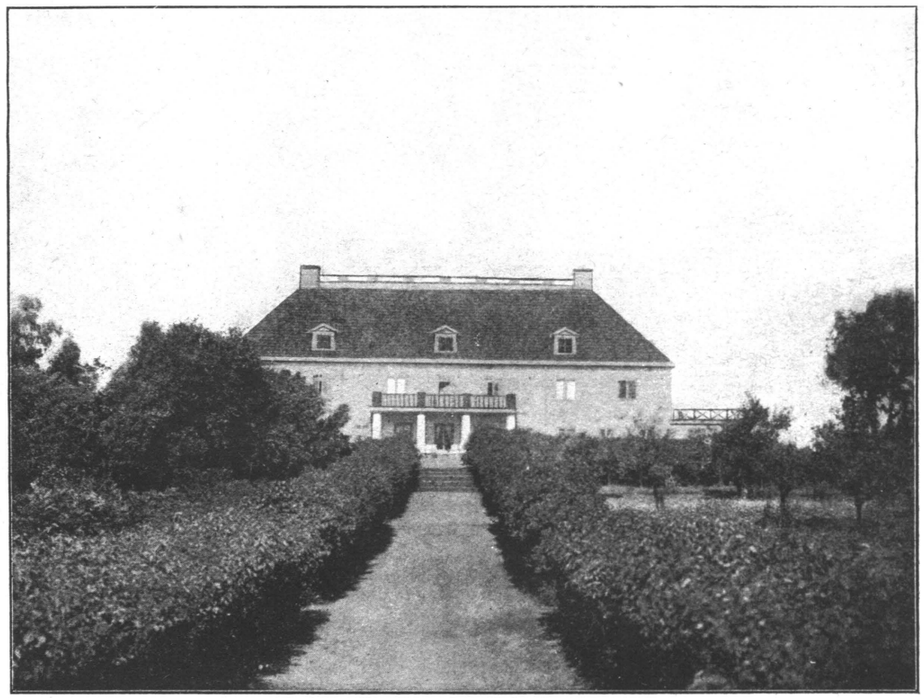
MUSTILAN
KOTIKUNNAS

I



A. F. TIGERSTEDT

MUSTILAN KOTIKUNNAS

KERTOMUS KOKEISTA ULKOMAISILLA PUILLA JA PENSAILLA MUSTILASSA VUOSINA 1901—1921

I

HAVUPUUT

PORVOOSSA
WERNER SÖDERSTRÖM OSAKEYHTIÖ

WERNER SÖDERSTRÖM OSAKEYHTIÖN
KIRJAPAINOSSA PORVOOSSA 1922

KOTIKUNNAANI

„Ja he kuulivat Herran Jumalan äänen yrttitarhassa . . .“
1 Mos. 3: 8.

Parhaalle ystävälleni maailmassa, jälkeläisilleni ja muille uskollisille ystäville omistetaan tämä teos.

Tekijä.

„Puiden istuttamista ja kirjan kirjoittamista pitävät muhamettilaiset suurena elämän saavutuksena".

John L. Stoddard.

OIKAISUJA.

Sivu 33, 16. rivi ylhäältä lue: North, from many,
„ 86, alaviitta, pitää olla: Professori A. Henry Dublinissa katsoo, että Quesnel-muotoa pitäisi nimittää *Pseudotsuga Douglasii, var. caesia*, ja mainitsee Ps. glaucasta, että se leviää ainakin Meksikoon saakka. Hän katsoo nämä jyrkästi eri puulajeiksi ja mainitsee m. m., että Ps. Douglasiin neulaset tislauksessa antavat geraniolia, jota ei mikään muu havupuu eikä Ps. glaucakaan anna.

Jokaisen tiedemiehen täytynee pitää sitä suurena ja tärkeänä eroavaisuutena.

(Yksityinen kirjeenvaihto.)

Sivu 119, 2. rivi ylhäältä on 180, lue: 1.80
„ 132, 9. „ alhaalta on suropaea, lue: Europaea
„ 141, 4. „ ylhäältä lue: huolimatta lämpimimmällä etelärinteellä

Mustila 12. heinäkuuta 1921.

Metsähallituksen Ylijohtaja, Professori A. K. Cajander
Helsinki.

Samalla kun minulla täten on kunnia lähettää Teille kappale juuri valmistunutta kirjaani Mustilassa tehdyistä dendroloogisista kokeista, pyydän saada kiittää Teitä siitä avusta, innon-annosta ja myötätunnosta, joka Teidän puoleltanne on tullut minun, poikani ja auttajani Carl Gustafin ja kokeideni osaksi. Ilman sitä olisin kukaties uupunut tielle tai ainakin ennen aikoja herpautunut.

Käytän tilaisuutta kiinnittääkseni, Herra Ylijohtaja, huomiotanne niihin vaikeuksiin, jotka ovat dendroloogisia kokeitani kohdanneet senvuoksi, että kaupan olleiden siementen alkuperäinen saantipaikka niin usein on ollut epäsuotuisa tai tuntematon.

Pelkään näet, että, ellei tähän seikkaan voida aikaansaada muutosta, dendrologian tulevaisuus meidän maassamme siitä kärsii tuntuvaa haittaa. Jos sitävastoin saadaan oikeaperuista siementä, niin voitaneen, kuten kokeeni näyttävät osoittavan, aikaa myöten saavuttaa hyvinkin arvokkaita tuloksia. Onko tällaisia siemeniä mahdollista saada nykyisten koti- tai ulkomaisten toiminimien välityksellä, vai täytyykö meidän ryhtyä käyttämään omien kokoojain hankkimisen vaikeata ja kallista menettelyä, on vielä epätietoista. Joka tapauksessa olisi ehkä oman suomalaisen dendroloogisen seuran perustaminen toimenpide, joka kenties aluksi voitaisiin katsoa asian edistämiseen riittäväksi.

Jättäen tämän ehdotukseni Herra Ylijohtajan harkittavaksi piirrän suurimmalla kunnioituksella

A. F. Tigerstedt.

ALKULAUSE.

Kun syksyllä 1901 otin haltuuni Mustilan kartanon, havaitsin siellä paljon tehtävää. Parannuksia täytyi toimittaa niin pelloilla ja niityillä kuin metsässäkin. Asuinrakennuksen lähimmät ympäristöt samoinkuin itse rakennuksetkin vaativat viipymätöntä korjausta. Hedelmäpuu- ja keittiökasvitarha piti uudentaa ja uusi ajanmukainen puisto näytti välttämättömältä. Näihin toimiin ryhdyttäessä syntyi vielä uusi pulmallinen kysymys, joka sekin vaati ripeätä toimintaa. Aivan kartanon vieressä on pinta-alaltaan noin neliökilometrin suuruinen metsikkö, pääasiallisesti mäntyä kasvava. Sitä lähemmin tarkastettaessa havaittiin peloittavan suuri osa puista tervasroson saastuttamaksi, joka uhkasi tuhota koko tuon kauniin ja asemansa vuoksi talon ulkonäölle niin tärkeän metsikön. Sairaat puut poistettiin tietenkin heti, mutta toisia — kaikki jo tartunnan saaneita — ilmestyi yhä ja harvennusta täytyi jatkaa. Täten kävi metsä niin harvaksi, että alikasvosistutus katsottiin ehdottoman tarpeelliseksi, varsinkin kun ei voinut tietää, milloin syöpäsienen tuhotyö lakkaisi. Silloin syntyi minussa ajatus kotimaisten puiden ohella istuttaa myöskin ulkomaisia — n. s. »eksootteja» — saadakseni siten sekä tarpeellista vaihtelua silmälle että myöskin kukaties toimitetuksi jotakin hyödyllistä. Erikoisen kannusteen tähän suuntaan sain useilla sunnuntaikävelyilläni kasvitieteellisessä puutarhassa Helsingissä, missä silloin vielä oli varsinainen asuntopaikkani. Professori Fr. Elfvingin oli rajoitetulla alalla ja varmaankin myöskin rajoitetuilla varoilla onnistunut luoda kaunis kokoelma ulkomaisia puita, joista varsin monet näyttivät viihtyvän mainiosti. Näiden katseleminen oli monena vuonna minun iloni, jotapaitsi

se antoi mielikuvitukselle herätteitä. Arvattavasti on puistikko, ehkäpä perustajansa tietämättä, tehnyt saman vaikutuksen muihinkin. Kenties voi professori Elfvingin ansiokas teko tulla vastaisuudessa verrattavaksi siihen sinapinsiemeneen, josta Raamattu puhuu, ja josta kasvoi mahtava puu. Minulla näyttivät edellytykset hyvän tuloksen saavuttamiseen olevan suuremmat kuin kasvitieteellisen puutarhan ahtaalla ja jokseenkin epäsuotuisalla alueella sekä kaupungin pölyisessä ilmanalassa. Rupesin vakavasti ajattelemaan arboretumin — puukasvattamon — perustamisen mahdollisuutta laajemmassa mittakaavassa. Tähän kuuluvan kirjallisuuden lukeminen elvytti yhä mielikuvitusta ja kannusti halua aikaansaada tällä alalla jotakin, joka jäisi elämään minun lyhyen maisen vaellukseni jälkeen, jotakin, josta minulle itselleni ei olisi mitään taloudellista etua, mutta sensijaan epäilemättä hyötyä tuleville polville. Mutta se tehtävien moninaisuus, joka aluksi oli Mustilassa suoritettavana, vaati välttämättömästi suuria taloudellisia uhrauksia. Maanviljelykselle ja metsänhoidolle täytyi ehdottomasti antaa etusija taloudellisena perustana, josta yrityksen koko tulevaisuus riippui. Kallis puistosuunnitelma saattoi sitävastoin jäädä odottamaan, sitäkin kernaammin, kun laaja kokeilu ulkomaisilla puilla ja pensailla toivon mukaan tulevaisuudessa koituisi suunnitellun puistonkin hyväksi. Miten hyvänsä, minun taloudelliset varani eivät nähdäkseni riittäneet molempiin yrityksiin, arboretumin ja nykyaikaisen puiston perustamiseen.

Minun täytyi valita jompikumpi.

Minä valitsin edellisen.

Näin syntyi Mustilan arboretum eli, kuten vaatimattomammin ja oloja paremmin vastaavasti sitä mieluimmin nimitän:

»Kotikunnaani».

Lähes kahden vuosikymmenen herpoumattoman työn jälkeen »Kotikunnaan» pyhitetyllä kamaralla näytti minusta hyödylliseltä kirjoittaa muistiin kertomus sekä sen tuloksista että niistä kokemuksista, joita sen aikana on saavutettu. Kaksi tietä oli minulle avoinna:

joko kuiva selonteko, enimmäkseen taulukkomuodossa, tai esitys, jossa oma käsitykseni pääsisi näkyviin, ja joka siten samalla sisältäisi niitä ajatuksia, tunteita ja päätelmiä, jotka työn kuluessa ovat syntyneet. Edellinen tapa oli minulle vastenmielinen. Minun oli siis valittava jälkimmäinen. Mutta kun en alkuaan ole koulutettu ammattimies kasvitieteen enkä metsänhoidon alalla enkä niin ollen voi katsoa itselläni olevan tarpeellista arvovaltaa, arvelin varovaisuuden vaativan, että painattaisin teoksesta vain yksityispainoksen, jaettavaksi ainoastaan hyville ystäville, jotka asiaa harrastavat. Teos paisui kuitenkin vuosien kuluessa, kuvavarasto kasvoi, ja tulos oli lopulta aivan toisenmoinen, kuin alkuaan oli suunniteltu. Kun lisäksi muutamat ystävät, joille näytin käsikirjoituksen, katsoivat, että se olisi julkaistava, niin olen vihdoin päättänyt sen tehdä, ratkaisevana vaikuttimenani ajatus, että siitä voisi koitua jotakin hyvää.

Huolimatta uuraasta työstä ja tuntuvista taloudellisista uhrauksista on minulla kuitenkin vielä se tunne, että kokeet ovat liian nuoria ja puutteellisia. Kiittävimmätkään ylistelyt mitä pätevimmältä taholta eivät ole voineet täysin tätä tunnetta hälventää. Mutta minä myönnän, että voi kyllä olla syytä hyvissä ajoin tehdä selkoa kokeiden ensimmäisistä ja aikaisemmista vaihekausista, ennenkuin ne ovat joutuneet unhoon.

Kokonaisuutena katsottuna muodostuvat siten monivuotiset puuhailuni vaatimattomaksi portaaksi eteenpäin sillä tiellä, jota professori Elfving ja muut aikaisemmat edeltäjät ovat viittoneet: Voihan siis olla, että tämä minunkin yritykseni vuorostaan tulee siemeneksi, joka joissakin saattaa itää ja kehkeytyä edelleen nyt elävien ja tulevien polvien aikana. Siihen täytyy minun tyytyä. »Ultra posse nemo obligatur.» (Ylivoimaista ei saa keneltäkään vaatia.)

Puunkasvatuskokeita suoritettiin Mustilassa aluksi samanaikaisesti sekä lehti- että havupuilla. Vähitellen havaitsin kuitenkin mahdottomaksi hallita näitä molempia aloja yhtä haavaa. Istutetut lehtipuut ovat tietysti jäljellä ja erinäisiä tärkeitäkin kokemuksia on

tehty. Ne muodostavat vyön, joka ympäröi suurta osaa Kotikunnaan etelä- ja kaakkoissivusta. Mutta pääharrastus keskittyi vähitellen kuitenkin havupuihin, joiden eduista ja ominaisuuksista seuraavassa tehdään selkoa. Toisenkin välttämättömän rajoituksen asetin itselleni — jo heti alusta — nimittäin olla uhraamatta aikaa ja työtä puutarhamuotoihin ja muunnosurheilun lajivivahteihin; päinvastoin tahdoin pysyä vakinaisissa lajeissa sikäli kuin ne esiintyvät luonnossa. Vielä asetin työn suunnitelmaksi sen, että ulkomaisille puille ei annettaisi enempää hoitoa kuin kotimaisille, lukuunottamatta tietenkään kasvantapaikan huolellista valintaa. Ainoastaan siten katsoin oikean vertailun kotimaisten puiden kanssa mahdolliseksi. Sittemmin on kuitenkin kasvitieteellinen harrastus saanut minut erinäisissä yksityistapauksissa, esim. kun on ollut kysymys erikoisista harvinaisuuksista, yksinäisistä kappaleista tai maahantuotetuista taimista, joista halusin mahdollisimman nopeaa ja varmaa tulosta j. n. e., väliaikaisesti lientämään tätä sääntöä. Vaikka aluksi, ja erikoistapauksissa sittemminkin, tuotettiin taimia, niin katsoin kuitenkin, että koeaineisto pääasiallisesti oli kasvatettava paikalla siemenestä. Vain siten arvelin voitavan dendroloogiselta — puukasvitieteelliseltä — kannalta arvostella jonkun lajin soveliaisuutta ja ominaisuuksia kokonaisuudessaan. Herkin kausi puun elämässä on se 2 tai 4 tai 6 ensimmäisen elinvuoden aika, jonka kasvit Mustilassa sekä Kotikunnaalla että varsinaisessa metsässä yksinomaan käytetyn istutusmenettelyn vuoksi ovat aina saaneet viettää taimitarhassa, asianmukaista koulutusta noudattaen. Uusi herkkyys-aika tulee, kun puut pistävät latvansa esiin lumipeitteen alta. Vasta kun nämä molemmat herkkyyskaudet ovat onnellisesti sivuutetut, voi olla jokseenkin varma kasvin soveliaisuudesta. Mutta juuri tämä osa puukasvin elämää vaatii suhteettoman pitkän ajan. Lopputulos näyttää sentähden monestikin, tätä menetelmää seuratessa, katsomassa-käyvän vieraan mielestä kylläkin mitättömältä.

Havupuiden istutus Kotikunnaalla on ylimalkaan suoritettu koulutetuilla voimakkailla 4- tai 6-vuotisilla taimilla, toisin kuin

varsinaisessa metsässä, missä mänty tietenkin luontonsa mukaan on istutettu 2-vuotisena, kouluttamattomana, kuusi 4-vuotisena, kerran koulutettuna. Joskus on ennen suurempia istutuksia tehty tarpeellisia valmistavia kokeita maahantuotetuilla taimilla. Istutuksissa on säännöllisesti koetettu muodostaa mahdollisimman suuria metsiköitä: keskelle, metsänhoidollisten periaatteiden mukaisesti siis tiheä, kasvin luonnon mukaan sovellettu ryhmä, ulkoreunoille tuolla täällä yksinäisiä puita, esteettisiä ja ehkäpä myöskin luonnontieteellisiä näkökantoja silmälläpitäen.

Ensimmäiset hapuilevat, vaikkakin suuressa mittakaavassa suoritetut kokeet olivat täynnä hankaluuksia ja vastoinkäymisiä. Käytettävissäni olevan kirjallisuuden ahkerasta lukemisesta huolimatta istutin useita lajeja aivan väärin. Ei ole näet niin helppoa, kuin monikin voisi luulla, kirjallisuudesta saada kyllin tarkkoja tietoja kokeen-alaisten kasvien luonnosta ja vaatimuksista. Sitäpaitsi sattuu usein, että nämä käyttäytyvät vieraassa ympäristössä hiukan toisin, kuin kotimaassaan. Koe tulee aina lopullisesti ratkaisevaksi, ja viisaan lohdutuksena lukuisista epäonnistuneista kokeista voi sanoa itselleen, ettei mikään voi olla opettavaisempaa, kuin juuri erehdykset.

Työn kestäessä sain arvokasta kasvitieteellistä apua pojaltani C. G. Tigerstedtiltä. Hänen on myöskin se arvaamaton ansio, että hän on laatinut muistiinpanot kaikista kokeista, jopa yksityisistä maahantuotetuista taimistakin. Parempiin käsiin tuskin voisinkaan luovuttaa Kotikunnastani, kun minusta kerran aika jättää. Hänelle kuuluu myöskin ansio valokuvattujen ryhmien alikasvillisuuden kasvitieteellisestä erittelystä. Koealojen paalutuksen ja mittaukset niiden sisällä on toimittanut metsänvartija M. Holopainen syksyllä v. 1920. Valokuvat on ottanut valokuvaaja I. Karri Elimäeltä syyskuussa 1921.

Suuressa kiitollisuudenvelassa olen seuraaville henkilöille: Hra V. Kesselringille Pietarissa, hra J. Rafnille Köpenhaminassa, hra F. R. S. Balfourille Lontoossa, Saksan Dendroloogisen Seuran esimiehelle kreivi Fritz von Schwerinille sekä Englannin Dendroloogisen Seuran esimiehelle professori Augustine Henrylle Dublinissa ynnä George B. Sudworthille: sekä arvokkaasta kirjevaihdosta että erittäin niin rakastettavasti minulle lähetetyistä julkaisuista ja monista arvokkaista ja harvinaisista siemenistä ja taimista. Ilmeisesti en milloinkaan voi tätä kiitollisuudenvelkaa suorittaa, ja pyydän sentähden vain täten lausua vilpittömät kiitokseni.

Mitä käytettyyn kirjallisuuteen tulee, ovat seuraavat teokset mainittavat:

Ulkomaisia: *L. Beissner: Nadelholzkunde,*
Ch. S. Sargent: Sylvæ of North-America,
» *Plantæ Wilsonianæ,*
Veitch: Manual of the Coniferae,
U. S. Geological Surveys Bulletine,
U. S. American Forestry Journal,
Deutsche Dendrologische Gesellschaft: Jahrbücher,
Forstwissenschaftliches Zentralblatt,
Homi Schirasawa: Iconographie des Essences Forestières de Japon,
Hempel & Wilhelm: Bäume und Sträucher des Waldes,
George B. Sudworth: Trees of the Pacific Slope,
Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskrift,
H. N. Whitford and R. D. Craig under the direction of Clyde Leavitt: Forests of British Columbia,

Kotimaisia: *A. K. Cajander: Metsänhoidon perusteet,*
L. Ilvessalo: Ulkomaalaisten puulajien viljelysmahdollisuudet,
» *Lehtikuusen viljelys Suomessa.*

Mitä oppisanastoon tulee, olen noudattanut vanhaa neuvonantajaani Beissneriä. Suurin osa tätä teosta oli kirjoitettu ennenkuin molempain viimeksimainittujen kotimaisten tutkijain teokset olivat joutuneet käsiini.

Lopuksi vielä muutamia selittäviä sanoja niistä erikoisuuksista, jotka ovat Kotikunnaan puukasvattamolle tunnusomaisia:

Pohjoinen ilmasto, maan laatu ja rajoitetut varani ovat olleet syynä, että kasvattamoa ei ole voitu järjestää kuuluisien mallien mukaan. Niinpä ei ole laisinkaan yritetty kaikin mokomin aikaansaada maantieteellistä yhteyttä. Ei myöskään ole mainittavia uhrauksia tehty hienojen teiden rakentamiseksi. Pääasiana oli alussa kokeilu noilla monilla ulkolaisilla niin vaihtelevissa oloissa kuin mahdollista ja sittemmin niiden istuttaminen kullekin lajille mahdollisimman edullisiin paikkoihin. Kokemuksen kasvaessa seurasi sitten erinäisiä paikkojen vaihdoksia ja niin tulee todennäköisesti vieläkin tapahtumaan. Tämä on osaksi syynä siihen, että Kotikunnaasta ei vielä ole laadittu mitään opastavaa karttaa. Tämä työ niinkuin niin paljon muutakin täytyy jättää tulevaisuuden varaan.

Erikoinen Kotikunnasta koskeva omituisuus on vartavasten mainittava, jotta seuraavassa käytettyjä lausumia ei käsitettäisi väärin. Sen jälkeen kuin mäntymetsä oli tervasroson vuoksi tuntuvasti harvennettu ja alikasvosistutuksia jo ehditty osittain toimittaa, toimeenpantiin kunnaalla tuontuostakin puhdistuksia pimennossa olleiden kuivuneiden tai puolikuivuneiden puiden, harmaaleppäpensaiden, huonojen katajain y.m.s. pois raivaamiseksi. Tämän ahkeran siivouksen seurauksena, mutta kenties myöskin läheisen keittiökasvitarhan ja ympärillä olevien peltojen ja niittyjen vuoksi ilmestyi vähitellen Kotikunnaalle alkujaan verraten vieraita kasveja yksi toisensa jälkeen. Marjarikkaus kävi yhä runsaammaksi. Yhtärintaa sen kanssa tuli lintumaailma rikkaammaksi. Se edisti vuorostaan erinäisten uusien tai vanhain siementen yhäkin suurempaa levenemistä. Lopputulos kaikesta on ollut, että alikasvillisuus Kotikunnaalla on aina tähän päivään saakka ollut alati jatkuvan muutoksen alaisena. Siihen vaikutti myöskin suuressa määrässä soistuneiden, mutta hyvällä maalla varustettujen alhopaikkojen ojittaminen. On senvuoksi ollut monessa tapauksessa erinomaisen vaikeaa osoittaa maanlaatua käypien metsänhoidollisten nimitysten tai professori Cajanderin määrittelemien tyyppien mukaan. Tästä

vaikeudesta päästäkseni olen päättänyt liittää kuviin tarkan kertomuksen maaperästä ja alikasvillisuudesta. Mullaskerroksen väkevyyttä en sen suuren vaihtelun vuoksi ole voinut määritellä. Lausumat tuore, paras, hyvä, keskulainen, huono, laiha, uuvutettu, j.n.e. korvaavat senvuoksi tässä esikoisteoksessa määritelmiä, joiden soveltaminen on näyttänyt minusta liian vaikealta. Osa ilmestyneistä kasveista, kuten vaaraimet, Epilobium ja mahdollisesti muutkin viittaavat tuntuvaan salpietarioitumiseen, jonka aihetta on vaikea selittää. En myöskään tiedä, miten mesimarjan (Rubus arcticus) runsas esiintyminen, joskus aivan tiheinä rykelminä, on selitettävissä. Kanerva katoaa melkein kaikkialta alueella, vaaraimia, sananjalkoja ja ruohoa tulee sijalle.

Luonnonsuhteet sillä paikalla, missä Kotikunnas sijaitsee, selviävät seuraavasta selostuksesta:

Mustilan kartano läntisessä osassa Elimäen pitäjää Uudenmaan lääniä on noin $^3/_4$° itään Helsingistä ja suunnilleen 60 $^1/_2$ asteella pohjoista leveyttä, keskimäärin noin 60 metriä merenpintaa korkeammalla. Kun järviä ei ole ja paikka sijaitsee Suomenlahden ja sisämaan järvialueen keskivälillä, voi ilmastoa katsoa Etelä-Suomessa tavattoman mantereiseksi, siis ankarat talvet, kuumat kesät, kova auringonpaahde ja yöhallojen vaara aikana, jolloin tosin maanviljelys siitä ei kärsi, mutta sen sijaan puut ja pensaat ovat kaikkein arimmillaan, s.o. keväällä. Maaperä on Etelä-Suomen reuna-alueelle, ulointa rantareunusta lukuunottamatta, luonteenomainen, suuria savikenttiä, dendroloogisessa suhteessa verrattain ohut mullaskerros yllään, enemmän tai vähemmän viljeltyjä suomaita, ja saarelmina tästä sileästä ja alavasta pinnasta kohoavia, tavallisen, jääkautisen murtosoran peittämiä kunnaita.

Kartanon vieressä oleva Kotikunnas on juuri tämmöinen, 70 metriä merta ja 40 metriä ympäröivää alankoa korkeammalle kohoava rapakivigraniittikumpu. Sen keskusta on paljasta kalliota, mutta siitä ulkonee useita alhoja, joissa on hyvää maata. Sitä ympäröi kuten kaikkia seudun kunnaita savitasangot ja näiden maan-

laatujen vaihdekohdalla hiekka tai savihieta, mikä maanlaatu on kokeisiin nähden ollut erinomaisen suurimerkityksinen. Osa Kotikunnaan ulkopuolella suoritettuja kokeita on myöskin otettu mukaan, mikäli on hyödylliseksi katsottu.

