beziehung also die Mandelweide übertrifft, gewann ihre Kultur bald weitere Ausdehnung. Sie verlangt guten humusreichen Boden und kommt auch auf Torfboden gut fort, ist aber empfindlich gegen Überschwemmungen. Tierischen Schädlingen ist sie nicht ausgesetzt.

Wegen ihrer guten Eigenschaften ist diese Weidenart in der Industrie besonders begehrt und scheint wegen ihrer reichen Erträge eine sichere Zukunft zu haben. Auf gedüngtem Boden hat sie z.B. in Dänemark über 10,000 kg geschälte Weide pro Jahr und ha geliefert.

Die Varietät *S. acuminata superviminalis* von *S. acuminata* ist in der letzten Zeit wegen ihrer langen dicken Ruten für die Bandstockindustrie angebaut worden.

Auch *S. amygdalina* × *fragilis* wird in der Weidenkultur verwandt. Nach CAJANDER ist sie in den Korbweidenkulturen in Kuopio gut gediehen. Ziemlich starke Ruten eignen sich gut zu Hecken und zur Korbflechtindustrie.

Beobachtungen auf Studienreisen.

Gewöhnlich werden die ertragreichsten Weidenkulturen, wo ergiebige, begehrte Arten wie *S. americana* angebaut werden, auf Acker- und kräftigen Weidenböden, die weniger ertragreichen, wenn auch häufigeren Anpflanzungen als Weidenheger auf Überschwemmungsböden begründet. Der Boden wird gründlich rigolt, wobei die Gräben ungf. ebenso tief angelegt werden, wie der Boden bearbeitet ist. Auch Stauschleusen werden verwendet.

Grosse Sorgfalt wird auf die genügend tiefe und gründliche Bearbeitung des Bodens gelegt. Als Bodenmeliorationsmittel werden Kalk und auf Torfböden zur Vermeidung des Bodenfrostes Sand verwendet. Auch Kraftdüngung kommt zur Anwendung.

Als Pflanzholz werden wegen ihres schnellen Ausschlagens 1-jährige Ruten oder die Spitzen und Äste von mehrjährigen Ruten verwendet, bei Weidenhegern auf Überschwemmungsland meist 2-jährige Ruten. Die Länge der Stecklinge beträgt gewöhnlich 25—30 cm. Die Entfernung zwischen den Reihen und Stecklingen ist 50 × 10, 40 × 20 und 35 × 15 cm, auf Überschwemmungsböden 50 × 30—37 cm.

Das Unkraut wird in den beiden ersten Jahren sorgfältig ausgejätet und zwar meist mit der Handegge, so dass die Bodenoberfläche gleichzeitig aufgelockert wird. Im Grossbetrieb werden Pferdeeggen verwendet und der Boden auch in den folgenden Jahren noch aufgelockert. Abgesehen von Überschwemmungsgebieten ist die Um-

triebszeit im allgemeinen 1 Jahr, wobei pro Jahr und ha der grösste Ertrag erzielt wird. In den grössten Betrieben geht die Rutenernte als Kahlschlag vor sich. Nur in wenigen kleineren Betrieben wird auch durchforstet. Die abgeschnittenen Ruten werden in grossen Bunden in einem trockenen Raume oder in Haufen, die mit trockener Rinde bedeckt werden, aufbewahrt. Nach Bedarf werden diese dann zum Abrinden in einem warmen Zimmer in Wasserbehälter gestellt. Häufig wird das Abrinden erst im Sommer vorgenommen, wo die Ruten dann in Schälgräben gestellt werden, in denen sie bald zu keimen beginnen, worauf sie dann abgeschält werden können.

Meist werden folgende Arten angebaut: *S. viminalis*, *S. purpurea*, *S. acutifolia* und *S. amygdalina* sowie als Kopfholz *S. alba*. In den neuesten und besten Weidenanlagen wird *S. americana* und *S. dasyclados* kultiviert.

Kulturversuche im Gebiet der Ökonomiegesellschaft des Regierungsbezirkes Oulu.

Im Frühling 1914 wurden unter Leitung des Verfassers 0,6 Ar grosse Probeflächen in Lumijoki, in dem Dorfe Ängeslevä im Kirchspiel Tyrnävä und im Dorfe Tannila im Kirchspiel Ii begründet, und zwar die meisten auf rigoltem Ackerboden. Der Untergrund war entweder bindiger, reiner Ton oder Lehm und teilweise Bleichsand.

Die Stecklinge stammten aus der Pflanzschule des Gutes Tuomarinkylä im Kirchspiel Oulunkylä (bei Helsinki). Nach längeren Versuchen mit mehreren Sorten erwiesen sich die beiden Arten *S. viminalis* und *S. purpurea* als gut, wiewohl auch andere Arten befriedigende Resultate gaben.

Die Ergebnisse der Versuche mit *S. viminalis* und *S. purpurea*, die in Kempele angestellt wurden, stimmen ungf. mit den Längenergebnissen in KRAHES Versuchen überein.

Die Versuche in Ängeslevä im Kirchspiel Tyrnävä zeigten, dass die Ruten von Weidenarten, u.a. *S. viminalis* und *S. purpurea*, die dort angebaut wurden, die Winterkälte nicht vertrugen. Dagegen haben sich die Wurzeln bei den meisten Arten als sehr wetterhart erwiesen, so dass keine Lücken in den Pflanzungen entstanden.

S. viminalis lieferte die besten Erträge auf lockerem Lehmboden, der mit Ton gemischt ist, sowie auf Ackerboden mit reinem Ton als Untergrund. *S. purpurea* die weniger anspruchsvoll ist, warf im allgemeinen auf den meisten Probeflächen die gleichen Ruten, auf lockerem Lehmboden ziegte dagegen die rotrindige Varietät die längsten Ruten. Auf Tonboden gab die Varietät mit gelbbrauner Rinde im Durchschnitt 20 cm längere Ruten als die rotrindige.

Unter tierischen und pflanzlichen Schädlingen hatten die Weidenanlagen der Probeflächen nicht zu leiden, dagegen unter Tierfrass. Besonders waren die Kühe gierig nach Weidenblättern, so dass nicht einmal Einzäunung die Anlagen schützen konnte.

Einige Probeflächen verdarben infolge grosser Nässe, vor allem wenn sie von bültbildenden Grasarten überwuchert wurden. Ein zu tiefes Wenden des Bodens, wobei die feste Rohhumusschicht an die Oberfläche gebracht wurde, wirkte ebenso schädlich auf das Wachstum der Ruten ein. Um den schädlichen Wirkungen des Bodenfrostes vorzubeugen und die Frühlingsfeuchtigkeit aufzuspeichern, muss der Boden im Herbst vorher zur Pflanzung hergerichtet werden.

Kulturversuche in der Forstschule Rovaniemi.

Die Pflanzschule, in der die Probefläche angelegt wurde, ist zum grössten Teile auf altem lehmigen Ackerboden begründet, der drainiert ist. Sie ist nach Osten zu geneigt und nicht beschattet. Die Probefläche wurde mit dem Spaten 30 cm tief umgegraben, wobei der Untergrund nach oben gedreht wurde. Düngung kam nicht zur Anwendung, dagegen wurde auf der Oberfläche eine dünne Sandschicht ausgebreitet. Die Stecklinge wurden von der Ökonomiegesellschaft des Regierungsbezirkes Oulu bezogen. Der Abstand derselben betrug 50×15 cm. Die Pflanzung wurde so früh im Frühjahr angelegt, wie der Bodenfrost es gestattete. Das Unkraut wurde häufig ausgejätet.

Anfang Juni 1923 wurde die Probefläche mit *S. viminalis* \times *cinerea* Wimmer (*S. lanceolata* Fr. — *S. Smithiana* Koch), *S. polyphylla* (*S. Schwürbitziana* cult.) sowie im Jahre 1924 mit *S. viminalis*, *S. amygdalina* und *S. undulata* Forbes (*S. triandra* \times *viminalis* Trevirani Wimm.) bepflanzt.

Die Wurzeln von *S. lanceolata* haben den Winterfrost gut ertragen und die Ruten, deren Stärke ungf. die gleiche ist wie bei der Korbweide, sind bei -7° C noch nicht erfroren. Ein Vorzug dieser Art ist, dass sie ihre Blätter schon im Oktober verliert. Ihr dichtes Laubwerk erstickt das Unkraut.

S. polyphylla gehört zu den besten Flecht- und Bandweiden und gibt grosse Erträge. Die Blätter fangen schon im Oktober an abzufallen. Den Winter 1924—25 haben die Ruten gut überstanden. Die Winterhärte dieser Art rührt daher, dass das Längenwachstum schon im September aufhört und die Spitzen darum genügend verholzen können.