Miten hyväksi seutua voitaneenkin katsoa maanviljelysalueena, missään tapauksessa ei sitä käy pitäminen dendroloogisille pyrkimyksille erittäin suotuisana. Siksi ovat irtonaiset maalajit useimpien puukasvien juurille liian ohuet, sitäpaitsi on maaperä savimaissa liian raaka, s. o. liian rapautumaton ja liian kylmä. Kahdessa viimeksimainitussa suhteessa ei se ole sanottavasti parempi muuallakaan Suomessa, lukuunottamatta erinäisiä osia Ahvenanmaata ja lounaista saaristoa, Karjalan kannasta, osia Lohjan järvialueesta ja pienempiä pälviä tuolla täällä pitkin rannikoita. Mikäli se seikka, että vuoriperä Elimäellä on verraten kalkkirikasta ja helposti murenevaa rapakiveä, lienee erikoisen edullisesti vaikuttanut kokeisiin, en saata ratkaista, vaikka tiedän kyllä, että tämä suotuisa vaikutus on koko huomattava kotimaisen suurmetsän kasvuun nähden. Ylimalkaan voi kuitenkin pitää suotuisana seikkana, että kun kyseenalaiset dendroloogiset kokeet ovat suoritetut paikalla, joka ei ole ollut erikoisen suotuisa, niin voi turvallisesti päättää, että mikä Mustilassa on onnistunut, sen pitää voida onnistua Lounais-Suomessa yleensä, sisäjärvialueittemme etelä-osissa y.m. sellaisilla seuduilla. Isotermi + 4 ° C kulkee, kuten tunnettua, melkein Elimäen läpi ylös Tampereelle. Helmikuun, kylmimmän kuukauden, isotermi on — 8 ° C, heinäkuun + 16 ° C. Dendroloogisessa suhteessa voidaan laskea 4 hallatonta kuukautta. Sateenmäärä on Etelä-Suomessa tavallinen, 600—700 mm, mutta, kuten sen pahempi kaikkialla maassamme, varsin epäsuotuisasti jakaantunut sikäli, että kevät ovat enimmäkseen liian kuivat, kesien jälkiosa ja syksyt sen sijaan kylläkin riittävän kosteat, ja että talvisateen määrä suureksi osaksi menee kasveilta hukkaan, kun se keväällä juoksee pois ja haihtuu voimatta muuta kuin pieneksi osaksi tunkea kirrettyneeseen maahan. Ylimalkaan luulen kuitenkin että, asianmukaisesti huomioonottamalla pinnan epätasaisuuksien omituisuudet, kosteussuhteet saa-

daan useimmille puille koko suotuisiksi. Seudulla, samoin kuin Etelä-Suomessa yleensä, ei minun nähdäkseni ilmasto ole mereinen eikä mantereinen, vaan siltä väliltä. Ilmastolliset edellytykset eivät siten ole monivuotisille kestokasveille tosin otollisimmat, mutta eivät myöskään kaikkein epäsuotuisimmat. Me emme ehkä milloinkaan voi odottaa näkevämme jättiläispuita. Mutta meillä on kuitenkin hyviä toiveita sekä metsänhoidon että dendrologian kannalta. Se käynee kukaties selville seuraavasta.

Köpenhaminassa 1. maaliskuuta 1918.
Mustilassa 10. lokakuuta 1921.

A. F. Tigerstedt.

ARBORETUM MUSTILA.

ENGLISH PREFACE AND SUMMARY.

To an untrained observer the Northern regions appear to be practically covered with forests, especially of the coniferous class. The trained observer, however, soon discovers that even in these remote regions, which were considered by the ancient Romans uninhabitable for human beings, large trees are comparatively rare. Stumps are seen showing the forest wealth which previously existed, but what is now left is only the second growth or the former undergrowth. Grey alder, stunted birch, willows and other weeds of the forest are found, and the growth of these prevents restoration of the former valuable and stately forests. Alas, this is not only the case in these Northern regions, but almost everywhere.

Something must be done.

In 1901, when the author of this book took over the estate of Mustila, in Finland, — a country of small importance in the concert of nations, but large in extent of territory, — he immediately set to work to improve the extensive forests by planting trees, in a large scale, and by introducing a proper drainage system. At the same time he began experimenting also with trees of foreign origin, so called »exotics». He was induced to proceed with this last work by the thought that the extreme poverty in species in the forests of Northern Europe was not, so to speak, natural, and still less compatible with the comparatively favourable climatic conditions of that part of the globe. It was due rather to geological and geographical changes during previous ages.

I also thought that the introduction of foreign species would be valuable for many reasons, principally because among these could be found trees which would give more profitable results for capital invested than the indigenous species. Why, I asked myself, should the indigenous be the most profitable, as it has been proved, beyond doubt, that the whole original northern vegetation was once destroyed by the great glacial period, and there may have been special reasons for the success of the trees now in existence beyond mere adaptibility to climate. Experimenting with various races of indigenous trees was extremely difficult. Why not, then, make use of Nature's great laboratory? Why not take what it had already produced, under favourable conditions, although perhaps in remote parts of the globe. It seemed to me not unlikely that hardy races or species could exist, which would prove highly valuable in similar circumstances in other parts.

Moreover, when I began to consider the forest problem of the world as a whole, I came to the conclusion that private forestry, on a large scale, could not continue to exist in future, in the same manner as before. It has been felt in the past that except where trees have already been discovered, the cultivation of which has proved profitable for investment of capital, it is necessary to find out, for each section of the world, the quickest growing kinds or species with specially valuable qualities. Certainly at present, when hunting for worldly riches seems to become keener every day and is so often the all absorbing object in life, many people will consider even the best possible kinds of trees grow too slowly for their purpose; but others will find sufficient remuneration in the security of investment the steadily increasing value of land, and finally in the great consolation, which forestry pursuits give to everybody who wishes to accomplish anything more lasting than the mere accumulation of money. A great difference would soon be discovered, both financially and

morally, between a land properly clad with forests of valuable species and a land lying waste and deteriorating in the course of years.

According to my ideas, dendrological pursuits would also lead to the discovery of trees suitable for special purposes; even the ornamental ones ought not to be overlooked. The bleak autumns and winters of northern regions will be made more attractive by substituting a greater variety of trees, especially evergreens, for the few species which cover such an enormous expanse of land with their, alas! too monotonous shroud.

As a plan for the arboretum to be founded, the author resolved from the beginning to form real groves or small forests of every reliable species of which seed could be discovered. The trees were planted, according to practical forestry rules, but on the margins were left outstanding solitary trees for ornamental and scientific purposes. The intention was not to treat exotics differently from indigenous trees, in order not to interfere with the practical results. Later on this principle had to be abandoned partially in cases of various rare trees, which, for the sake of completeness and scientific interests, were introduced in few and even in single specimens.

In the main, however, the ideas and principles described above have been adhered to during twenty years of hard toil. Neither time nor money has been spent on fine roads or anything unnatural. The arboretum will retain its character of a wilderness. Only a suitable map will be necessary in future.

The results obtained seem thus far encouraging, proving the writer to be correct in his original views.

It is, perhaps, too short a period — 20 years — to venture on a description of the arboretum and of experiments with trees requiring a lifetime to grow, at least according to general conception; but the author has found it useful to write down his experiences, before his life has run its allotted span. It was ori-

ginally his intention to print only a private edition for distribution among friends and other promoters of this good and altruistic work. But during the course of years the manuscript has swollen and the materials for illustration have become ever more alluring. Finally, his friends, among whom he has the honour to count in the first rank the President of the Forestry Department of Finland, Professor A. K. Cajander, urged him to publish this work. Thus it happens that a man, who is neither a forester nor a botanist, ventures to publish a book, which deals with both these important subjects. I cannot justify myself by any other argument than that my object is to promote good in my country.

The estate of Mustila is situated at about 26° 29′ 2 E, and in 60°44, north latitude. It forms part of the Fenno-Scandinavian plateau which, for innumerable millenniums, during the glacial period was covered with huge sheets of ice, moving slowly in various directions and carrying with them most of the loose earth and weathered rock.

When the ice disappeared, it left behind it an enormous expanse of almost bare-stripped, hard, archean rocks, slightly covered with glacial drift. Afterwards, the outer parts of this plateau sank beneath the surface of the sea. Layers of clay were formed and on the clay a comparatively rich vegetation of humus-forming plants arose. From the flat land thus formed, large complexes of archean rock protruded, more or less covered with glacial drift. It is not yet scientifically proved how this composition of the ground influences the growth of trees, which spread their roots in it: whether towards worse or better for trees of different species. On the one hand, the soil is too little chemically decomposed, on the other, the glacial drift and the various soils formed from it, have a much greater content of chemical constituents necessary for plant life than the sedimentary rocks or soils formed from them, the

former having undergone innumerable changes through aeons of years.

These soils have gradually lost a good deal of the most valuable plant food constituents. The author's personal opinion is that it all depends on the kind of trees planted. If these do not need too strong a solution of vegetable nutriment so that benevolent nature has time to provide it for them by the natural slow decomposition of the primeval minerals, then the glacial drift is good indeed, but trees which require vegetable nutriment in abundance and at once, and, moreover, do not find the temperature in the North at a certain depth sufficiently congenial, can never show such good results as to justify their use.

Mustila arboretum, excluding the large forests, is about one square kilometre in extent and consists of a granite hill 40 metres above the surrounding fields of clay. It is traversed by shallow gullies with comparatively good soil, and surrounded by a belt of sandy loam, reserved mostly for deciduous trees.

The climate may be judged from the following figures:

Annual mean temperature	4 c. (= 39 F.)
July » »	17 c. (= 63 F.)
February » »	— 6 c. (= 21 F.)
Maximum temperature in summer	35 c. (= 95 F.)
Minimum » winter	—35 c. (= — 31 F.)

Annual precipitation (inclusive of snow) 600—700 mm. mostly from July to November. Snow from Jan. to March.

Four months are practically free from frost (middle of May to the middle of September).

This volume treats only of coniferous trees, the experiments with deciduous ones being far from conclusive.

The following is a list of trees which have been subject to experiments, arranged in the same order in which they appear in the book:

Taxus baccata L. Common Yew: indigenous in Åland archipelago, but too tender for the interior.

Taxus cuspidata Carr., Japanese Yew: perfectly hardy, but a slow grower, only ornamental value.

Tsuga canadensis Carr., Canadian or Eastern Hemlock: grows well, but seems to possess only scientific value.

Tsuga diversifolia Maxim., Japanese Hemlock: high ornamental value, but grows too slowly during its early life.

Tsuga Mertensiana Carr., Western Hemlock: magnificent grower, forms a beautiful straight trunk, will be of great value, if seed from suitable parts of British Columbia or Alaska can be obtained. Thus far the seed is obtained from southern Alaska.

Tsuga Pattoniana Engelm., Patton's or Mountain Hemlock: would have at least a great ornamental value, if seed from proper origin can be procured.

Tsuga Sieboldii Carr., Siebold's Hemlock: has died out, probably of but scientific value.

Pseudotsuga Douglasii Carr., Douglas fir: has proved to be of high forestry value, especially when raised from seed in upper Fraser Valley: Pseudotsuga Douglasii var. caesia Schwerin (Seed from Quesnel).

Pseudotsuga glauca Mayr: too slow grower in the south, where its topshoots are often destroyed by a fungus of unknown sort. Ought to be proved in the north. The ornamental value high.

Abies pectinata D. C., Common European silver fir: grows well, but is too tender, without sufficient cover of high pines.

Abies holophylla Maxim., Mandschurian fir: absolutely hardy, grows well, but somewhat slowly, so far.

Abies amabilis Forb., Lovely fir: good and quick grower, of highest ornamental value. Perhaps too tender for forestry purposes, on a large scale, unless seed from a more reliable origin can be secured. Seed, from the lee-side of the coast mountains would be very valuable.

Abies concolor Lindl. & Gord., White fir, Colorado fir etc.: The coastal form too tender, the coloradoform of high ornamental value, but too slow a grower for forestry-purposes in the south. An intermediate form would be very valuable indeed.

Abies balsamea Mill, Balsam fir and
» *Fraseri Lindl., Fraser's Balsam fir* } good and quick growers successfully competing with indigenous trees.

Abies subalpina Engelm., Alpine fir: Beautiful and hardy. Rather slow grower so far. Probably excellent for the high north.

Abies arizonica Merr, Arizona fir: Occupies first rank amongst ornamental conifers. Forestry-value not yet ascertained.

Abies sibirica Ledeb., Siberian fir: An absolutely hardy and quick grower, on suitable ground, excellent both as a forestry- and as an ornamental tree.

Abies nephrolepis Maxim., Mandschurian fir: hardy, but owing to its rarity, so far only planted in small numbers as solitary trees.

Abies Veitchii Carr., Veitch' silver fir: only of ornamental value, slow grower.

Abies Mariesii Masters, Maries' fir: » » » » slow grower.

Abies Apollinis Lk. and
Abies cephalonica Lk. } *Greek silver firs:* planted only in a few sheltered nooks, presumably too tender for use, on a large scale.

Abies cilicica Carr: more hardy, but final verdict must still be postponed.

Abies firma Sieb. & Zucc: died out, too tender.

Abies umbilicata Mayr: hardy, so far.

Abies sachalinensis Mast., Sachalien fir: hardy, but requires special ground conditions.

Abies Pinsapo Boiss: died out.

Abies grandis, Lindl., Giant fir.: died out, too tender, seed from other regions must be procured.

Abies magnifica Murr. & / *Abies nobilis Lindl.* } survive only in few specimens.

Abies brachyphyila Maxim: hardy, but slow grower.

Abies nemorensis Mayr.: questionable.

Abies numidica De Launay.: died out.

Abies Delavayi Franch. / *Abies recurvata Mast.* / *Abies squamata Mast.* / *Abies taxoniana Wils.* } : Chinese firs, (see Plantæ Wilsonianæ). Still too young to allow of any judgement.

Picea excelsa Lk., Europæan Spruce: indigenous, but tried under various conditions for different purposes, also as a comparison with the exotics. It varies enormously, in appearance.

Picea excelsa var. obovata Ledeb., Siberian Spruce: as good in all other respects, as the European one, only less handsome.

Picea orientalis Lk. & Carr., Oriental Spruce: somewhat tender and a slow grower.

Picea nigra Lk., Black Spruce: results questionable.

Picea rubra Lk., Red Spruce: hardy, but grows too slowly.

Picea alba Lk., White Spruce: » » » » » origin of seed not the best one.

Picea Engelmannii Engelm., Engelman Spruce: valuable as an ornamental tree, but it grows slowly and requires special soil-conditions. For a fair trial, seed ought to be procured from different places.

Picea pungens Engelm. Blue Spruce: together with the former first rate ornamental trees. For forestry purposes, so far no value.

Picea Omorica Pancic., Servian Spruce: In all respects of highest value.

Picea hondoensis Mayr.: Hardy but slow grower, requires special conditions of soil.

Picea ajanensis Fish.: Hardy but slow grower, requires special condition of soil.

Picea Glehnii Mast.: Seems to be hardy enough, but too young yet to allow of any further statement.

Picea Schrenckiana F & M.: Difficult to cultivate, from an unknown reason.

Picea sitkaensis Carr. & Mayr, Sitka Spruce: Although raised from seed from S.E Alaska, yet too tender. A small alteration in seed would probably give excellent results.

Picea Breweriana Wils., Brewer's Spruce: Tender and difficult to raise over the cover of snow.

» *asperata* Masters
» » *var. notabilis* »
» *complanata* »
» *montigena* »
» *purpurea* »
» *retroflexa* »
» *Watsoniana* »
} *Chinese Spruces:* (See »Plantae Wilsonianae») Only a few specimens, all too young to allow of any conclusions.

Larix americana Mchx., Tamarack: hardy, but seems to be a slower grower than the other species.

Larix dahurica Turcz., Dahurian Larch: Straight and good, retains its leaves latest of all species in the fall.

Larix europaea D. C., Europaean Larch: Good and quick grower, seed of proper origin of utmost importance. Retains its leaves almost as L. dahurica.

Larix kurilensis Mayr, Kurile Larch: A very fast grower. Varies a good deal. Must be studied more closely. Important species. Two races.

Larix leptolepis Gord., Japanese Larch: Fast grower. In windy places the trunk becomes somewhat crooked.

Larix occidentalis Nutt., Western Larch. / *Larix Potanini Batal., Western Chinese Larch.* } :Not sufficiently tested.

Larix Principis Rupprechtii Mayr., Korean Larch: The surviving specimens seem to show a remarkable growth. This Korean Larch is decidedly worth a close study.

Larix sibirica Ledeb., Siberian Larch: Wonderfully straight also as a solitary tree. Quick and hardy grower. Dropping its leaves earlier than any other species of larches.

Pinus silvestris L., Europaean Pine: Extensively used as the most reliable and cheapest tree for re-afforestation of waste lands, also planted as a comparison in testing squares in the vicinity of exotics.

Pinus contorta var. Murrayana Engelm., Lodgepole Pine: Excellent grower. When raised from seed, of proper origin, it surpasses by far the indigenous trees, but it seems to have special requirement as to the soil conditions, owing to its peculiar root-system. *Unlike the former its numerous rootlets do not penetrate into the substratum of unweathered clay.*

Pinus Banksiana Lamb., Scrubpine: Scarcely any value, although experiments with seed, of other origin, would be interesting to make.

Pinus Strobus L., White Pine: Very dangerous, on account of the white pine blister. A quick and fine grower.

Pinus monticola Dougl., Western White Pine: Very dangerous owing to the white pine blister. A quick and fine grower.

Pinus Peuce Gris., Macedonian Pine: Immune from blister-disease, hardy, handsome as an ornamental tree, in the forests successfully competing with indigenous trees.

Pinus Cembra L. Arolla Pine: Beautiful and hardy as an ornamental tree, too slow grower for forestry purposes, except in very fertile and deep soil.

Pinus koraiensis Sieb & Zucc., Korea Pine: Beautiful but difficult in cultivation, for various interesting reasons.

Pinus Leucodermis Ant: No value, except a scientific one.

Pinus montana Mill., Mountain Pine: Of no other value than for rock-gardens.

Pinus montana var. gallica Rafn., Pyrenaean Mountain Pine: Forms a straight trunk, valuable for special purposes.

Pinus parviflora Sieb. & Zucc., Japanese White Pine. » *densiflora Sieb. & Zucc., Japanese Red Pine.* » *pentaphylla, Mayr* » *ponderosa Dougl., Western Yellow Pine* » *ponderosa var. scopulorum Engelm., Yellow Pine* » *pumila Rgl.* (valuable only for rock-gardens) » *resinosa Sol., Red Pine* » *aristata Engelm., Foxtail Pine* » *Bungeana Zucc., Bunges Pine.* » *flexilis James, Limber Pine* » *Jeffreyii Murr., Jeffrey's Pine* » *inops, Sol.* » *Lambertiana Dougl., Sugar Pine* » *albicaulis Engelm., White Bark Pine* » *muricata Don., Bishop's Pine*	All died out, for various reasons, principally snow-fungus, lack of proper Mychorrizza etc. Some may still be worth a renewed trial.

Thuyopsis dolabrata Sieb. & Zucc.: Possible to cultivate, handsome as an ornamental tree, but an extremely slow grower.

Thuya occidentalis L., Arbor Vitae: Makes, in suitable places, a magnificent, quick and straight growth. For many other reasons very valuable in northern Europe.

Thuya gigantea Nutt., Western red Cedar: Would probably be still more valuable, if seed from proper origin could be obtained.

Chamaecyparis pisifera Sieb. & Zucc. *Chamaecyparis obtusa Sieb. & Zucc.*	*Japanese false Cypresses:* Some dozen specimens left, but grow slowly and seem of doubtful value.

Chamaecyparis nutkaensis Spach., Yellow or Sitka Cypress: died out. Experiments with new seed must be made.

Juniperus communis L., Common Juniper: Ought to be much more extensively used.

In the list given above, there will probably be many things which will appear strange to readers inhabiting a warmer climate.

The novelty of the subject, in these Northern regions, must be taken into account. And, moreover, many strange things will find their explanation in the fact that the author set to work trusting chiefly to his own experiments, owing to the inadaptibility of foreign literature on the subject to these remote regions where his work was carried out.

North Western Europe is, considered as a whole, a maritime, semi-maritime or semi-continental region, the latter character increasing steadily towards the east. The experiments in Mustila seem to show that at least in *that part of Europe, the Western American trees coming from regions, at a suitable distance from the Pacific are the most promising among exotics.* In this verdict only the larches seem to make an interesting exception. The geographical peculiarities of North Western America make trowever *the exact origin of the seed a matter of utmost importance.* Thus, for instance, good results with the Douglas Fir were obtained only when seed from Upper Fraser Valley was secured (Quesnel). The same can be said about the Lodgepole Pine, which has been the subject of so much discussion in the scientific world. All trees from the shore line of South East Alaska are too tender, but a little alteration in origin of seed seems to suffice to give excellent trees in Finland, combining hardiness with rapid growth.

The Preface and the first three chapters contain much of what is stated above, excepting the list of trees on which experiments have been made and which are described in detail in the fourth chapter. The author, moreover, has felt it an agreeable obligation to mention all the prominent personages who have helped him far more than any volumes of literature could do, and to whom he is for ever indebted. These chapters contain also a list of books which have most influenced his work p. 14 & 15. It may be worth while to mention that he began with Beissner and Mayr, then studied authors of books and papers on this subject in the United States and Canada, and now greatly regrets that he had not sufficient knowledge of what had been done in Great Britain, where the climate seemed to him, at first, too »tropical».

The English text on the plates makes a more elaborate summary superfluous. The figures in the text[1] can be easily understood by every reader. Although there is small hope of interesting foreign readers in this pioneer work in the North. From many points of view, however, the subject is really worth more attention than has been bestowed upon it hitherto. It is decidedly in the interest of the whole civilised world to preserve a huge belt of forest-clad ground round the frozen regions of the North Pole, and it is the author's conviction that if the Northern forests should once be destroyed through war, revolution or bad management, the climate of the temperate zone would be disastrously affected and the whole fate of humanity altered.

In this respect, Finland stands as a privileged guardian and holds an honourable trust against barbarity and destruction. It is, furthermore, the author's earnest wish, when once this book is published, to create in all its readers a realisation of the absolute necessity of re-afforestation. The history of civilisation shows that where forests exist, there will also civilisation exist, but when the forests disappear then the population gathers in cities, and decline and decay are imminent.

[1] These figures refer to a reckoning in Sept. 1920 The figures attached to the plates refer to Sept. 1921, when all photos were taken.

May the human race now begin, in earnest, to follow and continue Nature's aim.

May not only the Northern regions be covered with fine and valuable forests, but also the Southern ones as well. May the bare-stripped mountains of Italy, Greece, Asia Minor, Algeria, Spain, the mountains of China and many other places, especially and exclusively suitable for forest growth, may they all be re-afforested, before the human race devours itself by internal and external struggles.

This is the earnest hope of the author,

GOD GRANT IT.

A. F. Tigerstedt
Mustila, Finland

I luku.

DENDROLOGIAN MERKITYKSESTÄ.

Niin paljon on viime aikoina sekä meillä että ulkomailla kirjoitettu metsän ja puiden merkityksestä maille ja kansoille, että voi ehkä tuntua tarpeettomalta siihen aineeseen enempää kajota. Mutta jokapäiväinen elämä osoittaa, että, miten paljon kirjoitettaneenkin, todellisuudessa tehdään liian vähän. Tunnettu tosiasia on, että metsiä enemmällä osalla maanpintaa käytetään enemmän kuin sijaankasvu sietäisi. Ei ole vähintäkään epäilyä siitä, etteikö ihmiskunta muutaman vuosikymmenen kuluttua joudu sangen ankaraan metsänpuutteeseen, ellei ajoissa ryhdytä tehokkaisiin toimiin. Nämä voivat käydä kahteen suuntaan: 1:o metsän ja enemmän tai vähemmän jalostettujen metsäntuotteiden tuhlauksen rajoittamiseen, ja 2:o metsäntuotannon lisäämiseen. Edellinen toimenpide on kokonaan tämän teoksen puitteiden ulkopuolella, mikäli ohimennen ei suoranaista metsänhaaskausta tule kosketelluksi. Sehän on, kuten tunnettua, monin paikoin noussut suorastaan hämmästyttävään määrään ja käynyt kerrassaan peloittavaksi.

Valitettavasti on, vieläpä viime aikoihin saakka, jopa ammattimiestenkin keskuudessa kuultu lausuttavan sellaisia mielipiteitä, että metsänpuutteen vaara meillä ei muka ole kovinkaan suuri, kun näet meidän ilmastomme on niin suotuisa sijaankasvulle, että tämä tuotapikaa itsestään ilmestyisi kerran raiskatuille maille. Tätä harhakäsitystä vastaan en voi olla panematta jyrkkää vastalausetta. Jos metsämaa kerran

on huonon hoidon kautta tärvelty, vaikkapa vain niinkin vähässä määrässä, että se maallikon mielestä vielä näyttää metsältä, niin saattaa usein olla tavattoman vaikeaa ja suhteettoman suuria kustannuksia kysyvää saada siitä jälleen todellista metsää. Jos esim. metsät ovat liiaksi harvennetut m. m. tuon niin turmiollisen määrämittaharsinnan kautta, niin että maata peittää runsas heinä- ja ruohokasvisto, puhumattakaan kaikkein pahimmasta: leppä- ja koivuviidakkojen kasvamisesta, niin ei meillä enempää kuin Keski-Europassakaan ole muuta keinoa, kuin useinkin sangen kallis istutusmenetelmä. Viimeksimainitussa tapauksessa ei edes sekään riitä, vaan viidakoita täytyy monena vuonna koko suurilla kustannuksilla raivata pois. Joka kerran on tätä kokenut, tietää, että meillä on vain harvoja ihmisiä, jotka eivät kavahtaisi niin raskasta rasitusta. Keväittemme kuivuuden vuoksi ei meilllä ole laisinkaan helpompaa saada metsää uudistetuksi, kuin Keski-Europassa, vaan pikemmin päinvastoin. Syy siihen, että vastakkainen käsitys on laisinkaan voinut saada jalansijaa, näyttää minusta olevan siinä, että täällä harvoin on koetettu suuremmassa määrässä saattaa hävitettyjä ja villiintyneitä maita kasvukuntoon; meillä on ollut täysi tekeminen sellaisilla alueilla, jotka vielä eivät ole olleet täysin rappiolla. Me emme ole vielä onneksi joutuneet täydelliseen rappiotilaan metsänhoidollisessa suhteessa. Vielä on verraten helppoa saada aikaan käänne parempaan päin, ja moniailla tahoilla työskennelläänkin tuntuvalla menestyksellä. Toisaalla taas, ja varsinkin pienten ja keskikokoisten tilojen omistajain keskuudessa, on totisesti paljon tehtävää.

Kuinka paljon itse asiassa tässä suhteessa on aikaansaatavissa, näkyy seuraavasta laskelmasta:

Suomen metsien pinta-ala on noin 24.000.000 hehtaaria. Luontainen sijaankasvu paremmilla mailla Etelä-Suomessa kuten esim. tavallisissa ko'on mukaan karsituissa vallaskartanoiden metsissä noussee nykyään tavallisesti noin $2^1/_2$ kuutiometriin puuta, kiinteää mittaa, hehtaarilta. Sijaankasvu parhailla

metsämailla Saksassa noussee n. 15—20 tai keskimäärin 17 ja valtionmetsissä n. 10 kuutiometriin hehtaarilta. Joskaan me ilmastollisista syistä arvatenkaan emme voi saavuttaa niin suuria numeroita kuin Keski-Europassa, niin rohkenen kuitenkin turvallisesti väittää, että meidän pitäisi aikaa myöten ja hyvällä hoidolla voida päästä keskimäärin 8 kuutiometriin hehtaarilta. Tämä tekee mahdolliseksi nelinkertaisen tuotannon puheenalaisilla mailla nykyiseen verraten. Kuinka korkealle keskimääräinen sijaankasvu kaikilla Suomen 24.000.000 hehtaarilla voidaan arvioida ja kohottaa, ei kai kukaan nykyään voi sanoa. Tässä tulee näet monta laskematonta tekijää lisäksi, kuten esim. se, kuinka suuria aloja soistuneita maita voidaan saada jälleen metsää kasvaviksi. Varmaa on kuitenkin, että nykyään käytettävissä oleva puumäärä voidaan tulevaisuudessa saada moninkertaiseksi samalla tapaa kuin tiedämme sen tapahtuneen Saksassa sen jälkeen kuin Fredrik Suuri alkoi kohottaa sen metsiä siitä rappiotilasta, jossa suuret alat niitä olivat 18. vuosisadan keskivaiheilla. Mutta on kukaties liian intomielistä nykyhetkellä ajatella mitä tuloksia yhden tai puolentoista vuosisadan harkittu työ ehkä voisi aikaansaada. Lienee paremmin paikallaan aluksi puhua vain välttämättömyydestä ehkäistä täydellistä hävitystä, joka monin paikoin meidän maassamme jo todella on aikaansaanut metsänpuutteen paikallisen väestön tärkeimpiinkin tarpeisiin nähden. Minun täytyy sen pahempi huomauttaa, että surullinen totuus on se, että, jos jätetään lukuunottamatta valtion 12.252.345 hehtaaria, suurten yhtiöiden n. 2.000.000 hehtaaria, sekä osa vallaskartanoiden joskus varsin huonosti hoidettuja metsiä, jotka nousevat korkeintaan yhtä suureen määrään, yhteensä siis n. 16.000.000 hehtaaria, jäännöstä eli 8—9 miljonaa hehtaaria uhkaa kamala kohtalo, ellei nopeaa parannusta oloissa tapahdu. Ei tarvita paljoa mielikuvitusta ajattelemaan, mitä tämä merkitsee yksityiselle maanomistukselle ja samalla koko kulttuurille sellaisessa maassa kuin meidän. Tyytymättömyys, köyhyys ja maastamuutto sekä

yleinen taloudellinen ja sivistyksellinen rappio ovat välttämättöminä seurauksina.

Ylimalkaan osoittaa koko maailmanhistoria samaa syyn ja seurauksen suhdetta metsien hävitykseen nähden, mihin katsoneekin, jopa kaikkein suotuisimmissakin maissa. Meitä lähinnä olevat seudut ovat Välimerenmaat, missä metsät hävitettiin roomalaisaikana ja missä todellinen kaikinpuolinen kulttuuri ei milloinkaan sen jälkeen ole voinut saada pysyväistä asuinsijaa. Suunnattomat sekä yhteiskunnallista että taloudellista laatua olevat vitsaukset ovat käyneet käsi kädessä metsien hävityksen kanssa Kiinassa (ks. F. L. Garrisonin tiedonantoa Franklin Institutelle, painettu v. 1901 julkaisussa Journal of Xc), ja nykyhetkellä näyttävät Amerikan Yhdysvallat joutuneen mitä vakavimmanlaatuisten metsäpulmien eteen, siellä tapahtuvan hiltymättömän metsänhävityksen johdosta. Toimenpiteisiin metsien säilyttämiseksi ja palauttamiseksikin on siellä kuitenkin viime aikoina ryhdytty, ja meillä on täysi syy toivoa, että niin voimakas kansakunta ei pysähdy puolitiehen.

Mutta metsät eivät kasva yhtä nopeasti kuin ne ovat hävitetyt. Eikä ole meille haitaksi pitää mielessä, että Pohjois-Amerikan Yhdysvallat verraten pian tulevat kärsimään jonkun aikaa kalvavaa metsänpuutetta, joka täytyy korvata puuta muualta tuottamalla.

Aivan päinvastaisia oloja on toistaiseksi osoittanut vain kaksi maata maapallolla: Saksa ja Japani. Niiden metsät ovat kukoistavassa kunnossa, vaikkakaan ne eivät väestön tiheyden ja suuren tarpeen vuoksi läheskään riitä näiden maiden kulutukseen. Minusta näyttää näiden maiden esimerkki osoittavan, että ne, jotka ovat ymmärtäneet ja ymmärtävät hoitaa metsiänsä, myöskin ovat ymmärtäneet hoitaa muuta yhteiskunnallista ja taloudellista vaurauttaan.[1] Tämä ei muutoin ole mikään

[1] Että ei paraskaan hoito voi ehkäistä valtiollisia erehdyksiä, sotia ja niistä johtuvia mullistuksia, on kuitenkin sen pahempi viime vuosikymmen jälleen osoittanut.

salaperäinen olojen yhteensattuma, vaan sen perustana on irroittamaton elimellinen yhteys. Metsien säilyttäminen, hoito ja lisääminen edellyttää enemmän kuin mikään muu lujuutta ja terveyttä yhteiskuntaruumiissa, tasapainoa eri yhteiskuntakerrosten välillä, valtasuhteiden oikeaa jakoa, tervettä lainsäädäntöä ja ennen kaikkea turvattuja omistusoloja. Sillä ilman viimeksimainittua tekijää ei niin hidasta vaihtoa ja huolellista ja uhrautuvaista hoitoa edellyttävä omaisuusesine, kuin metsät, voi jäädä pysyväksi. Siinä ei myöskään auta metsien n. s. »yhteiskunnallistuttamisen» teoreettinen suosittelu. Valtio ei voi ottaa haltuunsa muuta kuin erinäisiä yhtenäisiä metsäalueita seuduilla, missä väestön asutus on harvaa. Muualla tulee kaikkina aikoina tarvittavaksi yksityismetsiä, ja varsinkin on niin asianlaita meidän pohjoisessa maassamme.

Yleensä metsätuotannon ja erikseenkin yksityisen metsätalouden edistäminen on siis yhteiskunnallinen tehtävä, jonka merkitys on mitä laajakantoisin. Itse asiassa onkin meillä viime aikoina alkanut parempi metsälainsäädäntö, ja kysymys olisi arvatenkin jo ratkaistu, jopa jokapäiväisessä elämässäkin, ehkäpä samaan suuntaan kuin Ruotsissa, ellei juuri yhteiskunnallinen levottomuus — kuten jo mainittiin kaikkialla ja kaikissa maissa metsien pahin vihollinen — olisi ollut esteenä. Että tämä yhteiskunnallinen levottomuus on meillä aikaansaatu keinotekoisella tavalla ja että sillä ei ole ollut syvälle ulottuvaa juurta todella vallitsevissa, vaikeasti korjattavissa epäkohdissa, ei näy vaikuttaneen tulokseen. On sentähden toivottavaa, että, sittenkuin järjestyneet olot ovat maahan palautetut, myöskin metsälainsäädäntökysymys käytännössä saa suotuisan ratkaisun. Omasta puolestani tahtoisin nyt voimassaoleviin lakisäädöksiin lisätä vielä yhden määräyksen, nimittäin pikkupuun myyntihakkauksen oikeutta koskevan. Tämä oikeus olisi varattava ainoastaan sille, joka asettaa metsänsä asiantuntevaan hoitoon.

Suuresti kuitenkin erehdytään, jos ainoastaan lain mahtavasta kädestä odotetaan riittävän voimakasta asetta metsien

suojaksi ja vaurastuttamiseksi. Talojenkaan korkuiset lait eivät tehoa tarpeeksi, elleivät lain alaiset samalla ole vakuutettuja näiden lakien tärkeydestä ja merkityksestä. Kaikin mokomin on sentähden työskenneltävä tarpeellisen valistuksen levittämiseksi kysymyksessä. Niiden keskuudessa, jotka ovat suuria metsänomistajia, tulevat varmaankin Ruotsin metsänhoitoyhdistysten tapaiset yhdistykset vaikuttamaan paljon hyvää. Suuri yleisö, pikkuviljelijät ja muut maaseudun asukkaat, täytyy voittaa toisella tavalla.

Tässä suhteessa on dendrologialla suuri tehtävä täytettävänä.

Mitä metsänhoito-oppi merkitsee metsälle kokonaisuudessaan ja taloudelle yleensä, merkitsee dendrologia — puukasvioppi — yksityiselle kasville erikseen ja asian aatteelliselle puolelle. Dendrologia opettaa meitä tuntemaan kaikki ne puut ja pensaat, joita käytännöllisessä, esteettisessä tai tieteellisessä suhteessa edullisesti käy viljeleminen maassa, ja opettaa meitä samalla rakastamaan ja antamaan arvoa yksityiselle lajille sinänsä. Sen kautta syventää se myöskin harrastustamme luontoon kokonaisuudessaan.

Etevimmissä sivistysmaissa on dendrologia viime aikoina saanut yhä enemmän merkitystä ja yhä enemmän tunkeutunut yleiseen tietoisuuteen. Saksassa, Ranskassa, Itävallassa, Englannissa, Tanskassa y. m. maissa, puhumattakaan Japanista ja erinäisistä Pohjois-Amerikan mantereen osista, voi ilolla ja hämmästyksellä todeta, että puiden ja pensaiden tuntemus ja harrastus on varsin suuri ja tunkeutunut sangen laajoihin piireihin. Tästä seuraa, että alastomia pintoja ja hoitamattomia ympäristöjä, jotka eivät ole kenellekään huviksi eikä hyödyksi, ei enää siedetä, ja ne ovat häviämistään häviämässä. Meillä vielä jokseenkin yleisesti vallitseva välinpitämättömyys maan ihaninten kaunistusten, metsän, puiden ja pensaiden suhteen häviää siellä yhä enemmän, ja inhoittavaa halua puukolla ja kirveellä y. m. s. tärvellä puita ei enää laisinkaan tavata. Mikä merkitys tällä on moraalisessa ja eetillisessä suhteessa, sitä ei voida kyllin suureksi arvostella. Mutta suoranaisesti käytännöllisessäkin eli taloudellisessa suhteessa vaikuttaa sellainen kansanmieliala sangen hyväätekevästi ja on varmaan tervein perusta myöskin järjestetylle metsätaloudelle ja metsälainsäädännölle. Kun kerran sellainen kansanhenki on olemassa, niin käy tarkoituksenmukaisten lakien säätäminen ja noudattaminen helposti. Mainituissa sivistysmaissa vaikuttavat tosin niissä vallitsevat edulliset ilmastosuhteet suotuisaan suuntaan. Jota kauemmas pohjoiseen tullaan, sitä enemmän supistuu tietenkin kasvien luku, joita voidaan viljellä, ja varsinkin monivuotisten kestokasvien määrä. Mutta niin kaukana pohjoisessa, että kaikki viljely olisi mahdotonta, ei meidän maassamme, kuten jokainen tietää, kuitenkaan olla, lukuunottamatta sen kaikkein pohjoisimpia osia. Ei edes *ulkomaisten* puiden ja pensaiden viljely ole täällä mahdotonta. Kuten seuraavasta tulee näkymään, käy maan eteläosissa viljeleminen hämmästyttävän suurta määrää »eksootteja»: ulkomaisia puita ja pensaita. Tätä täytyy todella katsoa erinomaisen onnelliseksi seikaksi, sillä ainoa haitta, mikä meidän muutoin luonnonkauneudesta ja yleisestä metsän kasvusta niin rikkaalla maallamme on, on juuri metsiemme kokoonpanon suuri, jopa ajan pitkään suorastaan painostava yksitoikkoisuus. Idästä länteen ja pohjoisesta etelään mäntyä, kuusta ja koivua loppumattomiin. Jo tältä kannalta on vieraiden puulajien tänne-juurruttamista katsottava erittäin tervetulleeksi, ellei suorastaan välttämättömäksi. Tämä tavaton lajiköyhyys ei muutoin ole niin aivan luonnollinen, kuin saattaisi luulla, eivätkä olot maapallon muilla seuduilla, missä on samanlainen ilmasto, sitä vastaa. Kuten monet tutkijat ovat huomauttaneet, viimeksi A. K. Cajander suuressa teoksessaan, on luonnollisena syynä tähän se suuri maailmanmullistus, joka tapahtui muutamia kymmeniä vuosituhansia sitten ja jota me nimitämme suureksi jääkaudeksi. Koko Pohjois-Europan ja suuria aloja Amerikankin mantereesta peittivät silloin valtavat jääröykkiöt, jotka

pyyhkäisivät pois sekä kaiken kasvullisuuden että suunnattoman määrän maata. Jään hävittyä palasi kyllä uudelleen joukko kasveja, mutta vuorijonojen ja merien epäsuotuisa suunta, ne kun meidän maanosassamme kulkevat idästä länteen, vaikeutti koko alkuperäisen kasvillisuuden palautumista tai teki sen mahdottomaksi. Sentähden tavataan seuduilla, missä ilmasto on samanlainen kuin Etelä-Suomessa, esim. Itä-Aasiassa ja Pohjois-Amerikan länsi- ja itäosissa, paljoa runsaampi kasvisto, ja sen joukossa myöskin paljoa enemmän lajeja, jotka kuuluvat varsinaisen dendrologian alaan. Minä olen laskenut, että Itä-Aasiassa, seuduilla, joiden keskimääräinen lämpömäärä on + 4 à 6° C, on 39 havupuulajia, Pohjois-Amerikan länsi-osissa 32 ja itäisissä osissa ainakin 14 lajia. Näitä numeroita vastassa on meillä ainoastaan 4 lajia havupuita ja koko Europassa, jossa keskimääräinen lämpö on äskenmainittu, 9 à 10 lajia. Mitä lehtipuihin tulee, on suhde meille vieläkin epäedullisempi.

Viime vuosien havainnot ovat tuntuvasti lisänneet ulkomaisten havupuulajien lukua ja vahvistavat yhä enemmän sitä tosiasiaa, että meidän maanosaamme, ja varsinkin sen pohjoista osaa, on pidettävä erittäin lajiköyhänä. Ei senvuoksi olekaan kummallista, että ulkomaisten puiden ja pensaiden juurrutus Europaan on sekä suuresti lisääntynyt että lisäksi huomattavasti menestynyt. Ovatpa useat puulajit osoittaneet voivansa antaa enemmän puuta hehtaaria ja kasvuaikaa kohti, kuin kotimaiset. Niinpä ilmoitetaan Saksasta useilta paikoilta sangen huomattavia numeroita esim. douglaskuusen *(Pseudotsuga Douglasii)* ja Sitkan kuusen *(Picea sitkaensis)* suhteen. Runsaasta kirjallisuudesta viittaan tässä ainoastaan Prof. Schüpferin mielenkiintoiseen kirjoitukseen julkaisussa Forstwissenschaftliches Zentralblatt vuodelta 1913. Siinä ilmoitetaan m.m., että eräs 30-vuotinen koemetsikkö Baierissa 520 m merenpintaa korkeammalla on kasvanut lisää vuodessa jopa 34.68 m^3 kiinteää mittaa hehtaaria kohti. Vertailevat kokeet eri paikoilla Saksaa näyttävät osoittavan, että viheriä douglaskuusi (ks. lähemmin lajiselostusta) antaa kaksi kertaa niin paljon puuta vuotta ja hehtaaria kohti, kuin tavallinen kuusi Saksassa, ja samaan suuntaan käyvät kokemukset Sitkan kuusesta. Vaikka emme voikaan käyttää aivan samoja puita ankarammassa ilmastossamme, niin saatamme nyttemmin hyvällä syyllä toivoa onnistuvamme löytämään erinäisiä nopeampikasvuisia puita kuin meillä ennestään on. (Ks. lähemmin lajiluettelosta esm. lehtikuusia, douglaskuusen *caesia*-muotoa, Murrayn mäntyä y.m.) Keski-Europassa on sitäpaitsi lehtipuiden joukossa n.s. musta saksanpähkinä osoittaunut olevan kaikissa suhteissa europalaista lajia etevämpi, samoin erinäiset amerikalaiset tammilajit europalaisia etevämmät. Hikkori-puu, Robinia, tulppaani- ja rumpupuut, erinäiset Magnolia- ja ikivihannat Rhododendron-lajit ovat erinomaisen arvokkaita uutuuksia, jotka tykkänään puuttuvat meidän maanosamme alkuperäisestä kasvistosta.

Luonnollistahan on, että ulkomaisten puukasvien hankkimisen edut sitä suuremmassa määrässä vähenevät, jota korkeammalle leveysasteelle tullaan. Tämä koskee varsinkin niitä etuja, jotka kuuluvat käytännöllisen hyödyn alalle. Kuitenkin näyttävät tehdyt kokeet osoittavan, että meidänkin kylmään ilmanalaamme ja meidän karuun maaperäämme voidaan juurruttaa puita, jotka samassa määrin, kuin eräät ulkolaiset puut ovat tehneet Keski-Europassa, voittavat kotimaiset puut. Nämä viimeksimainitut ovat itse asiassa vaatimattomimpia ja samalla tehokkaimpia hyötypuita, mitä maan päällä on. Senvuoksi ei olekaan mikään sattuma, että ne ovat saaneet niin suuren levenemisen juuri täällä. Tämä lausunto pitää kuitenkin paikkansa vain ylimalkaisesti. Erinäisillä, jopa verraten useilla ja ainakin suurimmassa osassa Etelä-Suomea varsin runsaasti tavattavilla paikoilla voidaan, kuten tuonnempana osoitetaan, havaita, että useat ulkomaiset puulajit kaiken todennäköisyyden mukaan voivat paremmin käyttää hyväkseen täkäläisiä edellytyksiä, kuin meidän kotimaiset puumme, olkoonpa sitten kysymys nopeammasta kasvusta, paremmasta puunlaadusta, kyvystä sietää

varjoa, märkyyttä, kuivuutta tai muuta semmoista. Tähän tulevat lisäksi ne edut, jotka aina liittyvät lajirikkaampaan kasvistoon. Niissä maissa, joissa luonnostaan sellainen on, on kullakin puulajilla erikoinen kasvupaikkansa ja erikoinen käytäntönsä, ja vaatimukset puun laatuun nähden ovat siellä myöskin hyvin suuret, paljoa suuremmat kuin meillä. Niin esim. Pohjois-Amerikassa, jolla vielä jonkun aikaa on kulutettavanaan ikivanhoja, oksattomia ja senvuoksi laadun puolesta eteviä lukuisia puulajejaan, sekä Japanissa. Meillä sitävastoin ei voida tyydyttää edes niin yleistä ja välttämätöntä tarvetta kuin esim. semmoisen puun tarvista, jolla olisi kyllin vastustusvoimaa lahoamista vastaan maassa ja kosteudessa. Suurempien katajain harvinaisuutta tarvitsee tässä tuskin mainitakaan.

Mutta metsänhoidollisessakin suhteessa suosittelisivat jonkin verran lajirikkaampaa kasvistoa tai puiden suurempaa lajirunsautta eri näkökohdat, kuten esim. suurempi vastustuskyky myrskyjä, sieniä ja hyönteisiä vastaan, maanalisten ja -päällisten eri kerrosten parempi käyttäminen ja siitä johtuva puuaineen suurempi tuotanto pintayksikköä kohti, puhumattakaan metsäesteettisestä harrastuksesta, mitä suinkaan ei tule halveksua, vaikkapa sitä ei suorastaan käy arvioiminen ja muuttaminen markoiksi ja penneiksi.

Kasvimaailman harrastuksen aatteellisiin puoliin on jo jonkin verran viitattu. Sallittakoon minun, toistovaarankin uhalla, vielä korostaa, että yksityisten lajien harrastusta seuraa harrastus istutuksiin kodin ympärille, istutusten harrastusta kodin lähimpään ympäristöön pian harrastus metsäistutuksiin, että vihdoin lajirikkaampia ja kauniimpia metsiä seuraa harrastus ja rakkaus metsään kokonaisuudessaan ja samalla sen hoitoon, ja lopulta kaiken huippuna rakkaus isänkontuun, kotiseutuun ja synnyinmaahan. Minä voin omasta kokemuksesta todistaa, että ei mikään sido ihmistä maahan niin, kuin pitkän ajan kestäessä suoritetut puiden-istutukset. Maasta, jossa niitä huomattavammassa määrässä on tehty, eivät edes hengen ja omaisuuden riiston uhkaukset näytä saattavan karkoittaa syntistä ihmisparkaa.

Vaikkakin dendrologian tutkistelun ja käytännöllisen harjoittamisen edut ovat kiistämättömät, niin ei toisaalta kuitenkaan tule unohtaa varjopuolia, s.o. vaikeuksia. Ne ovat kyllä suuremmat, kuin monikaan arvaisi, varsinkin tämän alan alkuraivaajille. Ne johtuvat pääasiallisesti kahdesta syystä: ensinnäkin siitä, että tämä toiminta-ala on niin uutta, ei ainoastaan meidän maassamme, vaan kaikissa muissakin maissa, joissa ilmasto- ja maasuhteet ovat yhtä karut ja erikoiset, ja toiseksi dendrologian luonnosta, kun näet on käsiteltävä eläviä olioita, jotka vaativat pitkää kehitysaikaa ja tällöin ovat monenmoisten vaikutusten alaisia ei ainoastaan ilmaston oikullisuuden, vaan myöskin odottamattomien vihollisten puolelta eläin- ja kasvimaailmassa. Lisäksi tulee vihdoin vielä kolmaskin seikka, se näet, että kirjallisuus, niin runsas kuin se kokonaisuudessaan onkin, kuitenkin, kun on kysymys sovellutuksista niin pohjoisessa maassa kuin meidän, on hyvin niukka ja monissa kohdin suorastaan harhaanjohtava, ja että käytettävissä oleva aineisto tavallisesti on koottu Keski-Europan oloja silmälläpitäen.

Perinpohjaisia erheitä ja suuria pettymyksiä ei voi välttää. Kaikki työ tällä alalla on senvuoksi tehtävä suurella varovaisuudella. Olletikin koskee tämä uraauurtavia töitä suuremmassa mittakaavassa uusilla, vielä laajemmin koettelemattomilla lajeilla. Sellainen työ soveltuu pääasiallisesti valtionlaitoksille, vartavasten perustetuille, valtion riittävästi kannattamille seuroille, sekä yksityisille varakkaille aatteenharrastajille. Se, joka katsoo metsän kookkaita mäntyjä ja kuusia vain keinoksi mahdollisimman pian saada käteistä rahaa tai metsää vain läikkyvien maljain ääressä toimeenpantavain meluisten huvitusten välineeksi ja joka lisäksi etsii parasta virkistystään toisilta, vähemmän altruistisilta aloilta, se ei koskaan tule viehättymään dendrologian harrastukseen eikä varsinkaan sen raiviotyöhön. Hän tekee epäilemättä viisaimmin rajoittautumalla, jos hän ylimalkaan

mitään istuttaa, mäntyyn ja kuuseen lakkaamatta. Sille sitävastoin, jonka suurimpana nautintona ja virkistyksenä on luonnon katseleminen sen moninaisissa vivahteissa, jolle kasvi on elävä olio, täynnä mahdollisuuksia, tai kirja täynnä mielenkiintoisinta sisällystä, sille, joka rakastaa metsää yli seuraelämän ja hiljaista polkua enemmän kuin meluista maantietä, sille on tuskin mikään viehättävämpää, ja olkoonpa hän sitten joutunut tälle alalle ehdoin tahdoin tai sattumalta, niin tulee hän sitä jatkamaan päiviensä päähän, itselleen ehtymättömäksi iloksi ja tuleville sukupolville arvaamattomaksi hyödyksi ja nautinnoksi.

II luku.

PUISTA JA PENSAISTA; HAVU- VAIKO LEHTIPUITA?