S. viminalis warf schon im ersten Sommer astreine oder nur sehr feinästige Ruten, die sich als Stecklinge verwenden liessen. Das Gewicht der Ruten war schon im zweiten Jahre grösser als bei *S. lanceolata*, und im dritten grösser als bei *S. polyphylla*. Ein Frost, der den oberen Teil des Kartoffellaubes verdarb, tötete schon die Spitzen der Korbweide. Bei $-5 - 7^{\circ}$ erfroren die Ruten vollständig. Auch einige Stecklinge sind während des Winters erfroren. Bei der Ernte bereitete das Entlauben der Blätter Schwierigkeiten, da diese im Oktober noch nicht abzufallen beginnen.

S. amygdalina gehörte nicht zu den frostharten Arten und schon bei $-5 - 7^{\circ}$ Frost erfroren die Ruten vollständig. Die Blätter sassen bei der Ernte etwas loser als bei der Korbweide. Das Gewicht der Ruten beim Steckling betrug nur die Hälfte von dem der Korbweidenruten.

Die Astigkeit bei *S. undulata* rührte daher, dass der Stamm überall fein gewunden war. Diese Weide war besonders ertragreich und ihre Rutenmenge grösser als bei den anderen Versuchsweiden. In bezug auf Wetterhärte ist sie mit der Korbweide zu vergleichen. Ein Übelstand ist, dass die Äste und fest sitzenden Blätter die Ernte erschweren. Da diese Art eine Sandbodenweide ist, gibt sie auch auf ziemlich trockenen Böden ein gutes Rohmaterial.

Die Aufwuchererträge der bei den Kulturversuchen verwendeten Weidenarten gibt die Tabelle auf S. 45 wieder.

Da jede Weidenart ihre eigentümliche Verschmälerung aufweist, sind auf S. 46 Verschmälerungskurven der Probeweiden graphisch dargestellt.

Überblick.

Zur Weidenkultur geeignete Bodenarten und Standorte sind in Suomi (Finnland) reichlich vorhanden, z.B. Wiesen an Fluss- und Bachufern, die durch die Frühjahrsüberschwemmungen bewässert werden, sowie die ausgedehnten Verlandungsflächen am Meere und an Flussufern und andere Wiesen, die man bei allzu grosser Feuchtigkeit mit Gräben durchziehen kann. Moore mit Sand- und Kiesuntergrund, wo die Humus- und Torfschicht dünn ist, eignen sich ebenfalls, nachdem sie entwässert sind, zur Weidenkultur.

Heute, wo durch erprobte Kulturmethoden und Anbau ertragreicher, anspruchsvoller Arten die Produktion bedeutend gesteigert ist, wird die Weide auch auf Ackerboden angebaut, wo sie durch ihre reichen Erträge die meisten Kulturpflanzen übertrifft.

Bei der Begründung von Weidenkulturen in Finnland sollten vor allem Ackerböden in Frage kommen, da die Bodengüte und die Auswahl der Weidenarten hierbei weniger bedeutet als auf Böden im Naturzustand. *S. viminalis* ist eine anspruchsvolle Weidenart und darum vor allem auf Ackerböden zu kultivieren.

Die Stecklinge sind in erster Linie von Weiden, die im eigenen Lande gewachsen sind, zu nehmen. Auch kommen die am nächsten liegenden Weidenkulturländer hierfür in Frage. Nur erprobte, gute Arten, welche den Frost und ununterbrochenen Jahreschnitt ertragen, sollten angebaut werden. Die einheimischen-Varietäten von *S. amygdalina* sind in erster Linie zu veredeln, ebenso ist auch mit den anderen Arten, besonders mit den Bastarden, zu verfahren.

Im Hinblick auf die Bedürfnisse der Industrie sind Weiden mit dicken, schlanken, mittelschlanken Ruten zu kultivieren, auf jeder Bodenart jedoch die Art, welche die grössten Erträge gibt.

Die Umtriebszeit hängt in Suomi (Finnland) von der Wetterhärte der Weiden ab. Da bei den Versuchen die Stecklinge von allen Arten sich als frosthart erwiesen haben, lässt sich die Weide mit mindestens 1-jähriger Umtriebszeit anbauen. Im Norden lässt sich vorläufig nur *S. polyphylla* mit mehrjähriger Umtriebszeit kultivieren. Die Umtriebszeit hängt ausserdem davon ab, ob die betr. Art den Jahresschnitt verträgt oder ob, wie z.B. bei *S. rubra*, zeitweilig zur Verstärkung der Wurzeln eine mehrjährige Umtriebszeit zu verwenden ist.