Puhtaasti tieteellisessä katsannossa ei kasvimaailmassa ole mitään periaatteellista eroa puiden tai pensaiden ja muiden kasvien välillä. Ensinmainitut ovat yksinkertaisesti vain kestokasveja, joilla on puumaiset runko-osat ja pitkä elinikä. Mitään määrättyä rajaa ei ole enempää kuin puiden ja pensaiden välillä keskenään. Näiden välisen siirtymisen välittävät n.s. puolipuut. Jos tahtoisi jollakin tavoin rajoittaa niitä toisistaan, voisi kukaties eritellä puut siten, että niillä on todellinen runko, joka puolipuissa ei kuitenkaan kasva kovin korkeaksi niinkuin ei kasvin koko korkeuskaan kohoa suuremmaksi kuin sanokaamme 5—10 metriä. Esimerkkinä sellaisista mainittakoon tavallinen sireeni, kataja, harmaa leppä, Siperian hernepuu y.m. Pensaat haarautuvat yleensä jo juuresta eivätkä saavuta edes puolipuiden korkeutta. Tietystikin saattavat puutkin usein esiintyä pensasmuodossa, kuten esim. on laita tavallisen tuomemme, ja ylimalkaan saavat useimmat puut, kun ne siirretään otollisinta kasvupiiriään pohjoisempaan, yhä surkastuneemman ja vihdoin pensasmuodon. Että pensaita taas voidaan keinotekoisesti kasvattaa runkomuotoon, on yleisesti tunnettua, samoin kuin että tämäkin käy yhä vaikeammaksi, jota huonommat ilmastosuhteet ovat. Dendrologian tutkimuksen esineinä ovat melkein yksinomaan puut ja osittain pensaat, kun taas muulla kasvimaailmalla on tässä suhteessa vain ala-arvoisempi, monesti kuitenkin tunnusomainen sivumerkitys. Tätä erikoistutkimusta täytyykin katsoa hyvin

aiheutetuksi. Puut ovat suurilla aloilla kasvimaailman vallitsevana osana, niin että ne useinkin antavat kokonaisille maille ja vyöhykkeille niiden pääasiallisen leiman. Niinpä kuvaavat suuria osia viileämpää lauhkeata vyöhykettä ja kylmän vyöhykkeen eteläisiä osia kautta koko maan niiden suunnattomat havupuumetsät, lauhkean vyöhykkeen keskiosaa sen lehtensä-karistavat eli talvipaljaat n.s. jalot lehtipuut, lauhkean vyöhykkeen lämmintä osaa sen tunnusomaiset ikivihannat lehtipuut, troopillista ja subtroopillista vyöhykettä sen palmut ja muut ominaiset kasvit, tietenkin vuoria ja aavikoita lukuunottamatta.

Mutta myöskin se merkitys, mikä puilla ja pensailla on ihmiselle, on suuressa määrässä vallitsevaa laatua.

Ne eivät anna ainoastaan suojaa pahaa säätä ja tuulta vastaan, vaan myöskin moninaisia aivan välttämättömiä tuotteita: rakennuspuuta, säikeitä, kemiallisia tuotteita ja eteläisemmissä maissa vielä ainesta vaatteisiin ja ravintoaineisiin. Viimeksimainitussa suhteessa voittaa puut vain yksi ainoa kasviparvi, sanan puhtaasti tieteellisessä merkityksessä, nimittäin heinien, koko kasvutavaltaan ja vaatimuksiltaan puiden jyrkkä vastakohta. Suuria aloja maata ja niiden joukossa juuri sen kaikkein rikkaimpia viljaatuottavia osia, jotka siten erikoisessa määrässä ovat suotuisia heinänkasvulle, kuvaa senvuoksi myöskin usein melkein täydellinen luontaisen metsän puute, kun taas niillä maan seuduilla, missä metsällä on parhaat kasvupaikkansa, kohtaa heinää ja varsinkin viljanviljelystä useita vaikeuksia. Yleensä voidaan sanoa, että metsä vaatii parhaiten menestyäkseen suurta sademäärää ja lauhkeita talvia ja, lukuunottamatta troopillisia seutuja, viileitä kesiä, kun sitävastoin ruohot tuleentuakseen vaativat lämpimiä ja kuivia kesiä, varsinkin loppukesiä, kun taas talven lämpömäärä ei ole niin perin tärkeä. Jos kysymme, mikä asema meidän maallamme on tässä suhteessa, niin on kai vastattava, että luonto varmaan on muodostanut sen metsämaaksi, vaikkakaan ei kaikissa suhteissa ensiluokkaiseksi. Varmaa on, että ilman ihmisen väliintuloa ja erinomaisen ahkeraa,

yhä jatkunutta työtä hänen puoleltaan ei tässä maassa olisi sanottavan suuria ruohopintoja. Kaikki, paitsi suot ja järvet, olisi kyllä todennäköisesti metsien peitossa. Joskin kaukana siitä, että meidän senvuoksi on halveksuttava maanviljelystä (viljely on siksi muuttanut liian paljon eikä muihinkaan seikkoihin nähden maanviljelystä saata pitää kylliksi korkeassa arvossa), niin en kuitenkaan voi olla tässä yhteydessä huomauttamatta, että meidän ehdoton velvollisuutemme ihmisinä ja kansalaisina on viljelyksen kehittämisessä noudattaa luonnon omia osviittoja ja kaikissa tapauksissa olla syrjäyttämättä metsän ja puiden kasvattamista ja hoitamista harhasuuntaisen maanviljelysharrastuksen vuoksi. Olisi esim. epäilemättä hairahdus keinotekoisesti ulottaa meillä maanviljelyksen harjoittamista paikoille, joiden ennemmin pitäisi olla metsänä. Ainoastaan parhaita, maanviljelykselle soveliaimpia paikkoja pitäisi käyttää viljantuotantoon, vain ne voivat ajan mittaan kestää luontaisessa kilpailussa. Tähän kuuluvat etusijassa multamaat, hyvänlaatuiset suot, asianmukaisesti ojitettuina, sen jälkeen parhaat kivennäismaat. Muu on jätettävä puille, niinkuin luonto itse on tarkoittanut.

Puut ja pensaat, eli kuten yhteisellä nimellä voisi lausua puukasvit, ovat kuten jo viitattiin jaetut useihin eri kasvitieteellisiin luokkiin, heimoihin, alaheimoihin ja sukuihin. Tieteellinen selostus näistä ei tässä voi tulla kysymykseen, vaikkakin Mustilassa kasvatettujen lajien erikoisselostuksessa tullaan noudattamaan tieteellisen järjestelmän mukaista järjestystä. Pohjoismaisen dendroloogin ja käytännönmiehen on monesta syystä luonnollisinta jakaa puiden ja pensaiden selostus kahteen suureen pääosastoon: havupuut ja lehtipuut.

Vaikkakin havupuut tieteellisessä katsannossa käsittävät yhden ainoan luokan, kun taas lehtipuiden kasviryhmä jakautuu useihin luokkiin, niin eivät nämä kaksi pääosastoa kuitenkaan käytännössä ole niinkään vaikeasti toisiinsa verrattavia suureita, kuin moni voisi luulla, jos olletikin otetaan huomioon se viljelys-

alue, jonka piirissä me elämme, pohjoinen pallonpuolisko ja varsinkin sen pohjoinen osa. Täällä ovat näet havupuut niin valtavina yhtenäisinä vyöhykkeinä, ja niiden sekä luonnonhistoriallinen että taloudellinen merkitys on niin suuri, että ne hyvin käy asettaminen arvolliseksi vastapuoleksi lehtipuita vastaan, miten paljon suku- ja lajirikkaampia jälkimmäiset lienevätkin. Omituista on sitäpaitsi, että välittäviä muotoja kokonaan puuttuu, riippuen luultavasti siitä, että havupuut muinaisina geoloogisina aikajaksoina ovat kehittyneet edeltäjistä, jotka nyttemmin ovat kuolleet tai joita ei ainakaan näillä seuduilla maata enää ole. Troopillisilla ja subtroopillisilla seuduilla on suhde tosin toinen. Siellä häviävät havupuut enimmäkseen lehtipuiden valtaisen mahtavaan joukkoon, ja siellä on myöskin havupuita, joita, vaikkakin vain pintapuolisesti, voi eksyä luulemaan lehtipuiksi. Jota kauemmas pohjoiseen tullaan, kääntöpiirin pohjoispuolisella pallonpuoliskolla, sitä enemmän kasvaa havupuiden vallitseva asema puiden joukossa, kunnes ne lopulta, kuten meillä, vaikkakin lajeiltaan vain aivan harvoina, ovat käytännöllisesti katsoen yksinvaltiaina. Jos missä hyvänsä meidän maassamme nousee kukkulalle tai muulle näköpaikalle, niin näkee sekä talvella että kesällä havupuumetsän tumman vihreyden vallitsevan kaikkialla. Vain syksyllä ja keväällä havaitsee kummakseen, että koivukin osaltansa heleämmällä, vaaleanvihreällä tai keltaisella värillänsä on näköalassa mukana, ja saattaapa syksyllä erottaa haapojenkin värikkään vaipan, niin niukka kuin niiden esiintyminen onkin kokonaisuuteen verrattuna. Muutenkin aivan mitättömistä, vaikkakin taloudellisesti kiusallisista lepiköistä tai luonnonniittyjen »rikkaruohoista», pajupensaista, ei tässä yhteydessä tietenkään kannata puhua. Niinpä vallitsee täällä meillä havumetsä täysivaltiaana, ja poikkeuksen muodostavat vain sellaiset pinnat, jotka ihminen tulen avulla on tuhonnut, niin että suurempia aloja puhdasta koivumetsää on syntynyt. Sama on asianlaita vastaavilla leveysasteilla Aasiassa ja Pohjois-Amerikassa, lukuunottamatta erinäisiä pienempiä, vaahteraa ja lehmusta kasvavia alueita, joihin tuonnempana palajan.

Jos ajattelee, kuinka surkea tila olisi pohjoisissa maissa ilman ikivihantain havupuumetsien ihanaa verhoa, niin tekisi mieli uskoa, että lempeä kaitselmus on luonut nämä merkilliset puut vartavasten pohjolan asukkaiden hyödyksi ja viihdykkeeksi. Kestävyys pakkasta vastaan on näet suuremmassa tai vähemmässä määrässä ominaisuus, joka yleensä kuuluu havupuille, tai suorastaan sisältyy jo niiden alkulimaan, lukuunottamatta kuitenkaan muutamia suorastaan troopillisia lajeja. Mustilassa on asianharrastuksen vuoksi kokeiltu miltei subtroopillisillakin lajeilla, jolloin on voitu todeta kerrassaan hämmästyttävää vastustusvoimaa pakkasta vastaan. Niinpä kestivät esm. sugipuut, *Cryptomeria japonica*, Mustilassa meidän ilmastoamme monta vuotta, vaikka lukumäärältään yhä väheten. Ei senvuoksi ole mahdotonta, etteikö, jos ihmiselämä olisi kyllin pitkä laajan laatuvalinnan tekemiseen kyllin suuresta monien puu-sukupolvien aineistosta, lopulta onnistuttaisi kasvattamaan kestäviä muunnoksia hyvinkin suuresta määrästä havupuita. Niin on luontokin menetellyt tuhansia tai miljoonia vuosia tietämättään tai tietoisesti — kuka sen tietää? — ja lopulta tullut siihen hämmästyttävään ja samalla kertaa meille niin onnelliseen tulokseen, jota meidän pohjoiset havupuumme edustavat. Ajateltakoon vain lähemmin, mikä totisesti suurenmoinen lopputulos tässä on saavutettu. Minkä muun varsikasvin solukudos ja alkulima voisivatkaan kestää sitä kovaa koettelemusta, jonka alaisina meidän mäntymme ja kuusemme, puhumattakaan muista koti- ja ulkomaisista havupuista, ovat talvina, jolloin lämpötila alenee elohopean jäätymäpisteeseen, jolloin puut usein ovat jäätyneet latvasta aina juurien kärkiin saakka, jolloin ilman kosteus alenee aina muutamaan kymmeneen asteeseen ja siten kasvin kaiken oman kosteuden pitäisi haihtua ja alkuliman haljeta ja kuolla. Meidän havupuumme seisovat yhtä vihantina, jokaisen ajattelevan ihmisen ihailuksi. Samoin ovat muutamat havupuut myöskin hyvin vas-

tustuskykyisiä kuumuutta ja kuivuutta vastaan. Valaisevana esimerkkinä tästä mainittakoon mäntysuku, jonka kaksineulaisista lajeista, kaikki toisilleen erittäin läheisiä, muutamat lajit (*Pinus cubensis, luchuënsis, australis)* kasvavat Kuuban, Jaavan ja Etelä-Kiinan kuivilla ja hehkuvankuumilla rannoilla. Meidän tavallinen mäntymme ei kasva ainoastaan Suomessa, vaan myöskin Välimerenrannikon lämpimillä ja kuivilla etelärinteillä. *Cunninghamia chinensis* — keihäskuusi — kuuma Etelä-Kiinan puu, tulee hyvin toimeen Länsi-Saksassa. *Araucaria exelsa* Norfolkin saarelta läheltä troopillista Australiaa viihtyy hyvin Merialppien etelärinteillä, missä usein sattuu pakkasia. Kuinka tämä suuri mukautumiskyky, tämä meille niin tavattoman suotuisa ominaisuus havupuiden sisimmässä elinvoimassa, alkusolussa tai alkulimassa, on syntynyt, emme tiedä. Me saatamme vain joutohetkinä mietiskellä mielenkiintoisia, mutta sen pahempi hyvin häälyviä arveluita, että havupuut ovat kasvimaailmassa ikivanhaa sukua, jonka juuret ulottuvat aina devonikauteen saakka (ks. »Veitch' Manual»), että ne siis ovat joutuneet olemaan mukana monissa suurissa luonnonmullistuksissa maapallollamme, niiden joukossa kenties jääkauden tapaisissa lämpömäärän jäähtymisissä, mihin geologia todella viittaileekin. Arvoitukselliseksi jää meille joka tapauksessa se tosiasia, että kaikista maan puita käsittävistä luokista ainoastaan havupuut ovat osoittaneet ominaisuuksia, jotka tekevät ne kykeneviksi mukautumaan sekä subtroopien helteeseen että meidän subarktisten — napapiirin läheisten — seutujemme kylmyyteen.

Äsken kuvattuun loistavaan mukautumiskykyyn, jota niin monet havupuut osoittavat epäsuotuisissa ilmastollisissa oloissa, tulevat meidän pohjoisten havupuittemme ansioksi lisää niiden tavattoman kohtuulliset vaatimukset maaperään nähden. Suurimmassa osassa pohjoista pallonpuoliskoa, eikä suinkaan vähimmin meidän maassamme, on jääkausi suuresti huonontanut maaperäsuhteita, kuljettanut pois irtaimen rapautumismaan ja jättänyt jäljelle paitsi alastomia kallioita ainoastaan sangen ohuen

kerroksen raakaa, s.o. vajavasti rapautunutta soraa, matalammilla paikoilla yhtä raa'an ja rapautumattoman saven peittämänä. Ainoastaan havupuut ja kaikkein vaatimattomimmat lehtipuut, kuten koivu ja leppä, tyytyvät tähän. Kuinka toisenlaiset ovatkaan olot siellä, missä jääkausi ei ole ollut hävitystä tekemässä, kuten esim. erinäisissä osissa Itä-Venäjää, missä alkuvuoriperää peittävät syvät kerrokset irtaimia maalajeja. Siitä huolimatta, että ilmasto on täysin yhtä ankara, jopa ankarampikin kuin meillä, on siellä laajoja aloja lehtipuumetsiä, varsinkin pakkasta kestäviä vaahteria ja lehmuksia.

Meidän ei kuitenkaan ole liioin kadehtiminen noita seutuja. Sillä itse asiassa ovat meidän havupuumme useimmissa suhteissa edullisempia meille ihmisille. Taasenkin, ikäänkuin tarkoituksellisesti, on lempeä kaitselemus lahjoittanut näille puille joukon muitakin meille erittäin arvokkaita ominaisuuksia. Näistä on ensimmäisenä mainittava niiden, samoin kuin useimpain havupuiden suora runko, joka tekee ne niin soveliaiksi kaikkiin teknillisiin ja muihin taloudellisiin tarpeisiimme. Kaikilla havupuilla lienee alkujaan ollut tämä ominaisuus. Joskin Välimeren seuduilla tavataan kiemuraisia lajeja, joita taiteilijat pitävät niin suuressa arvossa ja jotka kieltämättä ovatkin koko koristeellisia, — pinjoja, Aleppo-mäntyjä ja rannikkopetäjiä — tai Saksan tasankomailla ehkä harmitellaan männyn metsänhoidollisessa suhteessa niin rumaa runkomuotoa, niin riippuu tämä kuitenkin suureksi osaksi siitä, että nämä puut ovat rappeutunutta rotua tai joutuneet kasvamaan soveltumattomissa oloissa.

Verratkaamme nyt havupuiden yleensä suoria runkoja lehtipuiden runkoihin. Niissä on sääntönä mutkikas haarova runko, ja jalojen lehtipuiden, kuten esim. arvokkaan tammen ja saarnin, kasvattaminen todella suorarunkoisiksi metsiköiksi on tehtävä, joka vaatii paitsi suurta asiantuntemusta vielä suuria kustannuksia ja pitkää aikaa.

Sitäpaitsi antavat havupuut meille monia arvokkaita tuotteita, joita meidän ilmastossamme ei voida saada muista kasveista.

Niistä mainittakoon tässä: terva, pihka, tärpätti, parkkiaines, havuöljy ynnä joukko tislaustuotteita. Suuri osa näistä tuotteista on meillä vielä tykkänään käyttämättä tai vain osaksi käytettyä, mutta niillä on varmaan tulevaisuudessa suuri merkitys, ja paljon on jo sota-aikana tehty. Havupuut ovat lisäksi paljon helpommat viljellä ja antavat suuremmassa osassa lauhkeaa vyöhykettä paljoa suuremman kuutiomäärän puuta pinta- ja aika-yksikköä kohti kuin mitkään muut puut. Meidän pohjoisissa seuduissamme saattaisi sitäpaitsi tuskin mikään muu lehtipuu kuin koivu tai haapa, joskus myöskin arvokas tervaleppä, kuten tuonnempana osoitetaan, suuremmassa määrässä laisinkaan tulla kysymykseen. Tähän lisäksi tulee vihdoin meidän pohjoiselle maallemme, missä kasvullisuus rajoittuu 4—5 kuukauteen, ja lehtipuut muun osan vuotta ovat alastomina ja rumina, ikuisen vihreyden niin arvaamattoman suuri etu, havut kun, paitsi lehtikuusella, ovat monivuotisia, eivätkä koskaan karise yhtähaavaa. Tämä antaa meille pohjolan asukkaille sekä vaihtelua silmälle pitkän ja synkän talvisen vuosipuoliskon aikana että myöskin mitä parhaan suojan säätä ja tuulta vastaan.

Lienee siis esiintuotu riittävän monta syytä, jotta meillä enemmän kuin muilla on aihetta käsitellä havupuita erikoisena ryhmänä, vieläpä asettaa tämä ryhmä ensi sijalle.

Täydellisyyden vuoksi pitäisi kai tässä mainita ne haitat, joita havupuissa voidaan odottaa esiintyvän lehtipuihin verraten, missä suhteessa ulkomaiset teokset sisältävätkin pitkiä luetteloita. Niinpä huomautetaan, että havupuut ovat vähemmän vastustuskykyisiä vahingoittamista vastaan: niiden runko vioittuu vähemmästä, oksat katkeavat helpommin j.n.e., ovat alttiimpia hyönteisten ja sienien ahdistelulle, ne eivät ole, eivät ainakaan yhtä suuressa määrässä, maata parantavia j. n. e.

Kaikkia näitä seikkoja huomauttavat kuitenkin sellaiset ammattimiehet, jotka enimmäkseen pitävät silmällä Keski-Europan alankomaata. Ne seudut ovatkin luonnostaan soveliaimmat n. s.

kesävihantien lehtipuiden kasvulle, jotka senvuoksi viihtyvätkin siellä parhaiten, kun taas havupuut useimmiten ovat ulkopuolella suotuisinta kasvupiiriään (lukuunottamatta tietysti vuoriseutuja). Näin ollen on vain täysin luonnon järjestyksen mukaista, että ne siellä ovat useampain eri haittain alaisia, kuin lehtipuut.

Meillä on asianlaita sitävastoin aivan päinvastainen. Kaikki havupuut, lukuunottamatta niitä, jotka ovat peruisin hyvin eteläisistä tai hyvin mereisistä seuduista, saavat vuosikasvaimensa valmiiksi hyvissä ajoin ennen kasvullisuuden loppumista syksyllä. Verraten viileä kesä, kostea loppukesä ja syksy sekä kosteuden runsaus maassa alkukesällä, jolloin ilma muuten olisi liian kuiva, kaikki tämä on suotuisaa havupuille. Ainoastaan ne puut, jotka ovat peruisin ylen mereisestä ilmastosta (siis hyvin lauhat talvet ja suuri sademäärä), kärsivät enemmän tai vähemmän taikka eivät laisinkaan kestä meidän ankaria ja kuivia talviamme. Mutta niidenkin lukua voidaan siemenen ja istutuspaikan huolellisella valinnalla sangen suuressa määrässä rajoittaa. Ne eivät ylimalkaan kärsi meidän talvistamme senvuoksi, että vuosikasvaimet eivät olisi täysin juurtuneet tai kypsät, vaan merkillistä kyllä ankaran pakkasen ja paahtavan päivän yhtymästä. Jos talvi on hyvin ankara ja yöt kylmiä ja jos silloin sattuu selkeitä päiviä — kirkas auringonpaiste ja tietenkin tuntuva lämpömäärännousu päivällä — niin saattaa sangen merkillisiä ilmiöitä sattua. Aluksi ei tosin huomaa mitään, mutta tuonnempana keväällä havaitsee hämmästykseksen havujen ruskettuvan ja kasvullisuuden alkaessa kokonaan putoavan pois, varsinkin päivänpuolelta. Jos arka havupuu täten menettää havunsa, vaikkapa miltei tykkänään, niin ei se tosin silti vielä ole täydellisesti tuhoutunut, sillä silmut aukenevat vielä ja siten muodostuneet nuoret neulaset voivat jatkaa hiilihapon-yhteyttämistä. Mutta silloin vaaditaan ainakin kaksi lauhkeaa talvea perätysten puun toipumiseksi täyteen elinvoimaansa, jotta se voi muodostaa uusia elinvoimaisia silmuja ja uudelleen vastustaa epäsuotuisia talvia. Hyvin kallisarvoisille tai harvi-

naisille lajeille tulee semmoisessa tapauksessa varata parina vuonna peite. Mutta ei milloinkaan ole puuta siirrettävä kasvihuoneeseen, niinkuin muutamat puistoharrastajat tekevät. Sillä sellaiset potilaat, jotka pari vuotta ovat olleet kasvihuoneessa, eivät enää kestä istuttamista ulkoilmaan.

Tästä seikasta ei kuitenkaan tarvitse olla suuresti huolissaan. Ensinnäkin tulee kokonaan karttaa perin arkaluontoisten lajien hankkimista arboretumiin ja olletikin suurmetsään. Muut sitävastoin, jotka tosin ovat arkaluontoisia, mutta sentään siedettävässä määrässä, ovat istutettavat erityisellä huolella valittuihin kasvupaikkoihin, sellaisiin, jonka luontoisista ne alkuperäisin ovat, siis enemmän tai vähemmän varjoon, puiden tai muiden esineiden etelän puolelta suojaamille paikoille, ja kaikkein mieluimmin, missä vain käy laatuun, harvassa seisovien korkeiden mäntyjen suojaan. Nämä suojelevat samalla päivänpaahteelta eivätkä laske lämpötilaa milloinkaan niin alas kuin aukeilla paikoilla. Mieluimmin valitaan sitäpaitsi useinkin paikka, jossa vuoden umpeensa on riittävästi kosteutta eikä maa kirrety kovin syvältä. Sellaisia maita on meillä enemmän kuin uskoisi, vaikka harvoin suuria aloja samalla kohtaa.

Kuinka harvoin itse asiassa varsinaisia tuhovuosia sattuu, näkyy siitä, että Mustilassa, jonka ilmasto, kuten jo on huomautettu, on aika ankara, koko aikana vuodesta 1901 on pienempiä vahinkoja lukuunottamatta ollut vain yksi katovuosi 1916—1917. Mutta silloin olivatkin epäsuotuisat tekijät: pitkäaikainen ankara, aina 40 asteen pakkanen, ja viikkomääriä yli 25° sekä viikko viikon jälkeen paahtava maaliskuun aurinko, mitä suurimmassa määrässä käsillä. Silloin eivät muuten vikaantuneet ainoastaan ulkomaiset, vaan myöskin tavallinen kotimainen kuusi, jonka neulaset sangen yleisesti paloivat eteläpuolelta. Vielä pahempi oli katajain laita. Sellaisista katajista, jotka vielä eivät olleet miehenkorkuisia ja kasvoivat yksinäisinä täydelle auringonpaahteelle alttiina, kuoli tänä merkillisenä vuonna sangen tuntuva osa kokonaan. Lisäksi on mainittava, että onnettomuus silloin kuten tavallista kohtasi pääasiallisesti nuoria puita (10—15 vuoden ikäisiä), kun taas vanhemmat puut, jotka olivat ehtineet juurillaan tunkea kirrettömään maahan, suoriutuivat melkein täydellisesti vahingoittumatta.

Vaikkakin havupuut siten yleensä osoittavat tavatonta vastustuskykyä pakkasta vastaan sinänsä, niin on kuitenkin vuodessa aika, jolloin useimmat meillä viljelyskelpoisista lajeista eli käytännöllisesti sanoen kaikki, lukuunottamatta mäntyä ja lehtikuusilajeja, osoittavat sitä suurempaa arkuutta. Tämä aika sattuu yhteen silmujen puhkeamisen kanssa ja vähää (pari viikkoa) sen jälkeen. Onneksi tapahtuu tämä puhkeaminen meillä tavallisesti niin myöhään, noin touko- ja kesäkuun vaihteessa, että yöhallojen vaara jo silloin on ohi. Muutamat lajit ovat sitävastoin hyvin aikaisia, kuten esm. *Abies subalpina* (Lännen palsamikuusi), ja nämä lajit täytyy sentähden, huolimatta niiden muutoin kiistämättömästä kestävyydestä, istuttaa huolellisesti valituille paikoille, siis huomioon-ottamalla kaikki äskenmainitut varokeinot. Täytyy joka tapauksessa tuntea olot kasvin kotipaikoilla. Viimeksimainittu laji ulottuu tosin parin muun lajin ohella korkealle Länsi-Amerikan vuorille aina metsänrajaan saakka ja kasvaa vieläpä aivan gletserjäätiköiden reunalla. Mutta kasvullisuuskausi alkaa siellä sekä myöhään että äkkiä eikä jälkihalloja sen jälkeen yleensä tule.

Esimerkkinä siitä, mihin vaurioihin tässä suhteessa saa olla varustautunut, mainittakoon vuosi 1908. Yöllä kesäkuun 5. päivää vasten tuli halla, jonka aikana Mustilan taimitarhassa ja sen vierellä tehtiin auringonnousun aikaan seuraavat lämpötilahavainnot: aivan maan rajalla — 2 astetta, ruohonpäiden ja 4—6-vuotisten kuusien (onneksi vielä puhkeamattomain) latvakasvainten kohdalla — 7 astetta, vähää korkeammalla — 5 astetta, rukintähkän korkeudella — 1 aste, 20 metriä siitä erään suuren puhjenneen yksinäisen pihlajan alla lämpöasteita. Aukeissa niin sanotuissa hallanpesissä metsässä on lämpömäärän täytynyt olla vieläkin alhaisempi. Tämän yön seuraukset olivat kerrassaan

oudostuttavat. Kaikkialla metsissä näki paleltuneita kuusia, jotka punaisine kasvaimineen loistivat kuin ruusupensaat. Vanhemmat kuuset eivät vikaantuneet eivätkä yleensä onneksi nekään pituuskasvulle niin tärkeät latvakasvaimet, jotka silloin vielä eivät olleet puhjenneet. Tämä onnettomuus kohtasi, kuten moni kokenut metsänhoitaja ja dendroloogi varmaan muistanee, suurinta osaa maatamme ja myöskin naapurimaitamme, ulottuipa kauas Saksaankin, aina Saksiin saakka. Niin laaja ja läpitunkeva kuin tämä luonnonilmiö olikin, niin jäivät vahingot kuitenkin pienemmiksi, kuin olisi odottanut, ja paleltuneiden sivukasvainten tilalle syntyi suureksi osaksi jo seuraavana vuonna uusia. Pahempi oli asianlaita sellaisissa taimitarhoissa, joita ei kaiken varalta oltu varustettu tehokkailla peitelaitteilla, ja nuorten suuremmilla aukeilla olleiden kuusiviljelysten, joita tietenkään ei voi suojata ja joihin ei pitäisi ryhtyäkään ilman erikoisia varokeinoja. Sellaista puukasvullisuudelle tuhoisaa hallayötä ei sittemmin ole sattunut ennenkuin vuonna 1921. Kesäkuun 9. päivänä vikuutti halla hyvin pahasti kotimaista kuustamme ynnä muita puita, ja tällä kertaa vikaantuivat myöskin latvakasvaimet. Kylmin ilmakerros ei tällöin, harvinaista kyllä, pysytellyt lähellä maata juuri ruohonpäiden yllä, vaan korkeammalla, joskus hyvinkin korkealla. Kaikki, mikä sattui kylmän ilmakerroksen kohdalle ja juuri oli ehtinyt puhjeta, paleltui enemmän tai vähemmän.

Kuitenkaan kaikitenkaan eivät, kuten näkyy, ankarimmatkaan vastoinkäymiset, jotka meillä ovat kohdanneet havupuita viime vuosikymmeninä, ole voineet laisinkaan järkyttää sitä suotuisaa arvostelua niiden erinomaisesta soveltuvaisuudesta meidän oloihimme, mikä yllä on esitetty. Mutta yksi suuri haitta niillä sittenkin on, ei tosin puhtaasti käytännöllisessä katsannossa, mutta sitä suurempi aatteellisessa ja esteettisessä. Minä tarkoitan tällä sitä suuren yksitoikkoisuuden ja synkkyyden leimaa, jonka niin kauttaaltaan havupuutyyppiset metsät antavat maalle. Tätä suurta epäkohtaa havupuumetsissä ei millään voi täysin

poistaa, ja se tulee kaiketi aina painamaan leimansa pohjoismaalaisen jo ilmastosyistä yksivakaiseen mieleen. Mutta joskaan sitä ei voi täysin poistaa, niin voi sitä kuitenkin koko tuntuvassa määrässä lieventää, ja siinä suhteessa tullee dendrologialle varsin huomattava tehtävä täytettäväksi. Suuret metsät pysyvät kai iät päivät havupuumetsinä, mutta niitä voi sekä väriltä että luonteelta tehdä paljon vaihtelevammiksi istuttamalla niin suuren määrän vieraita havupuulajeja, kuin meidän ilmastoomme ja maaperäämme soveltuu. Eri havupuulajit vaihtelevat näet suunnattomasti sekä värivivahteiltaan että oksienasennoltaan y.m. Ajateltakoon vain niitä monia lehtikuusilajeja, joita meidän maassamme voidaan viljellä, kaikkine tunnusomaisine, joskus varsinkin syksyllä ja keväällä koreine väreineen. Toiset, kuten esim. muutamat *Tsuga*-lajit, näyttävät ainakin nuorina oksiensa asennon vuoksi hienolehväisiltä lehtipuilta, vaihdellen väriltään terässinisestä vaalean- ja tummanvihreään. Tuijassa *(Thuya)* ja ehkäpä jossakin valesypressilajissa *(Chamaecyparis)* on meillä vihdoin puutyyppejä, jotka vielä toistaiseksi ovat aivan liian harvinaisia maassamme.

Mutta nämäkin vaihtelumahdollisuudet lukuunottaen jää havupuumetsiin ja havupuihin kieltämättä kuitenkin niiden enimmäkseen yksivakainen, jopa jossakin määrin synkkäkin sävy. Sitä suurempi velvollisuus on sentähden viljellä myöskin lehtipuita, mikäli karun maamme olot sallivat.

Lukuunottamatta koivua ja harmaata leppää, jotka viihtyvät melkein kaikkialla ja myöskin kestävät melkein kaikkea, ovat lehtipuut yleensä paljoa vaateliaampia sekä kesälämpöön että maanlaatuun nähden kuin havupuut. Mutta jos niiden vaatimukset näissä kahdessa suhteessa täytetään, voivat kaikki ne puulajit, jotka tässä ylimalkaan tulevat kysymykseen, hyvin kärsiä ankarintakin talvipakkasta, vaikkakin täällä erinäisissä tapauksissa polttava kevätaurinko voi aikaansaada omituisia vaurioita. Tämä ei kuitenkaan tapahdu niin suuressa määrässä eikä samalla tavoin kuin havupuiden suhteen. Mutta juuri alhai-

nen kesälämpö, varsinkin alkukesästä, yhdessä silloin vallitsevan kuivuuden kanssa on yleensä kielteinen tekijä, joka alati tulee vaikeuttamaan näiden puiden viljelyä suuremmassa mittakaavassa. Ainoastaan Ahvenanmaalla, muutamissa osissa Karjalan kannasta, eteläisimmillä rannikkoseuduillamme ja muissa suotuisissa, rajoitetuissa Etelä-Suomen paikoissa voi jaloja metsäpuita viljellä todellisina metsikköinä.

Jotta menestyksellä voisi kasvattaa todellisia metsiä jaloista lehtipuista, jolloinkahan aina perustamiskustannusten ja taloudellisten vaatimusten vuoksi tuotteen laatuun, suorarunkoisuuteen ja puumäärään nähden pintayksikköä kohti määrätty kannattavaisuus täytyy olla päämaalina, ei puistoistutuksissa käytettyä menetelmää, valmiiden, pienien, muutaman metrin pituisten, eri taimitarhoissa koulutettujen ja hoivailtujen puiden istuttamista laisinkaan voi käyttää. Ainoa täysin järkiperäinen tapa tässä on siemenkylvö vahvistettuun ja 60 cm syvälle muokattuun hyvään maahan. Siemenkylvön pitää tapahtua rivittäin ja istutuksia voimistaa, puhdistaa ja harventaa useita kertoja monena vuonna eteenpäin. Sitäpaitsi täytyy nuorta taimistoa suojata jättämällä kasvamaan tai hyvissä ajoin ennakolta hankkimalla harvassa kasvavia suojapuita, jotka kuuluvat n.s. valoavaativiin puihin, mieluimmin mäntyjä, vaikka koivu on helpompi hankkia. Sillä todella arvokkaat jalot lehtipuut, joiden viljely tällä tavoin olisi järkiperäistä, ovat kaikki sangen hallanarkoja keväällä, kuten tammi, saarni y.m. Vaahtera sitävastoin ei ole arka, ja sitä voisi hyvin viljellä sokerin vuoksi, kuten Amerikassa tehdäänkin.

Kuten näkyy ovat jalojen lehtipuiden istutuskustannukset hyvin suuret. Sellainen yritys soveltuu sentähden tuskin muille kuin valtiolle, kunnille tai suurille yhtymille. Niiden pääasiallinen arvo meille on senvuoksi melkein yksinomaan puistopuina. Mutta siinä muodossa on niiden kasvatus aivan toista. Ne kasvatetaan taimitarhoissa kunnes ovat tulleet siksi pitkiksi, etteivät enää ole keväthallan hävitykselle alttiina. Taimitarhassa suo-

jellaan, leikellään ja hoidetaan niitä kaikin tavoin. Ne eivät siten enää ole istutettavia taimia, vaan valmiita pieniä puita. Niiden hoito rajoittuu sittemmin monessa suhteessa harmillisten seivästen kunnossapitoon. Mutta puiston perustaminen sinänsä ei kuitenkaan ole mikään kustannuksia kysymätön asia. Sen voi kumminkin tehdä varoja ja tilaisuutta myöten, ja dendrologiallamme olisi varmaan arvokkaana pyrkimysperänä sen aikaansaanti, että joka pieninkin tölli ainakin maan eteläosissa olisi jalojen lehtipuiden ympäröimä. Mitä näiden vaatimuksiin maanlaatuun nähden tulee, niin voidaan ne, kun on kysymys istutuksista puistoon tai puutarhaan, helposti tyydyttää kaivamalla kyllin suuria istutuskuoppia tai vielä mieluummin kanavia, jotta vesi pääsee valumaan pois. Parempi on kuitenkin muokata koko maa aina n. 60 cm syvyydeltä ja samalla voimittaa sitä tarpeellisilla maanparannusaineilla. Näin muokattu maa tulee lämpöisemmäksikin, mikä kuitenkaan ei, kesälämpömme lyhyyden vuoksi, tee lämpimimmän maaperän ja paikan valitsemista tarpeettomaksi. Jos lehtipuiden istuttaminen on tapahtunut oikealla tavalla ja oikealle paikalle, niin kasvavat ne yleensä verraten nopeasti meilläkin, vaikkakaan eivät läheskään niin nopeasti ja säännöllisesti eivätkä niin kookkaiksi kuin etelämmissä maissa. Ne vaativat sitäpaitsi vielä pitkät ajat tuntuvaa hoitoa, m.m. välttämätöntä suurten ja vahvojen seipäiden kunnossapitoa, leikkelyä jne. jotta puut säilyttäisivät kauniin ja jalon muodon, jonka luonto olisi antanut niille ilmaiseksi, jos ne olisivat kasvaneet luontaisessa ilmanalassa. Paljon kärsivällisyyttä, työtä ja kustannuksia vaatii siis jalojen lehtipuiden runsaampi käyttäminen, ja niiden lisäksi tulevat aina sattuvat menetykset ja kuolleiden puiden korvaaminen uusilla. Mutta sille ei kerta kaikkiaan mitään mahda. Meidän täytyy tehdä jotakin lähimmäistemme ja jälkeläistemme viihdynnäksi kolkossa, usein kovinkin jurossa pohjolassa, ja niihin iloihin, jotka ajan mittaan ovat kiistämättömimmät, altruistisimmat ja samalla pysyvimmät, kuuluu kieltämättä ensi sijassa jalojen puisto- ja koristekasvien istuttaminen.

Vuosi 1916—1917 oli Mustilassa myöskin jaloille lehtipuille, samoin kuin havupuillekin tuhoisa, vaikkakin aivan toisista syistä. Kesä 1916 oli näet tavattoman kylmä ja lyhyt. Koivut lehtivät tosin vain viikon myöhästyneinä, mutta koko kesäkuu oli kylmä, niin että esim. saarnit puhkesivat lehteen vasta kun jo oltiin pitkällä kesäkuussa, ja hedelmäpuiden kukinta tapahtui aina juhannuksen tienoissa saakka. Muutaman viikon keskulainen kesälämpö heinäkuussa ei voinut kypsyttää hedelmäpuiden kasvaimia. Elokuun alussa alkoi kolea ja osittain sateinen sää, ja syyskuun lopulla oli kasvuaika päättynyt. Kun pysyvä talvi vihdoin tuli lokakuussa, ei kasvainten jälkituleentumistakaan voinut tapahtua. Puiden koko olosta sitten talvella näytti kerrassaan käyvän ilmi, ettei puiden mantokerroskaan vanhemmissa kasvaimissa, eipä edes itse rungossakaan kaikitellen ollut ehtinyt puutua. Kammottavia olivat ne tuhot, jotka talvi 1917 sitten teki Mustilassa samoin kuin kaikkialla maassa jaloihin lehtipuihin. Noin 800 hedelmäpuusta Mustilan puutarhassa kuoli suurin osa, ja jäljelle jäi vain iäksi pahoin vioittuneita rampoja. Suoranaiset kokeet ja havainnot osoittivat, että mitkään ajateltavissa olevat keinot eivät tässä olisi auttaneet, sillä mikä kerran oli puutumatonta, sen täytyi auttamattomasti joutua 40 asteeseen nousevan talvipakkasen uhriksi. Myöskin muiden jalojen lehtipuiden joukossa oli hävitys suuri, ja sitä suurempi, jota arempia tai lämpöävaativampia lajit olivat. Kaikkein arimmat paleltuivat aina juureen saakka. Tähän saakka kestävinä pidetyistä Amerikan ja Mandshurian saksanpähkinöistä paleltui tuntuva osa. Toiset sitävastoin menettivät ainoastaan vuosikasvaimensa, jäipä joitakin aivan vikaantumattakin. Europalaisista saarneista paleltuivat taimitarhasta muutamat ryhmät kokonaan, kun taas toiset kestivät koko hyvin. Ei ole epäilemistäkään, etteikö tämä riippunut siemenen erilaisesta alkuperästä. Tammet vikaantuivat verraten vähän, vaikkakin pari verraten kestävää *Quercus rubraa*, jotka jo olivat 3 metrin korkuisia, paleltui juurta myöten. Yksityisten lajien erikoiskuvauksessa tulee

lehtipuiden suhde tähän merkilliseen vuoteen tuonnempana usein puheeksi.

Tässä yhteydessä lisättäköön vain, että vaikkakin masennus vuoden 1917 talven jälkeen saattaisi monestakin tuntua riittävältä peloittamaan dendrologisten kokeiden jatkamisesta jalojen lehtipuiden suhteen, niin on asia lähemmin katsoen kuitenkin päinvastainen. Sellaisia tuhovuosia kuin 1917 ei satu useammin kuin ehkä kerran moniin vuosikymmeniin, eikä silloinkaan tuho kohtaa kaikkia puita. Mutta monta ja tärkeätä oppia saatiin siitä vuodesta, ja vastaisen varalta ne eivät saa joutua hukkaan.

III luku.

HAVUPUIDEN RYHMITTELY.

Vaikka tämän teoksen suunnitteluun ei kuulu lähempi selostelu havupuiden systematiikasta, missä suhteessa pyydän saada viitata ennenmainittuihin tieteellisiin teoksiin (ks. Cajander, Beissner, Veitch y.m.), niin tahdon kuitenkin esittää sen verran, että aineeseen perehtymätön lukija voi tulla toimeen tarvitsematta muuta kirjallisuutta, jos sitä ei sattuisi olemaan saata villa, ja se järjestys, jota erikoisselostuksessa noudatetaan, tulee perustelluksi ja läheisten lajien yhdistäminen selvenee. Niitä alaheimoja ja sukuja, jotka käsittävät ainoastaan sellaisia lajeja, joita meillä ei ole viljelty tai katsottu voitavan viljellä kylmässä maassa, ei sittemmin enää kosketella, niin mielenkiintoisia kuin ne saattaisivatkin olla kasvitieteellisessä ja muissakin suhteissa. Kokeiden erikoisselostuksessa tulevat niinikään mikäli mahdollista kaikki puhtaasti tieteelliset nimitykset, joita kuka tahansa ei ilman muuta voisi käsittää, jätettäviksi pois ja pääasiallisesti kosketellaan vain enimmin silmäänpistäviä ja käytännönmiehelle tärkeitä tunnusmerkkejä.

Tiedemiehet ryhmittävät havupuut yhteen ainoaan *luokkaan:*

Havu- eli käpypuut (Coniferae),

jotka vuorostaan jaetaan 2 heimoon: *Taxaceae* ja *Pinaceæ*.

Taxaceat jaetaan kolmeen alaheimoon: *Podocarpeæ*, *Taxeæ* ja *Cephalotaxeæ*.

Nämä käsittävät joukon sukuja ja lajeja, jotka kasvitieteelliseltä kannalta ovat sangen mielenkiintoisia, mutta melkein yksinomaan kuuluvat lämpimämpiin vyöhykkeisiin. Ainoastaan yksi ainoa suku on edustettuna meidän maassamme.

Alaheimo

Podocarpeæ käsittää seuraavat suvut:

Podocarpus L' Her, vähintään 40 lajia, troopillisia ja subtroopillisia.

Saxegothæa Lindl., yksi laji, Etelä-Chile.

Microcachrys Hook. fil., yksi laji, Tasmania.

Dacrydium Sol., 12 lajia, eteläinen pallonpuolisko.

Taxeæ käsittää seuraavat suvut:

Taxus (Marjakuusi) Tourn., 2—8 lajia, pohjoinen lauhkea vyöhyke, niiden joukossa yksi kotimainen Suomessa.

Phyllocladus Rich., 3 lajia, Tasmania, Uusi Seelanti, Borneo.

Torreya Arn., 4 lajia, kaikki erinäisistä lämpimistä maista.

Cephalotaxeæ käsittää ainoastaan yhden suvun

Cephalotaxus Sieb. & Zucc., Itä-Aasian lämpimämmät osat, 5 à 6 lajia.

Pinaceain heimo käsittää 4 alaheimoa:

Araucariæ, *Abietineæ*, *Taxodieæ* ja *Cupressineæ*.

Araucariæ käsittää seuraavat suvut:

Cunninghamia R. Br., 2 lajia, Etelä-Kiina.

Agathis Salisb., 8—10 lajia, troopillinen ja subtroopillinen Australia, Uusi Seelanti.

Araucaria Juss., 10 lajia, enimmäkseen troopillinen ja subtroopillinen Australia, Uusi Seelanti, Borneo, mutta myöskin lauhkean vyöhykkeen lämpimämmät osat. Yksi laji Etelä-Amerikan Andien vuorialhoissa.

Abietineæ käsittää seuraavat suvut:

Tsuga Carr., 9 lajia, pohjoinen lauhkea vyöhyke.

Keteleeria Carr., 5 lajia, Kiina.

Picea Lk. (Kuusi), vähintään 26 lajia, pohjoinen lauhkea

vyöhyke, jakaantuen ainakin kahteen osastoon, joista tuonnempana tehdään selkoa.

Pseudolarix Gord., yksi laji, Pohjois-Kiina.

Larix Lk. (Lehtikuusi), 12 lajia, pohjoinen lauhkea vyöhyke, 2 alasukua.

Cedrus, Lk. (Seeteri), 3 a 4 lajia, Himalaija ja Atlas.

Pinus L. (Mänty), 70 lajia yli koko pohjoisen pallonpuoliskon, useita alasukuja, joita tuonnempana selostetaan. Osa subtroopillisia lajeja.

Taxodieæ käsittää seuraavat suvut:

Sciadopitys Sieb. & Zucc., yksi laji, Japani.

Athrotaxis, Don., 3 lajia, Tasmania.

Sequoja Endl., 2 lajia, Kalifornia.

Taxodium Rich., 3 lajia, lämmin lauhkea vyöhyke, Amerika, Kiina.

Cryptomeria Don., yksi laji, Etelä-Japani, Kiina.

Tajvania Hayata, yksi laji Formosan saarella.

Cupressineain alaheimo jaetaan seuraaviin osastoihin:

Osasto: *Thuyopsideæ*, joka käsittää seuraavat suvut:

Thuyopsis Sieb & Zucc., yksi laji, Japani.

Libocedrus Endl., 8 lajia, lauhkea tai subtroop., Pohjois-Amerika, Chile.

Thuya Tourn., 4 lajia P.-Amerika, lauhkea vyöhyke.

Biota Endl., yksi laji, Japani, Kiina.

Osasto: *Cupresseæ* käsittää seuraavat suvut:

Chamæcyparis Spach. (Valesypressi), 6 lajia, pohj. lauhkea vyöhyke, Amerika, Kiina, Japani.

Cupressus Tourn. (Oikea sypressi), 12 lajia, lämmin lauhkea vyöhyke.

Osasto: *Juniperæ*, joka tosin sisältää vain yhden suvun:

Juniperus L. (Kataja), joka sen sijaan käsittää noin 25—30 lajia.

Osasto: *Actinostrobeæ*, joka sisältää seuraavat suvut.

Actinostrobus, Miq., 2 lajia, Lounais-Australia.

Callitris Vent., yksi laji, Pohjois-Afrika.

Frenela Mirb., 16 lajia, Australia.

Widringtonia Endl., 5 lajia. Etelä-Afrika.

Fitzroya Hook. fil., 2 lajia, Chile.

Kaikkiaan käsittää siis havupuiden luokka noin 350 nyt tunnettua lajia. Sehän on melkein hämmästyttävä luku, ainakin suurempi kuin moni olisi uskonut, mutta vielä hämmästyttävämmältä tuntuu ehkä, että me, Mustilassa tehtyjen kokeiden mukaan, voimme laskea noin 70, jopa kenties yli 80, jotka voidaan liittää meidän maamme kasvistoon, niiden joukossa monta, jotka varmaan tulevat tuottamaan sekä hyötyä että huvia.

Mustilassa koetelluista lajeista tehdään seuraavassa luvussa lähemmin selkoa.

Tämä havupuiden luokan jakaminen heimoihin, alaheimoihin, osastoihin, sukuihin, lajeihin, muunnoksiin j.n.e. saattaa monesta tuntua jokseenkin kuivalta. Mutta ystäväni, pysähtykää hetkeksi katsomaan tarkoin, mikä kaikki erottaa ja mikä kaikki yhdistää. Silloin selvenee, että havupuiden luokkaa ennen useimpia muita voi verrata mahtavaan puuhun, jonka juuri ja runko on syvällä harmaimmassa muinaisuudessa ja jonka oksien päät ulottuvat kaikkialle, muodostaen mitä mahtavimman ajateltavissa olevan latvuksen. Pienet, tottuneimmallekin silmälle huomaamattomat eroavaisuudet muodostavat yhteisesti vähitellen pysyvän, perinnöllisen eroavaisuuden. Mitä vähäisimmät eroavaisuudet nuorissa taimissa saattavat merkitä valtavaa eroa lopputuloksessa, täysikasvaneissa puissa. Lisäksi on erikoinen nautinto seurata kehityksen kulkua ja mikäli mahdollista yhdistellä, mikä kerran on yhteen kuulunut. Voipa saada jotakin aavistusta niistä suunnattomista paikansiirroista maapallolla, joiden alaisina näiden puiden on täytynyt olla geoloogisten kausien aikana ja näiden vaihtelevissa ilmastosuhteissa. Ei voi olla ihailematta tätä ikivanhaa, mutta yhä vielä elinvoimaista kasviston luokkaa, joka kukaties vielä on meille aavistamattomalla

tavalla kehittymässä. Mutta etupäässä viipyy mielikuvitus siinä geoloogiskaudessa, joka oli nykyisen lähin edeltäjä, tertiärissä ja aikaisemmassa kvartäärikaudessa, jolloin niinkin pohjoisia seutuja kuin Islantia, Grönlantia ja Huippuvuoria, ja todennäköisesti siis meidänkin maatamme verhosivat havupuiden muhkeimmat kaunistukset, mammuttipetäjät *(Sequoial)*, mitä moninaisimmat *Cupressineain* heimon jäsenet y.m. semmoiset, puhumattakaan sellaisesta lehtipuiden komeudesta ja runsaudesta, ettei mointa enää ole maan päällä. Mutta silloin ei ollutkaan hävittävintä sukua, mitä milloinkaan on syntynyt, ihmistä, joka tulella, kirveellä ja muilla vielä pahemmilla tuhokeinoilla on hävittänyt historiallisena aikana juuri havu- ja muistakin puulajeista rikkaimmat kasvialueet. Puut samoin kuin muutkin kasvit saivat ennen ihmisen esiintymistä kasvaa rauhassa ja kauneudessa kunnes ne vanhuuttansa kaatuivat, ei silloinkaan ilman kauneutta, ja hedelmällisessä mullassaan tai metsään tekemissään lovissa saivat tilaa uusille sukupolville. Me voimme saada heikon aavistuksen siitä, miltä maan päällä on silloin muutamista valitettavasti vain ylen myöhään perustetuista rauhoitusalueista tai kaukaisemmista erämaista mahtanut näyttää. Mutta se, joka kerran on nähnyt sellaisen näyn ja viettänyt jonkun aikaa sellaisessa ympäristössä, ei sitä koskaan unohda. Eikä mikään voi ihmiselle valmistaa suurempaa nautintoa kuin häiritsemätön olo häiritsemättömän luonnon helmassa. Kuinka usein olenkaan tällaisissa tilaisuuksissa muistellut suuren runoilijan sanoja:

Maa, luonnon äiti, myös sen hauta on,
ja haudastaan se nousee elohon.
Mont' erilaista lasta kohdussansa
se kantaapi ja ruokkii rinnoistansa;
monessa moni ominaisuus oiva,
ei ykskään vailla, kaikissa' eri voima.
Oi, suuri on tuo teho summaton,
mi kiveen, kasviin, ruohoon pantu on!