Ein Vergleich mit KRAHES Versuchen ist sehr schwer, da alle in Frage kommenden Faktoren noch nicht geklärt sind, ein Mangel, der übrigens allgemein in der Weidenliteratur ist. Auf jeden Fall haben wir in Suomi (Finnland) eine ebenso grosse Rutenzahl, mittlere Länge und Gewicht pro Steckling bei der Ernte des zweiten Jahres festzustellen wie KRAHE bei seinen Versuchen auf ungef. entsprechenden Böden erzielte.

Um die Weidenkultur in unserem Lande, wo diese, sowohl was Ergiebigkeit wie auch Absatz betrifft, gute Voraussetzungen besitzt, zu fördern und die richtige Anleitung zu geben, müsste die Forstwissenschaftliche Versuchsanstalt sich derselben annehmen und sie in ihr Arbeitsprogramm aufnehmen, vor allem da es wegen des Reichtums an verschiedenartigen Weiden schwer ist ihre Güte jedesmal zu entscheiden. Dabei wird sie an den Forstschulen, die eigene Pflanzschulen und genügend Arbeitskräfte besitzen eine gute Hilfe haben. So entstehen in den einzelnen Teilen des Landes Zentren, welche erprobte Arten als Stecklinge auf den Märkte bringen könnten.



Kuva 1. *Salix polyphylla*-oksikkaasta kasvaneita yhden kesän vanhoja vesoja Rovaniemen metsäkoululla. — Valok. L. Autti.

Abb. 1. Einjährige Ruten von *Salix polyphylla* in der Forstschule Rovaniemi, aus einem Stock. — Aufg. L. Autti.



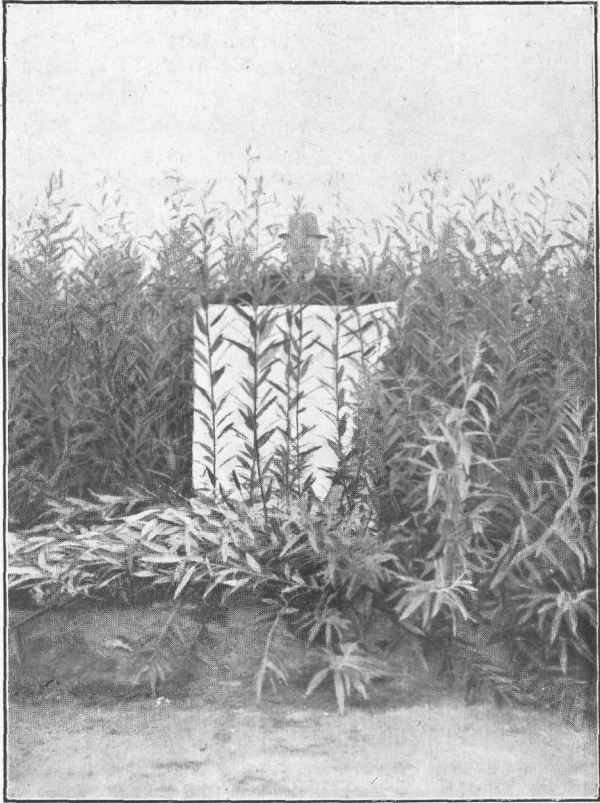
Kuva 2. *Salix polyphylla*n yhden kesän vanhaa vesakkoa Rovaniemen metsäkoululla. — Valok. L. Autti.

Abb. 2. Einjährige Ruten von *Salix polyphylla* in der Forstschule Rovaniemi. — Aufg. L. Autti.



Kuva 3. Yhden kesän vanhaa *Salix amygdalina*-vesakkoa Rovaniemen metsäkoululla. — Valok. J. Huhtala.

Abb. 3. Einjährige Ruten von *Salix amygdalina* in der Forstschule Rovaniemi. — Aufg. J. Huhtala.



Kuva 4. *Salix lanceolata*n yhden kesän vanhoja vesoja
Rovaniemen metsäkoululla. — Valok. J. Huhtala.

Abb. 4. Einjährige Ruten von *Salix lanceolata*
in der Forstschule Rovaniemi. — Aufg. J. Huhtala.