(Romeo ja Julia).

Mikä lienee maan kohtalo? Ihmissuku lisääntyy yhä edelleen, mutta luonnon kasvit ja puut vähenevät. Kansojen keskiset taistelut käyvät yhä tuhoisammiksi, ja typerä, mihinkään perustumaton luokkataistelu uhkaa hävittää nekin rippeet, joita ihmisen rajulta menolta maan yllä on jälkeenjäänyt.

Mutta jättäkäämme nämä surulliset ajatukset. Nauttikaamme sensijaan siitä ihanasta moninaisuudesta, jota puiden eri suvut ja lajit vieläkin esittävät. Vähät siitä, jos lyhyt mainen elämämme ei riitä voidaksemme nähdä puidemme kasvavan ja kehittyvän suurimittaisiksi. Meillähän on käytettävissämme mielikuvitus, joka tietoon ja kokemukseen perustuessaan antaa yhtä uskollisia kuvia kuin todellisuus. Ja työssämme dendrologian etuoikeutetulla alalla saamme niinikään lohdutusta Horatiuksen kuuluisasta oodista:

Miest' oikeaa ei järkytä ihmiset:
ei kansalaisten puoluehuutelut
tai uhka tuimain valtaherrain.
Hän tyyni on, kun myllää myrsky
— — — — — — — — — — — —
tai nuoliansa sinkovi ukkonen!
Jos murskaks' raukeis maa ja taivas
tyyntähän iskisi näiden pirstat!

IV luku.

YKSITYISKOHTAINEN KERTOMUS MUSTILASSA KOETELLUISTA LAJEISTA.

Taxaceat eli Taxeat

antavat meille sen pahempi vain yhden ainoan suvun ja kaksi lajia, joita jonkinlaisin menestyksen toivein voi viljellä meidän maassamme. Niille on kummallekin tunnusomaista, että ne eivät kanna käpyjä, vaan eräänlaisia marjoja. *Taxus*-suku on ainoa, joka esiintyy pohjoisen lauhkean vyöhykkeen piirissä. Kuten kaikki Taxaceain heimoon kuuluvat suvut on tämäkin suku pihkaton, mutta sensijaan ovat neulaset useimmissa tapauksissa myrkyllisiä, joten näitä puita ei pidä istuttaa sellaisten paikkojen läheisyyteen, missä karjaa käy laitumella. Kotimaiseen kasvistoomme kuuluu yksi laji:

Taxus baccata L. — Marjakuusi,

joka esiintyy metsäpuuna Ahvenanmaalla, jopa metsiköitäkin muodostavana, kuten esim. Lemlandin Jungfruskärissä ja Föglön Bänö-öjenissä. Tällaiset metsiköt, ne kun kenties ovat pohjoisimmat maailmassa, pitäisi valtion tai ehkä vieläkin soveliaammin asiaaharrastavain yhdistysten, kuten esm. Suomen tulevan dendroloogisen Seuran, ottaa huostaansa ja suojella. Arvollisempaa muistomerkkiä menneistä paremmista päivistä ei voi pystyttää. Tämän pohjoisen rodun jälkeläisiä tulisi sitten levittää pitkin Lounais-Suomen rannikoita ja kasvattaa kaikkialla, missä ilmasto on kylliksi mereistä, maa hyvää ja kyllin hikevää. Kauempana sisämaassa ovat talviemme ankaruuden vastustusmahdollisuudet liian pienet. Senvuoksi ei Mustilassakaan ole tehty siemenkylvöjä, vaan a noastaan kokeiltu muutamilla 30 cm pituisilla taimilla, jotka tuotiin Ahvenanmaalta 1910 ja huolellisesti istutettiin mahdollisimman hyvään maahan erään haaparyhmän suojaan. Ne näyttivät aluksi menestyvän, mutta kuihtuivat sitten kuitenkin toinen toisensa jälkeen, niin että nyttemmin ainoastaan yksi 35 cm mittainen puunalku on jäljellä. Kenties olisi tulos ollut parempi, jos istutus olisi tapahtunut mäntytai kuusimetsään, joka olisi suojellut taimia suoranaiselta eteläauringolta talven ja kevään kuluessa ja ehkäissyt liian syvää kirrettymistä.

Kaikkialla, missä näyttää menestyksen toivoa olevan, pitäisi mielestäni kuitenkin tätä ainoata kotimaista *taxacea*-lajiamme koetella, suosia ja suojella. Metsän ja puiston alikasvoksena on sen kauneus kieltämätön, varsinkin kun se kantaa marjoja, joiden punainen tai joskus keltainenkin väri on puun miltei mustanvihreän värin jyrkkänä vastakohtana. Sen suurin haitta on sen hidaskasvuisuus. Se on myöskin syynä, miksi marjakuusi vähitellen on hävinnyt sivistysmaiden metsistä, ja on nyttemmin tavattavissa pääasiallisesti vain hautuumailla ja puistoissa. Mutta sitä suurempi syyhän on meidän sitä huoltaa ja hinnalla millä hyvänsä suojella sukupuuttoon kuolemasta.

Merkillistä on, että Japanin marjakuusi:

Taxus baccata cuspidata Carr.

on osoittaunut täysin kestäväksi. Tätä lajia tai muunnosta on Mustilassa koeteltu sekä taimia istuttamalla että siemenkylvöllä. V. 1906 ja 1909 kylvettiin taimitarhaan pieni erä, joka oli saatu eräältä metsänhoitajalta Kijn maakunnasta, ja siemen iti, vaikkakin heikosti, vuonna 1907 oltuaan vuoden yli maassa. Saatiin koko suuri joukko taimia, mutta monet kuolivat jo taimitarhassa kuivuuteen. Jäljellejääneet taimet ovat kestäneet hyvin, ne on

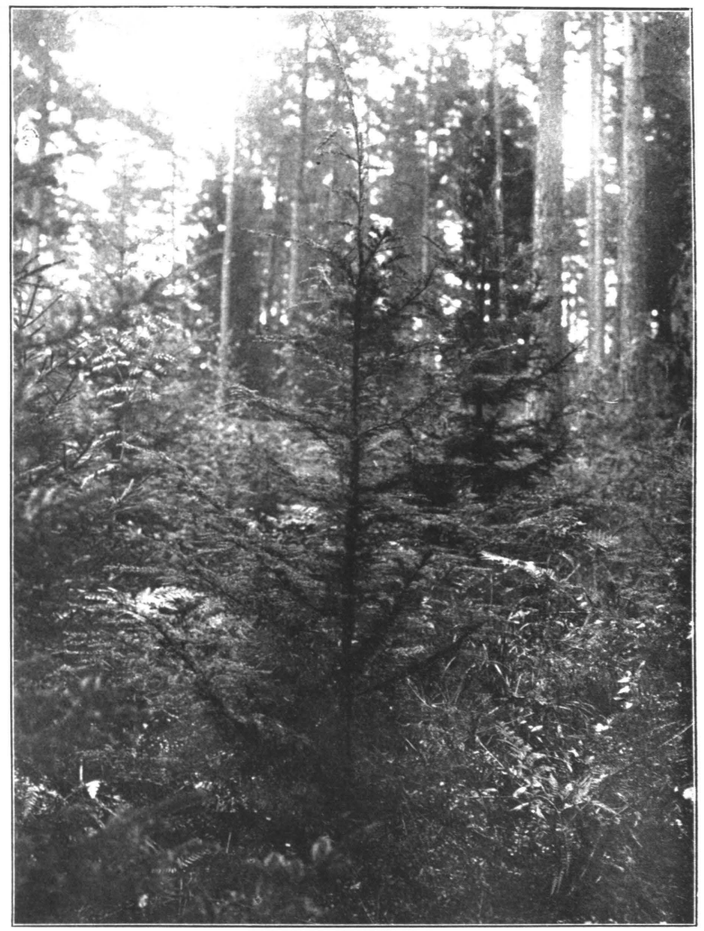
TSUGA MERTENSIANA CARR.
Puu metsiköstä.

Ikä: 12 vuotta, kuten aina siemenestä laskien.
Pituus: 2.75 m.
Latvakasvain: 50 cm.
Huomaa suora, kapean kartiomainen kasvu, joka erottaa tämän laiin lähinnä seuraavasta.
Paikka: itärinne, harvan korkean mäntymetsän aukio
Maa: murtosoraa, yllä keskinkertainen mullaskerros.
Aluskasvillisuus: metsikössä ja ympärillä:
Pteris aquilina L., Lycopodium annotinum L., Vaccinium myrtillys L., Vaccinium vitis idæa L., Calamagrostis arundinacea L., Hylocomium-, Dicranum- ja Polytrichum-lajien sammalta.

Tree from a stand of:
TSUGA MERTENSIANA CARR., WESTERN HEMLOCK.

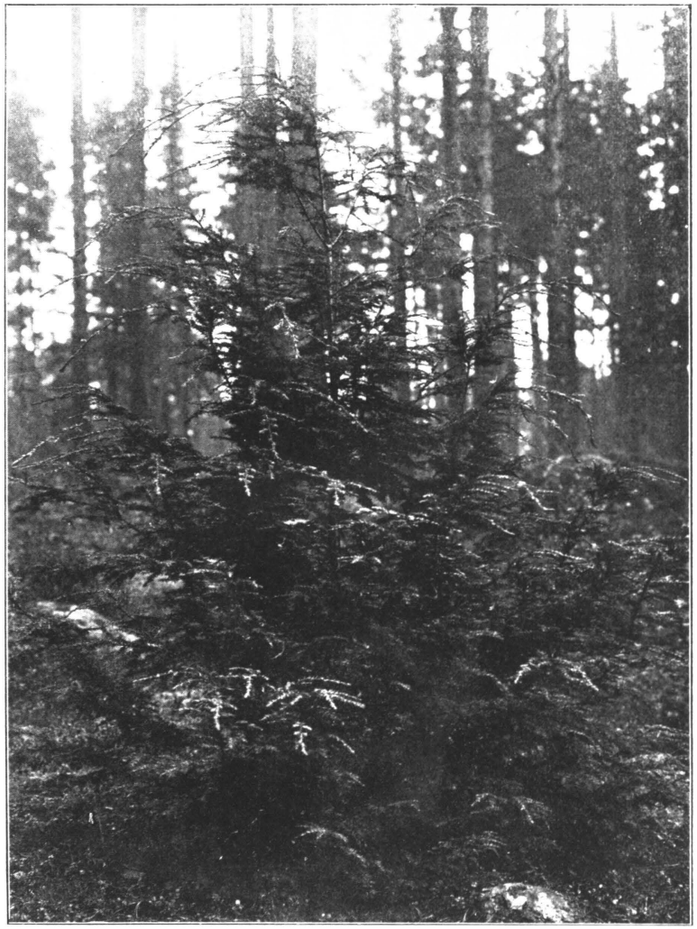
Age: 12 years, (*as always calculated from seed*).
Length: 2.75 m.
Topshoot: 50 cm.
Mark: the straight growth, favourably distinguishing it from other Hemlocks
Situation: eastern slope, glade in wood of high pines.
Soil: glacial sand and boulders, medium sized humuslayer.
Undergrowth: in and round the stand: Pteris aquilina L., Lycopodium annotinum L., Vaccinium myrtillus L., Vaccinium vitis idaea L., Calamagrostis arundinacea L., mosses of Hylocomium-, Dicranum-, and Polytrichum-species.

Obs. With medium sized humuslayer is understood in this book a cover of humus from 4—6 cm. Bad or poor humuslayer is only a few centimeter, while good humuslayer may be from 7 to more cm. thick.



TSUGA MERTENSIANA CARR.

Kuva 2.



TSUGA CANADENSIS CARR.

Kuva 2. Sivu 79. Valok. syysk. 1921.

TSUGA CANADENSIS CARR.
Suurin ryhmässä yksittäispuita.

Ikä: 21 vuotta.
Pituus: 2,72 m.
Latvakasvain: 62 cm.
Paikka: etelärinne, harvan mäntymetsän suojassa.
Maa: murtosoraa, yllä ohut mullaskerros.
Aluskasvillisuus: toistaiseksi merkityksetön, kun kaikki puut on istutettu suureen multakuoppaan.

Solitary tree of:
TSUGA CANADENSIS CARR., CANADIAN OR EASTERN HEMLOCK.

Age: 21 years.
Length: 2.72 m.
Topshoot: 62 cm.
Situation: south-slope, cover of high pines.
Soil: glacial drift, rather poor.
Undergrowth: no significance, the trees having been planted in artificially spread out good soil.

koulutettu viiteen kertaan eivätkä näytä kaipaavan minkäänlaista suojelua.

Vuonna 1910 tilattiin Herm. Hesseltä, Weeneristä, Saksasta, kaksi metrin korkuista tainta, ja istutettiin ne aivan ahvenanmaalaisten taimien viereen. Kun ahvenanmaalaiset, kuten sanottu, vähitellen kuolivat, ei japanilaisissa taimissa huomattu mitään huononemista, vaikka ne juuri silloin olivat arimmalla asteellaan, lumenpintaa lähimmässä ilmakerroksessa. Minun nähdäkseni ei ole epäilemistä, ettemmekö me japanilaisessa marjakuusessa ole saaneet maallemme arvokasta lisälajia, varsinkin kun se, kirjallisuudessa tavattavain tietojen mukaan, kotimaassaan, Eson saarella, kasvaa 22 metrin korkuiseksi, suorarunkoiseksi ja oksattomaksi puuksi (ks. Mayr, Fremdl. Wald- und Parkbäume 1906 s. 418). Yksityiskohtaisesti käy tulos Mustilassa selville seuraavasta taulukosta:

Korkeus: 23, 32, 20, 23, 32, 20, 52, 54, 40, 55, 40, 55, 46, 32, 73, 55, 67, 50 cm.

Vuosikasvaimen pituus: 13, 5, 5, 13, 5, 5, 6, 8, 9, 10, 10, 11, 8, 8, 8, 5, 10, 9 cm.

Keskimääräinen korkeus siis 42,7 cm ja vuosikasvaimen pituus 8,2 cm. Puiden ikä siemenestä lukien 14 vuotta.

Kenties olisi kasvu ollut hiukan nopeampaa, jos puut olisi istutettu kosteampaan maahan.

Marjakuusta lukuunottamatta kuuluvat kaikki havupuut, jotka sisältyvät meidän maamme luontaiseen kasvistoon, samoin kuin kaikki nekin, joita täällä voidaan ulkoluonnossa viljellä, *Pinaceain* suureen heimoon. Erikoisesti tulevat tässä suhteessa kysymykseen *Abietineat*, niiden jälkeen *Cupressineat*, kun sitävastoin sekä *Araucariat* että *Taxodieat* tykkänään kuuluvat lämpöisempiin maihin ja voivat meillä menestyä ainoastaan kasvihuoneissa.

Abietineain

tunnusmerkkinä on enimmäkseen suuret kävyt, jotka kaikissa suvuissa, lukuunottamatta *Larix americanaa* ja useimpia *Tsuga*-lajeja, ovat pituudelta paljoa suurempia kuin leveydeltä, sekä se, että neulaset ovat neulanmuotoisia, nelisärmäisiä, litteitä tai pyöristyneitä, — ei milloinkaan, kuten *Cupressineoilla* naskalinmuotoisen neulasen alempi litteä ja leveä osa kokonaan oksaan kiinnikasvanut.

Beissnerin järjestelmän mukaan tulee ensimmäiseksi suku:

Tsuga Carr. — Hemlock-kuusi,

jonka 9 lajista ainakin 4 on täällä viljelyskelpoista ja sitäpaitsi suuriarvoista sekä puhtaasti käytännöllisessä että esteettisessä katsannossa.

Tsuga-suvun erottavat muista *Abietineoista* seuraavat silmäänpistävät tunnusmerkit: Ennenkaikkea siro runko, sorjasti nuokkuvat hoikkaset oksainpäät, lyhyet, litteät, melkein lehtimäiset, pienet neulaset ja hyvin pienet riippuvat kävyt, n. 2—2 $^1/_2$ cm pituiset. Yhdellä lajilla — *Tsuga Pattoniana* — on kuitenkin nelisärmäiset tai pyöristyneet neulaset ja pitemmät kävyt (5—7 cm). Kaikilla *Tsuga*-lajeilla on siten erittäin tunnusomainen muoto, jota ei tavata muilla havupuilla kuin osittain muutamilla *Cupressineain* lajeilla. Niiden koristearvo on erinomaisen suuri. Puuaines eroaa monista muista havupuista siinä, että se ei sisällä pihkaa, eikä, kuten jalokuusilajien puu, ole erittäin kestävää, mutta sensijaan kevyttä ja halaistuvaa, muutamilla lajeilla sydänpuu kauniisti punertavaa. Kuori on sangen arvokasta, sen parkkihappoisuus kun tekee sen täysin tammenkuoren arvoiseksi.

Kaikki *Tsuga*-lajit ovat erikoisen varjoa sietäviä puita, missä suhteessa ainoastaan marjakuusi ja tuija vie niistä voiton. Vaikkakin yleisenä sääntönä on, että puulajin varjonsietämiskyky vähenee pohjoiseen mentäessä, niin on kuitenkin jo Musti-

lassa voitu havaita, että tämä kyky on *Tsuga*-lajeilla vielä Etelä-Suomessa sangen suuri. Kosteutta rakastavat ne suuresti, vaikka tietenkään eivät seisovavetiset suot voi tulla kysymykseen. Juuristona on kuten jalokuusi-suvuillakin useita vinoon alas suuntautuvia emäjuuria ynnä niistä haarovia lukuisia sivujuuria, jotenka kovin matala maa ei ole tälle suvulle sovelias. Kokemus Mustilassa on osoittanut, että *Tsuga*-lajeja, kenties lukuunottamatta *Tsuga diversifoliaa*, ei pidä istuttaa aukeille, siis ei ilman varjoavain puiden suojaa, vaan mieluimmin harvaan ja tukevaan mäntymetsään tai sen puutteessa sivulta suojaavaan kuusimetsään. Ankarat talvet vahingoittavat näiden muuten kestävien puiden vuosikasvaimia, jopa saattavat tappaa koko kasvin. Minä olen kuitenkin monesta syystä vakuutettu, että tämä aiheutuu siemenestä, joka on koottu Keski-Europan tarpeita varten ja jonka alkuperästä me emme tiedä mitään. Kukaties tulisi tulos toiseksi, jos meillä olisi omat siemenkokoojat, ja siihenhän meidän kerran täytyy päästä.

Tsuga-suku ei kuulu Europan luontaiseen kasvistoon ja esiintyy yleensä ainoastaan Tyvenen valtameren pohjoisosan kahden puolen (lukuunottamatta kahta lajia, joita tavataan myöskin Pohjois-Amerikan itävaltioissa), siis pääasiallisimmin Luoteis-Amerikassa, Japanissa, Kiinassa ja Himalaijalla. Se voidaan jakaa kahteen osastoon, joista toinen sisältää vain yhden lajin, *Tsuga Pattonianan*, toinen kaikki muut lajit, joiden pääasialliset yhteiset tunnusmerkit jo on mainittu.

Tsuga Pattoniana Engelm. — *Vuoristo-hemlock-kuusi*

on jo väriltäänkin aivan toisen sävyinen kuin kaikki muut *Tsuga*-lajit. Siinä ei milloinkaan tapaa sitä puhtaasti vihreää tai vihertävää vivahdusta, joka näille on niin tunnusomainen. Alati vivahtaa väri harmaaseen tai siniseen ja sangen usein tapaa teräksensinisiä yksilöitä, jotka täydellä syyllä ovat taimitarhojen ja kokoilijain sekä yleensä jokaisen dendroloogin ylpeytenä ja ilona. Ne olisivat epäilemättä välttämättömänä osana puistois-

samme, jos vain voitaisiin löytää rotuja, jotka täysin vapaina seisten voisivat kestää meidän talviamme. Kaksi kertaa on suurehkoja istutuspuita tuotettu Böhljestä Oldenburgista ja istutettu puistopuiksi vapaaseen asemaan, ensimmäisen kerran 1912 yksi 3 m, toisen kerran 1913 yksi 1 $^1/_2$ m korkuinen puu, kumpikin teräksensinistä muunnosta. Kummassakin kappaleessa, jotka saapuivat erinomaisessa kunnossa, oli suuri vahingoittumaton juurikimppu, ne istutettiin mitä huolellisimmin, ja niiden kasvaimet olivatkin ensimmäisenä kesänä aivan säännölliset. Mutta kummallakin kertaa vahingoitti seuraava talvi puita kuolettavasti ja neulaset kuivuivat pois. Havainnot taimitarhassa vahvistivat täydellisesti näitä kahta koetta. Sinne kylvettiin vuosina 1907 ja 1910 kokonainen kilo siemeniä. Ensimmäinen lähetys saatiin toiminimeltä Haage & Schmitt Erfurtista, toinen J. Rafnilta Köpenhaminasta. Itämistä vastaan ei ollut kummassakaan tapauksessa mitään muistuttamista. Eikä taimitarhassakaan huomattu mitään pakkasenpuremia, sillä taimet olivat koko ajan lumen suojaavan peitteen alla. Ainoastaan siellä täällä paleltuivat latvat liian reheväkasvuisista taimista. Vahingosta ja entisestä kokemuksesta viisastuneena istutin silloin 4—6-vuotiset taimet metsän aukeamiin, paikoille, jotka 1. kuvassa on lähemmin esitetty. Siellä sain ensin ilokseni nähdä niiden sekä kasvavan nopeasti että osoittavan riittävää kestävyyttä, vaikka esim. metrin korkuiset puunalut jo pistivät päänsä lumipeitteen yläpuolelle. Ei edes muutoin niin tuhoisa vuosi 1916—17 tehnyt täällä mitään vahinkoa. Jostakin selittämättömästä syystä ovat nuoret kuuset sittemmin käyneet yhä herkemmiksi, niin että latvojen paleltuminen on senjälkeisinä talvina ollut sääntönä, lukuunottamatta kuitenkaan talvea 1920—21. Tämä seikkahan on sangen omituinen, kun tiedetään, että vuoristo-hemlock-kuusi monin paikoin luoteisessa Amerikassa kasvaa korkeammalla vuorien huippurinteillä kuin kaikkein useimmat muut puut. Se kasvaa siellä usein aina jäätiköiden reunalla saakka, jopa niinkin pohjoisissa seuduissa kuin Aljaskassa.

Mutta asia on ehkä kuitenkin selitettävissä. Ensinnäkin on vuoristo-hemlock-kuusi levinnyt sangen laajalti sekä korkealle että lavealle. Se viihtyy hyvin, paitsi korkealla merenpinnan yläpuolella, myöskin aivan rannikolla pohjoisessa brittiläisessä Kolumbiassa ja Aljaskassa, missä ei ole kovin kylmiä pakkaskausia, mutta sen sijaan hyvin suuri sademäärä. Kun siementenkokoojat mieluimmin noutavat saaliinsa helpoimmin luopäästäviltä seuduilta, on hyvin todennäköistä, että kaupoissa saatava siemen ei ole kovin ankara-ilmastoiselta seudulta peruisin. Toiseksi näkyy saatavillani olevasta kirjallisuudesta (Sudworth y.m. amerikalaisista aikakauskirjoista), että vuoristo-hemlock-kuusi on varjoa sietävä ja varjoa erikoisesti vaativa puu, joka leviää kaikkialla enimmäkseen alikasvoksena. On sentähden mahdollista, että tässä ollaan tekemisissä puun kanssa, jonka vaatimuksia ja omituisuuksia täytyy vielä lähemmin tutkia ja jonka viljelys on tarkoin sovellettava niiden mukaan. Mutta mahdollista on myöskin, että siemenen alkuperää huolellisesti valitessa voidaan löytää ilmastomuunnoksia tai rotuja, jotka ovat kestävämpiä ja paremmin soveltuvat meidän ilmastoomme. Huomattava on, että Mayr, Beissner y.m. ilmoittavat vuoristo-hemlock-kuusen olevan Saksassa sangen hidaskasvuisen. Mustilassa tehdyt havainnot näyttävät kuitenkin viittaavan, että se pikemminkin, ainakin nuoruudessaan olisi koko nopeakasvuinen, kun se vain saisi säilyttää latvansa paleltumasta. Tämä taas viittaa minun nähdäkseni siihen, että kasvi luontaisesti oikeastaan olisi, niin sanoakseni, hyvin pohjoista tai oikeammin sanoen alppilajia, joka on erinäisiin edellytyksiin kytketty. Siihen suureen mielenkiintoon nähden, jota tämä ynnä eräät muut Luoteis-Amerikan lajit ovat minussa herättäneet, olen tehnyt kaiken voitavani saadakseni näiden puiden siemeniä erityisiltä, lähemmin määräämiltäni paikoilta. Mutta onneton, kaikkitärvelevä sota on tehnyt, ettei niiltä seuduilta ole ollut ainoatakaan siementenkokoojaa saatavissa.

Tsuga Pattoniana kasvaa kotimaassaan sopivilla paikoilla

keskikokoiseksi puuksi, joskus aina 30 m vaikka tavallisesti vain 7—18 m. korkuiseksi. Kuinka pitkäksi se meillä saattaa kasvaa, emme voi ennakolta tietää. Varmaa on kuitenkin, että tämä laji aina tulee herättämään erikoista harrastusta suuren koristeellisen arvonsa vuoksi. Niinpiankuin tavalla tai toisella on saatu hankituksi meidän maallemme soveliasta siementä, tahtoo varmaan jokainen saada tämän ihanan kaunistuspuun puistoonsa, ehkäpä myöskin sinne tänne metsäänsäkin. Monet ulkomaiset dendroloogit pitävät sitä kauneimpana kaikista havupuista.

Paljoa suuremmaksi kuin viimeksimainittu kasvaa kotimaassaan:

Tsuga Mertensiana Carr. — Lännen hemlock-kuusi. (Kuva 1.)

Tämä erinomainen *Tsuga*-laji, joka parhaissa oloissa kasvaa 50—60 m korkeaksi ja vieläpä ylikin, esiintyy pitkin Tyvenen valtameren rannikkoa Luoteis-Amerikassa Kaliforniasta Aljaskaan saakka, ilmoittavatpa Sudworth ynnä Whitford & Craig sitä tavattavan niinkin kaukana sisämaassa kuin Kalliovuorilla. Edellinen kirjoittaja mainitsee sitä kasvavan Aljaskassa Tyvenen valtameren rannalta aina puurajaan saakka. Hänen kertomuksestaan, parhaasta, mikä on olemassa, näkyy kuitenkin, että se yleensä on jokseenkin mereinen puu. Näin havaittiinkin olevan asianlaidan ensimmäisissä kokeissa Mustilassa, jolloin kaikki taimet kuolivat. Sittemmin saatiin Köpenhaminan kautta J. Rafnin suosiollisella välityksellä siementä Aljaskasta v. 1909. Tämän samoin kuin muidenkin Aljaskan havupuiden siemeniä oli toiminimi Rafn vartavasten koonnut Tanskan valtion laskuun, minkä vuoksi en voi kylliksi kiittää, että minulle täten tarjottiin tilaisuus suorittaa mielenkiintoisia ja tärkeitä kokeita, joita seuraavassa ja tuonnempana kunkin asianomaisen lajin kohdalla tulen selostamaan. Tämän pohjoisemman alkuperän vaikutus oli ilmeinen. Kaikkien näiden lajien viljely onnistui aluksi täydellisesti. Taimitarhoissa ei havaittu mainittavaa pakkasen tai muun aiheuttamaa vahinkoa, eipä edes metsässäkään. Kestivätpä nuoret puut

Kuva 3. Sivu 81. Valok. syysk. 1921.

TSUGA DIVERSIFOLIA MAXIM.
Yksittäispuu puutarhassa.

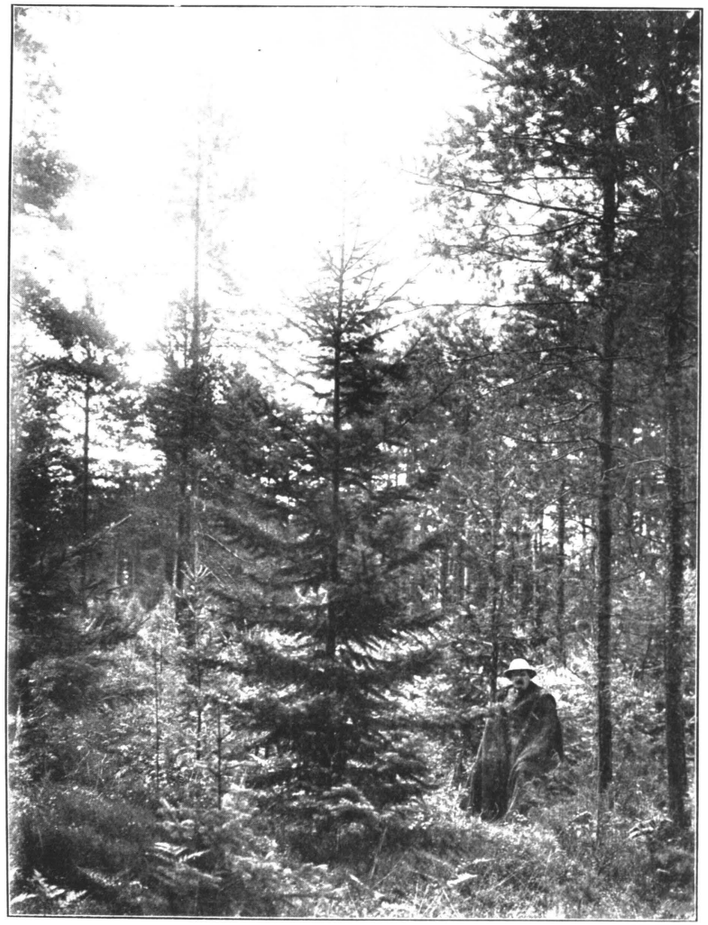
Ikä: noin 25 vuotta.
Pituus: 2.25 m.
Latvakasvain: 30 cm.
Huomaa: lukuisat, tunnusomaiset pienet kävyt.

Solitary tree of:
TSUGA DIVERSIFOLIA MAXIM.

Age: ab. 25 years.
Length: 2.25 m.
Topshoot: 30 cm.
Mark: the numerous, characteristic small cones.
Planted in garden

TSUGA DIVERSIFOLIA MAXIM.

Kuva 4.



PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR.

Kuva 4. Sivut 88—93. Valok. syysk. 1921.

PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR.

Reunuspuu metsikössä, taustalla nuorempia puita samaa lajia.

Ikä: 21 vuotta.
Pituus: 5.55 m.
Latvakasvain: 60 cm.
Paikka: kaakkoisrinne, harvan mäntymetsän aukio.
Maa: suurikivistä murtosoraa, mullaskerros keskinkertaista.
Aluskasvillisuus: metsikössä ja sen ympärillä:
Alnus incana L., Rubus idæus L., Pteris aquilina L., Aspidium spinulosum Sw., ruohoa, sen joukossa Aira cæspitosa ja flexuosa L., Calamagrostis arundinacea L., Agrostis vulgaris With., Luzula pilosa L., Hypna, Rhodobryum- y. m. sammalta.

Tree from a stand of:
PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR.

Age: 21 years
Height: 5.55 m.
Topshoot: 60 cm.
Situation:: southeast slope, glade in thin wood of pines.
Soil: glacial drift with great boulders. average sized humuslayer.
Undergrowth: in and round the stand: Alnus incana L., Rubus idaeus L., Pteris aquilina L., Aspidium spinulosum Sw., grass, especially Aira caespitosa and flexuosa L., Calamagrostis arundinacea L., Agrostis vulgaris With., Luzula pilosa L., mosses of Hypna, Polytricha etc.

varsin hyvin vielä kun latvat jo pistivät esiin lumipeitteestä. Ensi sijalla näin saaduista Aljaskan taimista oli kauan aikaa juuri *Tsuga Mertensiana*. Ensinnäkin osoitti se olevansa kestävin kaikista juuri mainituista Aljaskan-siemenistä saaduista taimista, niin että se muutamina talvina on kestänyt avoimessa taimitarhassa senkin herkkyyskauden, jolloin latvat juuri pistävät esiin lumesta. Lajin laadun harvinaisuuden vuoksi en kuitenkaan uskaltanut pitää puita kauan taimitarhassa, vaan istutin ne 4-vuotisina senlaatuiseen metsään, kuin 1. kuvan selostuksesta näkyy. Korkeat hongat antoivat nuorille kuusille sellaista suojaa, joka yleensä vastaa kaikkien *Tsuga*-lajien suhdetta luontoon, missä ne yleensä alkavat kasvaa vanhemman metsän turvassa. Ehkä ei maa kuitenkaan ollut kylliksi tuoretta. Kaikkiaan istutettiin n. 500 tainta. Ensimmäiset talvet kestivät pienet puut erinomaisen hyvin ja olivat jo noin 1 $^1/_2$ m pituisia koulutuksesta ja uudesta istutuksesta huolimatta. Minä jo tuutiuduin valoisiin toiveisiin, ja melkein täydellä syyllä, kun latvakasvaimet alkoivat lähennellä 40 cm pituutta. Mutta silloin tuli taantumus. Minulle käsittämättömistä syistä (ellei ehkä maa ollut liian syvälti kirrettynyt) ovat latvakasvaimet kahtena viime talvena 1919 ja 1920 paleltuneet, niin että nuo kauniit puunalut, jotka jo todella eivät hivelleet ainoastaan dendroloogin ja metsänhoitajan, vaan jokaisen luonnonystävän silmää, aluksi näyttivät pahoin runnelluilta. Täytyy kuitenkin vielä tulevaisuudessa seurata niiden kohtaloiden vaiheita. Ehkäpä ne siitä vielä tointuvat. Näyttää melkein siltä nyt, kun näitä rivejä kirjoitetaan, kesällä 1921. J. Rafnilta tiedusteltaessa saatiin vastaus, että siemen oli peruisin Koillis-Aljaskasta, missä keskilämpö tammikuussa Hannin mukaan on ainoastaan n. — 1 à 3 astetta, kun taas vuotuinen sademäärä nousee mahtavaan mittaan 2000—2240 mm. Näin ollen ei tähänastisia tuloksia Mustilassa käy katsominen masentaviksi, vaan päinvastoin erittäin innostuttaviksi tähän lajiin nähden. Minä olen täysin vakuutettu, että meille sopivaa siementä voidaan saada, ja minulla on perusteltu

aihe uskoa, että sellaisesta siemenestä saadut taimet osoittavat suuressa määrässä säilyttävänsä lajin hyvät ominaisuudet, nopeakasvuisuuden ja sitäpaitsi, poikkeuksena kaikista muista *Tsugoista*, miltei ihanteellisen suorarunkoisuuden. Tämän ominaisuuden säilyttämistä puun koko elinaikana edistää seikka, joka lukemattomia kertoja on havaittu latvansa palelluttaneista taimista. Latvan korvaa aina ja melkein heti joku rungon latvuskasvaimen terveen osan sivuhaaroista ja tämä uusi latvakasvain muodostuu rungon jatkoksi, niin että seuraavan vuoden lopussa tuskin enää voi havaita minkäänlaista mutkaa. Myöskin Sudworth huomauttaa syystä *Tsuga Mertensianan* etevämmyyttä, verrattuna esim. *Tsuga canadensis*-lajiin, jota se muuten suuresti muistuttaa, ja kiittää ainespuun hyvää laatua. Minä puolestani pidän Lännen hemlock-kuusta sitäpaitsi tavattoman kauniina. Soreasti nuokkuvat oksanpäät ja havujen alapuolen hopeahohde tekevät sen ensiluokkaiseksi koristepuuksi ikivihreiden puiden joukossa.

Lännen hemlock-kuusi on sekä varjoa sietävä että sitä vaativa puu suuremmassa määrässä kuin miltei kaikki muut. Vanhempanakin viihtyy se hyvin varjossa, kunhan se vain ylhäältä saa valoa. Se tulee sentähden aina istuttaa ali- tai täytekasvokseksi mahdollisimman tuoreeseen maahan, mutta ei tietenkään semmoiseen, missä vesi seisahtuu. Sen suuri yhtäläisyys *Tsuga canadensis*-lajin — Kanadan hemlock-kuusen — kanssa vaikuttaa, että muutamat kasvitieteilijät pitävät niitä samana lajina. Siihen he eivät kumminkaan koskaan saa käytännönmiesten suostumusta.

Tsuga canadensis Carr. — *Kanadan hemlock-kuusi.* (Kuva 2.)

Makuasiahan tosin on, miten asian tahtoo käsittää, mutta käytännönmies tullee kai aina erilaisen kasvutavan ja ainespuun erilaatuisuuden vuoksi olemaan taipuva ehdottomasti pitämään niitä kahtena eri lajina. Kanadan hemlock-kuusella ei ole kovin-

kaan ilmeistä pyrkimystä suorarunkoisuuteen, vaan se pyrkii päinvastoin meidän pohjoisessa ilmanalassamme monilatvaisuuteen, ellei sitä istuttamalla tiheisiin rykelmiin tai puistopuuna leikkaamalla pidetä asianmukaisessa kurissa. Lehtien väri ei päältä ole aivan niin kiiltävä eikä alta niin valkoinen kuin edellisen lajin. Runko ei myöskään kasva läheskään niin pitkäksi eikä puu kotimaassaan saavuta yli 30 m mittaa. Sen sijaan on sen levenemisalue jos mahdollista vieläkin suurempi, ja se esiintyy joskus valtavia metsiä muodostavana melkein Hudson-lahdesta pohjoisessa aina P.-Karolinaan etelässä. Se vaatii, samoin kuin kaikki *Tsugat*, kosteaa maata ja nuoruudessaan varjoa. Mustilassa ei *Tsuga canadensis* ole osoittanut mitään ominaisuuksia, jotka olisivat tehneet sen kilpailukykyiseksi kahden edellisen lajin kanssa metsä- tai puistopuuna. Pietarin pomoloogisesta puutarhasta tuotettiin v. 1906 viisi n. 6-vuotista tainta, joista kaksi istutettiin täyteen auringonpaisteeseen hyvin lämpimälle paikalle, sen pahempi myöskin liian kuivalle, mikä haitta kuitenkin vastoin kaikkia sääntöjä Mustilassa korvattiin kastelemisella kuivimpana aikana. Kolme puuta istutettiin harvassa kasvavain mäntyjen suojaan, niinikään lämpimälle ja hallattomalle, mutta senvuoksi sen pahempi myöskin liian kuivalle paikalle. Viimeksimainitut ovat tietysti menestyneet paremmin, mutta nekin osoittavat haaromistaipumusta, eivätkä ole näinä 15 vuonna saavuttaneet suurempaa pituutta kuin 2.25, 1.55 ja 0.98 metriä. Viime vuoden pituuskasvaimet ovat 12, 11 ja 25 cm. (Kuva 2). Jos voisi saada pohjoisempaa alkuperää olevaa siementä, saavutettaisiin ehkä parempia tuloksia, sillä silloin olisi ainakin kestävyys taattu, ja olisi vapaampi valintavalta istutuspaikkaan nähden. Mahdottomuus saada selville siemenen alkuperää ynnä ylimalkaan huonot tulokset ensimmäisistä pikku kokeista ovat aiheuttaneet, ettei enempiä kokeita taimilla eikä siemenkylvöllä ole tehty. Kenties kuitenkin syyttä. Amerikan itävaltioissa on tätä puuta ainakin aikaisemmin hakattu suunnattomasti, joskus kyllä nahkuriparkin saanti päätarkoituksena. Mitään syytä olettaa, että tämä laji sisältäisi enemmän parkkihappoa kuin muut *Tsugat*, ei ole.

Tsuga diversifolia Maxim. — *Japanin Tsuga.* (Kuva 3,)

Tämä laji on viimeinen niistä neljästä *Tsuga*-lajista, jotka saattavat tulla kysymykseen meidän maassamme. Sen suurin arvo meille on epäilemättä koristekasvina, mutta siinä suhteessa se sitten onkin voittamaton. Sen reheväoksaisuus, suipot oksainpäät ja muu kasvutapa on mitä loisteliain, suuressa määrässä lehtipuita muistuttava. Sen 10—14 mm pitkät ja 2 $^1/_2$ mm leveät neulaset ovat päältä tummanvihreät, melkein kuin kiilloitetut, alta hopeanvalkoiset siellä olevien monien (n. 10) lehtihuokosrivien vuoksi. Vuosikasvaimet ovat riippuvia. Tähän tulee merkillistä kyllä ikivihreälle koristepuulle arvaamaton, aukeillakin paikoilla täydellinen pakkaskestävyyden etu. Sitävastoin vaatii se ehdottomasti hyvää ja syvää sekä riittävän kosteaa maata, kuten kaikki *Tsuga*-lajit. Metsäpuuna ei sille voi antaa mitään arvoa. Sitäpaitsi on se meillä, ainakin nuoruusasteellaan, perin hidaskasvuinen. Vuonna 1906 tuotettiin Regel & Kesselringiltä Pietarista 5 30 cm pituista tainta ynnä joukko pienempiä, ja istutettiin osaksi hyvään multakuoppaan lämpimälle ja kuivalle kummulle lähelle puutarhaa ilman mitään suojaa, osaksi parhaaseen maahan haapoja kasvavalle etelärinteelle, missä maan kosteus on jokseenkin runsas. Kun edellistä paikkaa on runsaasti kasteltu, on kasvu ollut samanlainen kaikkialla, ja puut ovat nyt 2 m korkuisia. Viime vuoden (1920) pituuslisä ei kuitenkaan noussut yli 21—28 cm. Arvattavasti paranee kasvu vuosien mittaan. V. 1908 tilattiin siemeniä J. Rafnilta Köpenhaminasta ja kylvettiin taimitarhaan, missä ne kuitenkin itivät huonosti, ja saatiin sangen vähän taimia. Vaikka näitä on hoideltu ja asianmukaisesti koulutettu parhaalla tavalla, eivät taimet vielä tänäkään päivänä ole kuin muutamien cm korkuisia. Ei mitään syytä ole kuitenkaan näiden kokeiden vuoksi hylätä koko kasvia. Täysi syy on olettaa, että, jos kyllin voimakasta ja itävää siementä

voidaan saada ja kylvös tehdään erikoiseen, metsään raivattuun taimitarhaan, jossa on riittävä kosteus, voidaan saavuttaa parempi tulos. Että tätä *Tsuga*-lajia on ainakin tavallisissa taimitarhoissa vaikea kasvattaa siemenistä, näkyy jo taimien tavattomasta hinnasta. Mutta siitä huolimatta uskallan väittää, että ei kukaan, joka kerran on hankkinut itselleen parikin kappaletta tätä ensiluokkaista koristepuuta, milloinkaan tule katumaan. Maallikkokaan ei voi olla siihen huomiotansa kiinnittämättä. Se on yhtä kaunis kaikkina vuodenaikoina, kaunein kuitenkin keväällä, kun vaaleanvihreät vastapuhjenneet, aluksi rusetinmuotoiset kasvaimet ovat vanhempien havujen tummanvihreiden ja hopeanvalkoisten värien viehkeänä vastakohtana, sitä runsaammin, kuta vanhempi puu on. Varsinkin pitäisi kotimaisissa taimitarhoissa tehdä tarpeellisia kokeita. Ehkäpä antaisivat esittämäni menetelmän mukaiset siemenkylvöt ynnä jatkuva käsittely samalla tapaa, s.o. istuttaminen hyvin kosteaan ja lihavaan maahan hyviä tuloksia. Puiden pilaamistahan hemmoittelulla ei tässä tapauksessa tarvitse pelätä, kun kuitenkaan ei tule kysymykseen metsä-, vaan yksinomaan puistopuiden kasvattaminen, ja nehän aina voi kastelemalla, tarvittaessa jopa lantavedelläkin, pitää asianmukaisessa vireydessä. Muutamat tällä tavoin tehdyt kokeet eräillä toisilla havupuilla ovat todella antaneet aihetta tähän olettamukseen. Tulee aina ajatella, että puu, joka on peruisin seudulta, missä vuotuinen sateenmäärä nousee 2.000 mm:iin, vaatii sekä tuoreempaa että lihavampaa maata kuin muut. Usein saattaa hyvä maa ja riittävä maakosteus korvata sateen. En milloinkaan unohda omituista näkyä, joka kohtasi minua muutamissa Meranin puutarhoissa Tyrolissa, missä hämmästykseksen joukko kosteutta vaativia Tyvenen valtameren rannikon ja Himalaijan puita näköjään viihtyi erinomaisesti, vaikka Meranin ilma on maailmankuulu vähäisestä kosteuspitoisuudestaan, niin että tunnetuista parantolapaikoista vain Kairo vie siitä tässä suhteessa voiton. Ne olivat istutetut ma-

taliin, mutta hyvin laajoihin kuoppiin, jotka, mikäli minulle ilmoitettiin, kasvuaikana alati täytettiin vedellä.

Tsuga diversifolia muodostaa Mayrin mukaan laajoja metsiä useimmiten yhdessä muiden lajien kanssa Kiushiun ja Nagasavan vuorilla Japanissa ja esiintyy siellä pyökkivyöhykkeestä ylöspäin. Näillä seuduilla on tavattoman runsas sateenmäärä, 1000—2000 mm, ja ankara pakkanen talvella, jolloin suunnattomat lumikasat peittävät nuoret taimet. Kaikki tämä selittäisi jossakin määrin useiden japanilaisten puiden suhtautumisen meikäläisiin oloihin, niiden kasvattamisen vaikeudet ja joka tapauksessa niiden tavattoman hitaan kasvun täällä. (Ks. esim. *Taxus*, *Abies Mariesii*, *Picea hondoënsis* y. m., joihin vielä palaan). *Abies Veitchii*, *Larix leptolepis* ja *L. kurilensis* ovat minulle toistaiseksi käsittämättömiä poikkeuksia.

Tsuga Sieboldii Carr. — Sieboldin tsuga.

Tätä lajia on Mustilassa koeteltu, tuottamalla v. 1906 Regel & Kesselringiltä Pietarista 6 pientä tainta. Ne kestivät tosin ensimmäisen talven, mutta kuolivat talvella 1907. En luule sitä kannattavan enempää kokeilla, vaikka en suinkaan tahdo väittää, etteikö uusi yritys joskus ja jossakin saata onnistua.

Suku
Pseudotsuga Carr. — Douglaskuusi (kuvat 4—8)

ei ole, kuten nimestä saattaisi päättää, enemmän *Tsuga*-suvun heimoa tai näköä kuin muiden *Abietineain* heimoon kuuluvien sukujen. Nimi on harhaanjohtava, mutta on niin juurtunut kirjallisuuteen, että se nyttemmin on katsottava yleisesti omaksutuksi. Vaikka tähän sukuun kuuluu vain 3 tai 4 lajia (miten asiaa tahtoo katsoa), on se kuitenkin monessa suhteessa merkillinen ja lisäksi jyrkästi rajoitettu sekä ominaisuuksiinsa että levenemisalaansa nähden. Sen tunnusomaisimpana ominaisuutena on, niin sanoakseni, *Tsuga*-, *Abies*- ja *Picea*-sukujen (tsugan, jalo-

Kuva 5. Sivu 88. Valok. Syysk. 1921

PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR. ynnä PS. DOUGLASII VAR. CAESIA SCHW.

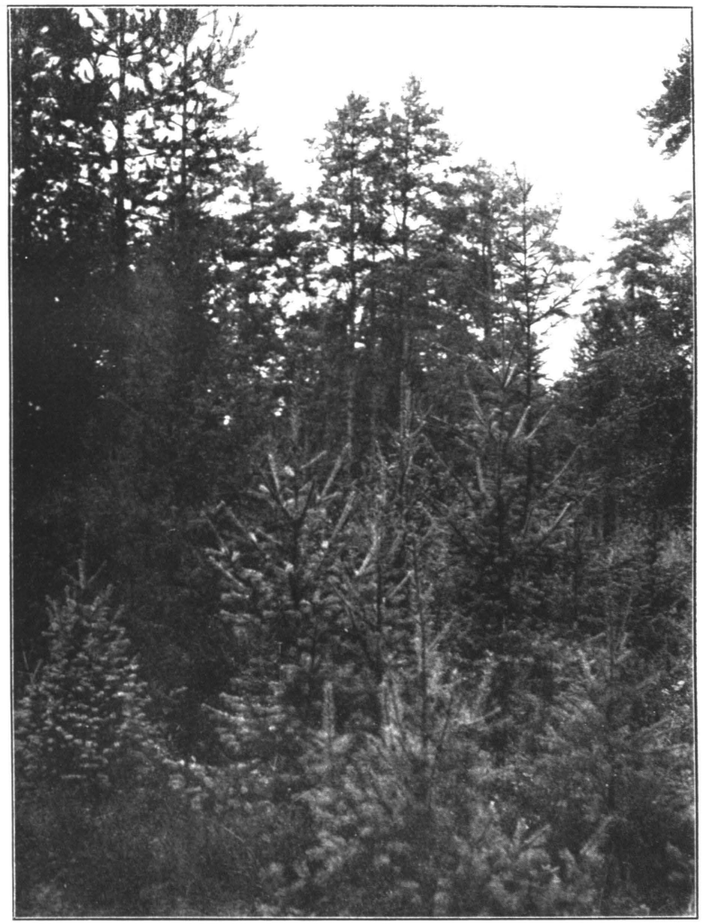
Metsikkö.

Ikä: 16 vuotta.
Pisimmät puut: 3.60—3.90 m.
Pisimmät latvakasvaimet: 60—70 cm.
Vertaa: muihin kolmea metsikössä olevaa Pseudotsuga caesia-puuta, jotka ovat jo 5 m. pituisia, vaikka 2 vuotta nuorempia.
Huomaa: myös oksien erilainen asento.
Paikka:
Maa: } ks. kuv. 4.
Aluskasvillisuus:

Stand of:

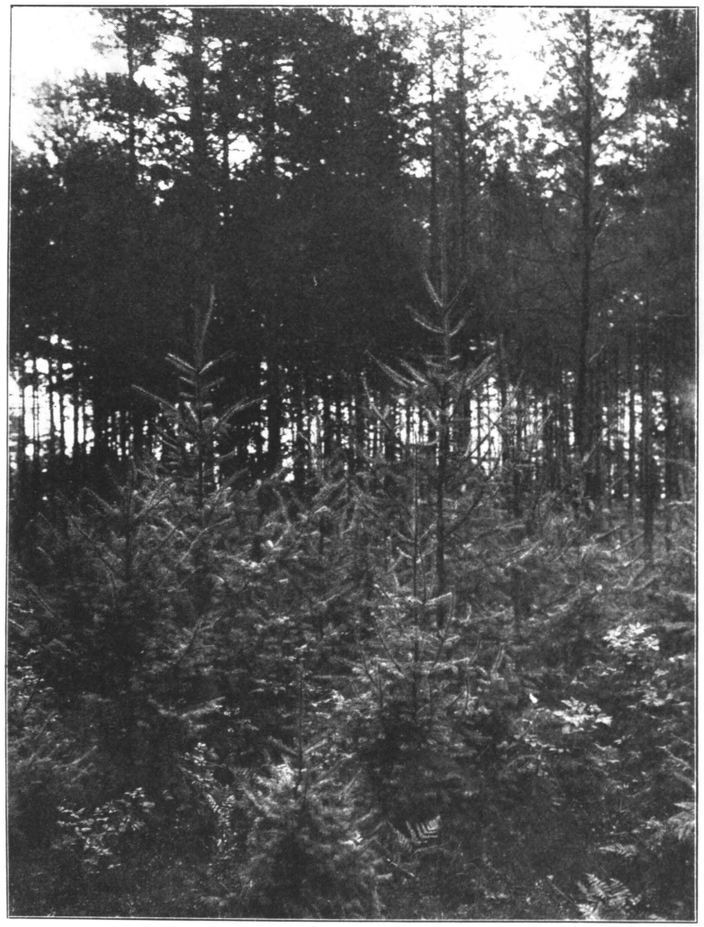
PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR AND SOME SPECIMENS OF PS. DOUGLASII VAR. CAESIA SCHWERIN.

Age: 16 years.
Highest tree: 3.60—3.90 cm.
» topshoot: 60—70 cm.
Compare the three specimens of Ps. caesia which, although 2 years younger, already have attained a size of 5 m..
Mark: also the difference in the position of the branch-system.
Situation
Soil } as on pl. 4.
Undergrowth



PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR. & VAR. CAESIA SCHW.

Kuva 6.



PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR. & VAR. CAESIA SCHW.

Kuva 6. Sivu 88. Valok. syysk. 1921.

PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR. ynnä PSE. DOUGLASII VAR. CAESIA SCHW.

Metsikkö.

Ikä: 16 vuotta.
Pisimmät puut: 3 m.
Pisimmät latvakasvaimet: 60 cm.
Vertaa: kahteen taustalla seisovaan Ps. caesiaan, jotka, vaikka vain 13-vuotiaita, kuitenkin ovat 4.80 m korkuisia ja latvakasvaimet 75 cm.
Huomaa: oksien asennon erilaisuudet.
Paikka:
Maa: } ks. kuv. 4.
Aluskasvullisuus:

Stand of:

PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR. TOGETHER WITH SOME SPECIMENS OF PS. DOUGLASII VAR. CAESIA SCHWERIN.

Age: 16 years.
Highest tree 3 m.
» *topshoot:* 60 cm.
Compare: the two Ps. Dougl. caesia in the background, which, although only 13 years old (as always from seed), already are 4.80 m. high with topshoots of 75 cm.
Mark: the differences of the branch-system.
Situation
Soil } : as on pl. 4.
Undergrowth

kuusen ja kuusen) ominaisuuksien yhdistelmä. Kävyt ovat suuria kuin kuusilla, joista ne kuitenkin jyrkästi eroavat tunnusomaisten pitkälle esiinpistävien kolmiliuskaisten peitinsuomujensa kautta, ovat riippuvia kuten tsugan ja kuusen eivätkä pudota käpysuomujansa yht'aikaa siementen kanssa. Sitävastoin ovat neulaset, kuten jalokuusella, kiinni suoraan kasvaimessa tai oksassa, ei, kuten tsugalla ja kuusella, erityisissä kyhmyissä, jotka kuusissa usein muodostavat tuntuvan pitkittäisen särön oksaan. Neulaset tekevät, kuten jalokuusenkin ja muutamien kuusilajien, kasvuaikana 180 asteen kierroksen, niin että se puoli, joka on suunnattu eteenpäin, s.o. kasvaimen kasvusuuntaan ja siten ylöspäin suuntautuvissa kasvaimissa ylöspäin, sittemmin vaakasuorilla oksilla tulee muodostamaan alapuolen. Kaikilla *Pseudotsuga-* ja jalokuusi-lajeilla ja myöskin eräällä tunnusomaisella kuusilajien ryhmällä ovat kasvin hengittämiselle niin tärkeät huokoset yksinomaan tällä puolella. Oksien alapuoli saa kaikissa näissä lajeissa tästä sen enemmän tai vähemmän hopeanhohteisen värin, joka niille on niin tunnusomainen ja samalla antaa niille niin verrattoman kauneuden varsinkin kun ne ovat saavuttaneet sen suuruuden, että ihmissilmä voi katsoa niitä alhaalta ylöspäin.

Kaikki 3 à 4 tunnettua eri *Pseudotsuga*-lajia esiintyvät yksinomaan Tyvenen valtameren pohjoisen osan kahden puolen olevilla seuduilla. Kahdella niistä, joista toinen esiintyy Japanissa, toinen Kaliforniassa, on verraten rajoitettu levenemisala ja ne kuuluvat siksi lämpimiin vyöhykkeisiin, että niiden kokeilua meillä ei voi ajatella. Kolmas:

Pseudotsuga Douglasii Carr. — *Douglaskuusi*

on sensijaan levinnyt sitä laajemmalle alalle, ulottuen 43. leveysasteelta, s.o. Sierra Nevadasta Kaliforniassa ja Uudessa Meksikossa etelässä aina Fraser-joen latvapuolelle ja siitäkin ylemmäksi, noin 54. leveysasteelle pohjoisessa sekä Tyvenen valtameren rannikolta lännessä aina Kalliovuorille Coloradon ja itäisen Albertan valtioissa idässä. Tämä puu saavuttaa rannikkovyöhykkeessä suotuisissa oloissa jättiläissuuruuden, 60—100 m pituuden ja 2 $^1/_2$—3 m läpimitan rinnan korkeudelta, tavallisesti kuitenkin vain 50—60 m pituuden ja 1—2 m läpimitan. Sitä tuskin voittavat tässä suhteessa muut puut kuin kuuluisat n.s. mammuttipetäjät, *Sequojat.* Kun lisäksi tulee, että douglaskuusen puu on kotimaassaan sangen suuressa arvossa pidettyä, niin ei ole kumma, että suurissa kulttuurimaissa jo kauan on tällä puulla tehty kokeita ja että se siellä on herättänyt suurta mielenkiintoa. Onpa Saksassa jo vanhojakin eli 60-vuotisia ja 30 metrin korkuisia metsiköitä (ks. Deutsche Dendrol. Mitt., Beissner y.m.). Kauan olivat mielipiteet Saksassa kuitenkin hyvin eriäviä douglaskuusen soveliaisuudesta käytännössä Saksan oloihin, ja eri kokeita koskevat lausunnot olivat hyvin ristiriitaisia. Kun yhtäältä kuultiin vain ylistyksiä puun erinomaisista ominaisuuksista, nopeasta kasvusta, kestävyydestä y.m., saattoi toisaalta kuulua aivan päinvastaisia kokemuksia. Tässä on yksi dendroloogisessa suhteessa mitä opettavin esimerkki, joka osoittaa, mitä vaikeuksia uranuurtajien tiellä on tällä alalla. Syy douglaskuusen omituiseen suhtautumiseen Saksassa ilmeni näet vasta sangen myöhään, kun laajojen matkojen ja tutkimusten kautta oli saatu selville, että oli työskennelty peräti erilaisilla aineksilla. Kuten useimmat muutkin kasvit, joiden levenemisalue on laaja, käsittää douglaskuusikin joukon eri ilmastomuunnoksia eli -rotuja tai, jos niin tahtoo, eri lajejakin. Kaksi pääryhmää voi tässä heti erottaa toisistaan: toinen on mereinen eli rannikkomuoto, *Pseudotsuga Douglasii Carr.*, toinen mantereinen sisämaan- eli, kuten sitä usein nimitetään Colorado-muoto, *Pseudotsuga Douglasii glauca Mayr.* Edellinen on erittäin nopeakasvuinen, mutta sensijaan erinomaisen pakkasenarka, pakkasia kun ei sen kotimaassa milloinkaan ole. Se vaatii senvuoksi luonnollisesti lauhaa ilmastoa ilman suuria lämpömääränvaihteluita, ja suurta ilmankosteutta miltei vuoden umpeensa. Jälkimmäinen on hidaskasvuisempi, mutta

sensijaan kylmän karkaisema, hyvinkin ankaria pakkasia kestävä. Kun näitä molempia muotoja pitkät ajat tuotiin maahan sekaisin ja koeteltiin ilman erotusta, ei ole kummakaan, että tulokset olivat hämmentävän erilaisia. Kun todellinen asianlaita tuli tunnetuksi, ja rannikon douglaskuusi havaittiin käytännössä, s.o. metsäpuuna, käyttökelpoiseksi ainoastaan Saksan mereisimmissä osissa, kun sitävastoin sisämaan eli Coloradon douglaskuusi hitaan kasvunsa ja huonomman puunsakin vuoksi todettiin kotimaisia puita vähempiarvoiseksi, ryhtyi Saksan Dendrolooginen Seura toimiin asianomaisilla paikoilla tutkiakseen, eikö voitaisi löytää välimuotoa, joka mahdollisimman suuressa määrässä yhdistäisi molempien edut. Tätä varten erikoisen tehtävän saanut kokooja, vapaaherra von Fürstenberg, löysikin Fraser-joen latvapuolelta, British Columbiasta, Quesnelin seuduilta puun, jolle Saksan Dendroloogisen Seuran silloinen ja nykyinen esimies, vapaaherra von Schwerin, antoi nimen *Pseudotsuga Douglasii caesia, Schw.* Tämän ilmoitettiin itse teossa olevan täysin rannikkomuotoa vastaavan (»in gutem Wuchs und allen guten Eigenschaften nicht nachstehende Form»). Tätä rohkenen minä kuitenkin sekä omien suoranaisten kokeiden että uusinten Saksasta ja Englannista saatujen tietojen nojalla jossakin määrin epäillä. Välimuoto jää aina välimuodoksi, ja niin erinomaista nopeakasvuisuutta kuin puhdas rannikkomuoto ei *caesia* milloinkaan saavuttane. Sitävastoin olen valmis omaksumaan sen mielipiteen, että *Pseudotsuga caesia* kuuluu rannikkomuotoon tosin sangen selvästi vakiintuneena ilmastomuunnoksena, kun sensijaan *glauca*-muoto vielä voi jakaantua useihin ilmasto-muunnoksiin, joista meillä toistaiseksi ei ole aavistusta.[1]

[1] Professori Henry Dublinissa katsoo, että Quesnel-muotoa pitäisi nimittää nimellä *Pseudotsuga Douglasii, var. caesia*, ja mainitsee *glauca*-muodosta, että se leviää etelään aina Teksasiin ja Meksikoon saakka. Hän katsoo nämä jyrkästi eri puulajeiksi ja mainitsee muun muassa, että Ps. glaucan neulaset sisältävät getaniolia, joka selvästi ilmenee niitä hierottaessa sormien välissä. Tämmöistä kemiallista ainetta ei ole Ps. Douglasissa ja täytynee joka tiedemiehen pitää sitä suurena ja tärkeänä eroavaisuutena.
(Yksityinen kirjeenvaihto.)

Useimmista havainnoistani ja tähän kuuluvan kirjallisuuden tarkasta tutkimuksesta ja toisiinsa vertailemisesta ilmenee, että useimmilla rannikkovyöhykkeen yleisimmillä puulajeilla on vastineensa mantereisemmissa muodoissa ja välimuodoissa kauempana idässä. Tämä sopii täysin geoloogiseen kehitykseen ja antaa meille perustellun toivon, että tulevat tutkimukset tuovat ilmi meille arvokkaita havupuulajeja tai rotuja, sopivia erilaisille ilmastoalueille meidän maassamme. Länsi-Amerikan puulajien paras tuntija, Sudworth, antaakin todella tälle olettamukselle tosiasiallista tukea.

Mustilassa on kaikkia kolmea tähän saakka tunnettua muotoa koeteltu mitä moninaisimmalla tavalla, ja nyttemmin on myöskin suuria koeruutuja, missä molemmat tässä kysymykseen tulevat lajit kasvavat rinnakkain. Varsin pian havaittiin, että douglaskuusen rannikkomuoto ei laisinkaan voi tulla meillä kysymykseen. Suurin osa siemenkylvöstä saatuja taimia paleltui kuoliaaksi jo ensimmäisenä talvena ja jäännös parin koulutuksen jälkeen vihdoin viimeiseen taimeen saakka, siten suhtautuen meikäläisiin oloihin aivan niinkuin Oregonin rannikkoseuduilta peruisin olevan puun tuleekin.

Colorado-muodon siemeniä tuotettiin ja kylvettiin vuonna 1905, taimet koulutettiin ja istutettiin osaksi 4-, osaksi 6-vuotiaina tai vielä vanhempina kunnes viimeisten istutus tapahtui vuonna 1915, paitsi pientä valikoimaa, joka säästettiin tulevia tarpeita varten. Aikaisemmat istutukset tehtiin erilaisille paikoille, enimmäkseen erisuuruisiin metsän-aukeamiin, joskus harvassa seisovien mäntyjen suojaan sen tyyppiselle maalle kuin kertomus 4. kuvassa osoittaa. Osa savimaalla tehtyjä kokeita epäonnistui kokonaan. Välimuoto, *caesia*, ei silloin vielä ollut tunnettu, mutta niinpiankuin tieto siitä saatiin, hankittiin vuosina 1910 ja 1912 muutamia satoja 4-vuotisia taimia toiminimeltä Buch & Hermansen Hampurista, ja istutettiin ne aluksi suurimmaksi osaksi taimitarhaan, siellä tointumaan. Joukon taimia sain sitäpaitsi Deutsche Dendrologische Gesellschaftilta

lahjaksi, mistä en saata kylliksi kiittää. Osa taimia istutettiin suoraan koekentille *Ps. glaucan* kuivuneiden taimien sijalle. *Caesian* nopeamman kasvun vuoksi oli tästä seurauksena, että *caesia*-taimet sivuuttivat *glaucat*, ja ovat nyt melkein kahta vertaa näitä pitempiä, mikä tosin on opettavainen esimerkki, mutta huolestuttava metsikön vastaiseen hoitoon nähden (ks. kuvia 4—7). *Ps. glaucan* jälkeenjäännistä ei kuitenkaan käy syyttäminen yksinomaan sen hitaampaa kasvua, vaan vaikuttaa siihen vielä jossakin määrin eräs sienitauti, joka ahdistaa ja hävittää vuosikasvaimia, mutta jota koskaan ei ole havaittu *caesiassa* tai edes muissa kasveissa kuin mahdollisesti *Picea albassa*. Monissa tapauksissa johtuvat sieni- ja hyönteis-ahdistelut virheellisestä käsittelystä, väärästä kasvupaikan valinnasta, mutta pääasiallisesti ilmastollisista syistä. Kun vika *Picea albaan* nähden varmaankin johtuu käytetyn siemenen liian eteläisestä alkuperästä, on ehkä *Pseudotsuga glaucan* laita päinvastainen.

Pseudotsuga caesian etevämmyys on ilmeinen, ja kun sen sekä kestävyys että nopeakasvuisuus on näyttäynyt täydellisesti meidän tavallisen kuusemme veroiseksi, ellei jälkimmäisessä suhteessa sitä paremmaksikin, niin ei voi kylliksi suosittaa kokeiden jatkamista tällä erinomaisella puulla. Oli todellinen onni meille, että silloin kun saksalaiset etsivät *Pseudotsuga viridis*-lajin vastinetta, se mielipide vielä oli vallalla Saksan muutoin niin kouluuntuneiden dendroloogien keskuudessa, että siemen on etsittävä pohjoisemmalta seudulta kuin se mikä vastaa Saksan ilmastoa. Sittemmin on kyllä muutamilla tahoilla siellä kuulunut tyytymättömyyttä *Ps. caesian* suhteen, mitä minä en laisinkaan ihmettele, mutta meille Suomessa näyttää se kuin vartavasten luodulta. Todellisesti lienee ilmasto Quesnelissä kaikissa pääasiallisissa suhteissa meidän ilmastomme kaltainen. Schwerinin mukaan on lämpimimmän kuukauden lämpömäärä keskimäärin + 16.8 astetta ja kylmimmän — 7.3, kun taas vuotuinen sademäärä on 422 mm (ks. Deutsch. Dendr. Ges.). Sademäärän niukkuuden vuoksi voisi kenties toivoa, että meille vieläkin edullisempia kasvuseutuja löydetään.

Koeistutus Kotikunnaalla pantiin toimeen heti maantien pohjois- ja eteläpuolella v. 1909 n. 50,00 aarin metsänaukeamassa. Tästä istutuksessa paalutettiin koeruutu, suuruudelta 2.00 aaria, joka sisälsi 73 kpl. 4-vuotisina istutettuja *Ps. glaucan* taimia. Tämä antoi seuraavan tuloksen:

Nuorten puiden pituus: 1.76, 2, 0.88. 1.05, 1.40, 1.43, 1.84, 1.65, 1.35, 1.95, 1.60, 1.85, 1,85, 2.15, 2.05, 1.25, 1.95, 2.65, 1.75, 1.55, 2.20, 1.80, 2.50, 2.20, 2.20, 2.10, 2.05, 1.15, 1.80, 1.40, 1.60, 2.05, 1.80, 2.15, 1, 1.55, 1.45, 2.50, 1.35, 1.95, 1.60, 1.30, 2.90, 2.40, 1.90, 2.10, 2.10, 1.35, 1.70, 2.65, 0.90, 2.15, 0.94, 2.40, 2.60. 1.80, 2.15, 1.96, 2.35, 1.60, 1.70, 2, 2.30, 1.30, 1.70, 1.75, 2.45, 1.95, 2.40, 1.60, 2.35, 1.85, 1.95 metriä.

Viime vuoden pituuslisä: 13, 20, 8, 5, 12, 20, 18, 30, 15, 10, 10, 15, 15, 25, 20, 25, 25, 25, 30, 25, 25, 40, 23, 25, 20, 30, 10, 20, 15, 35, 10, 35, 20, 15, 20, 20, 15, 35, 20, 27, 15, 20, 45, 30, 25, 15, 25, 5, 35, 40, 11, 25, 6, 45, 40, 15, 35, 25, 35, 20, 15, 30, 45, 30, 15, 45, 40, 25, 35, 15, 30, 15, 10 senttimetriä (kuva 5, 6 ja 7.)

Vuonna 1920 keskipituus 73 kpleesta 15-vuotisia puita, kuten aina siemenestä laskien, siis: 1.84 metriä ja viime vuoden keskimääräinen pituuslisä 23 cm. 1921. Katso valokuvaa ja sen oheen liitettyjä numeroita.

Kuolleiden taimien sijalle istutettiin 1912 osa ulkomailta saatuja 4-vuotisia *Ps. caesian* taimia. Nämä antoivat syksyllä seuraavan tuloksen:

Pituus: 4.60, 4.35, 4.70, 3.40, 3.80, 3.30, 3.60, 2.20, 2.50, 2.35, 4.30, 3.70 m, kaikkiaan 12 kpl.

Latvakasvainten pituus todettiin olevan: 55, 65, 70, 40, 55, 45, 65, 35, 55, 20, 70, 50 cm.

Näiden 12-vuotisten puiden keskipituus siis nyt: 3.57 metriä ja latvakasvaimen pituus keskimäärin: 52 cm. (Kuva 5, 6 ja 7.)

Samanikäisen luonnonkylvön kautta koeruudun keskeen kasvaneen tavallisen männyn, joka oli sopivalle paikalle jätetty vertauspuuksi, havaittiin olevan 2.60 m pitkä ja sen latvakasvain 45 cm.

Kuva 7. Sivu 89. Valok. syysk. 1921.

PEUDOTSUGA GLAUCA MAYR. ynnä VAR. CAESIA SCHW.
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 16 vuotta.
Keskipituus: 2.10 m.
Latvakasvainten keskipituus: 26—30 cm.
Pisimmät puut: 3 m.
Pisimmät latvakasvaimet: 60 cm.
Vertaa: tähän kolmea metsikön taustalla näkyvää puuta Pseudotsuga Douglasii var. caesia Schwerin, jotka, vaikka 2 vuotta nuorempia, kaikki ovat saavuttaneet 5 m pituuden ja joiden latvakasvaimet ovat 75 cm.
Huomaa: oksien erilainen asento.
Paikka: pohjoiseen viettävän laakson keskus.
Maa: kivistä murtosoraa.
Aluskasvillisuus: ks. kuv. 4.

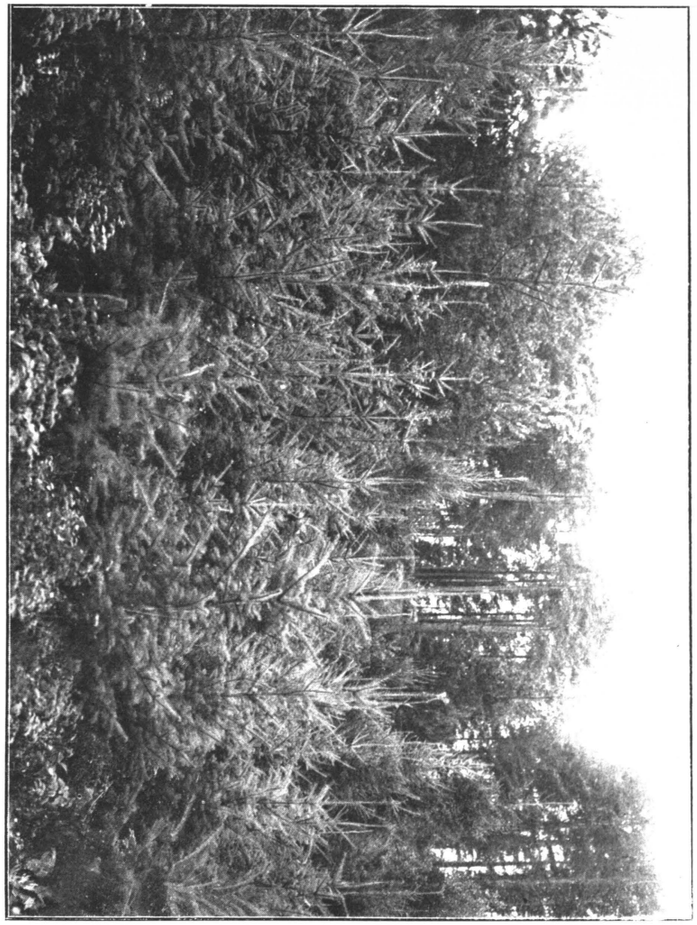
Stand of:
PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR WITH SOME SPECIMENS OF PS. CAESIA SCHW.
Testing stand.

Age: 16 years.
Average height: 2.10.
» *length of topshoot:* 26—30 cm.
Highest tree: 3 m.
» *topshoot:* 60 cm.
Compare: the three specimens of Ps. Douglasii var. Caesia Schwerin, which although 2 years younger already have attained a height of 5 m. and have all heir topshoots of 75 cm.
Mark: also the differences in the branch-system.
Situation: northerly slope.
Soil: glacial drift with some boulders.
Undergrowth: as on pl. 4.

Kuva 7.

PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR & VAR. CAESIA SCHW.

Kuva 8.



PSEUDOTSUGA DOUGLASII CARR. VAR. CAESIA SCHWERIN.

Kuva 8. Sivu 90. Valok. syysk. 1921.

PSEUDOTSUGA DOUGLASII CARR. VAR. CAESIA SCHWERIN.
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 13 vuotta. Vuonna 1921.
Keskipituus: 2.65 m.
Pisimmät puut: 3.20 m.
Latvakasvainten keskipituus: 57—60 cm.
Pisimmät latvakasvaimet: 90 cm.
Paikka: aivan avoin pohjoisrinne, taustana mäntymetsää.
Maa: tuoretta murtosoraa, yllä hyvä mullaskerros.
Aluskasvillisuus: metsikössä ja sen ympärillä:
Alnus incana Ll., Rhamnus frangula L., Prunus padus L., Lonicera xylosteum L., Rosa cinnamomea L., Rubus idæus L., Hypericum quadrangulum L., Galium boreale L., Geranium silvaticum L., Succisa pratensis L., Centaurea Phrygia L., Achillea millefolium L., Alchemilla vulgaris L., Solidago virgaurea L., Potentilla erecta L., Hieracium umbellatum L., Aira flexuosa L., Calamagrostis arundinacea L., Agrostis vulgaris With., Aspidium spinulosum Sw., sammalia, enimmäkseen Hylocomium-lajeja.

Stand of:
PSEUDOTSUGA DOUGLASII CARR. VAR. CAESIA SCHWERIN
TESTING STAND.

Age: 13 years.
Average height: 2,65 m.
» *length of topshoot* 57—60 cm.
Highest tree: 3.20 m.
» *topshoot* 90 cm.
Situation, open, steep, northern incline, in the background forest of pines.
Soil: sufficiently moist glacial sand with some boulders, sufficiently thick layer of humus.
Undergrowth in and round the stand: Alnus incana L., Rhamnus frangula L., Rubus idaeus L., Hypericum quadrangulum L., Galium boreale L., Geranium silvaticum L., Succisa pratensis L., Centaurea Phrygia L. Achillea millefolium L., Alchemilla vulgaris L., Solidago virgaurea L., Potentilla erecta L., Hieracium umbellatum L., Aira flexuosa L., Calamagrostis arundinacea L., Agrostis vulgaris With., Aspidium spinulosum Sw., mosses, mostly Hylocomium-species.

Kotikunnaan pohjoislaidalle, jyrkälle rinteelle, jossa on hyvää ja tuoretta maata, perustettiin vuonna 1912 *Ps. caesian* koekenttä ja heti sen viereen *Ps. glaucan*. Ensimmäisestä kentästä paalutettiin 1.68 aarin suuruinen ruutu, missä oli 54 kpl 4-vuotisina istutettuja *caesia*-taimia. Vuonna 1920 olivat nämä nuoret puut siemenestä laskien 12-vuotiaita ja antoivat seuraavat tulokset.

Puiden pituus: 2.15, 1.45, 1.55, 2.25, 1.50, 1.85, 1.20, 1.90, 2.35, 2.20, 0.90, 1.90, 2.60, 2.35, 1.40, 2.50, 2.70, 2.40, 1.70, 2.10, 1.65, 1,95, 2.30, 2.20, 2.45, 2.25, 1.90, 2., 1.55, 2.03, 1.80, 2.65, 2.90, 2.80. 2.50, 2.40, 2.80, 2.90, 2.15, 2.10, 1.90, 1.90, 2.70, 2., 2.05 2.10, 1.54, 2.30, 2.22, 2.10, 1.55, 1.73, 2.10, 2.10 metriä.

Latvakasvaimen pituus: 54, 34, 33, 50, 35, 35, 50, 45, 55, 50, 7, 45, 40, 55, 30, 45, 75, 40, 55, 41, 45, 41, 55, 42, 40, 45, 32, 21, 32, 50, 45, 55, 55, 50, 45, 45, 45, 40, 50, 55, 35, 50, 60, 65, 31, 55, 45, 50, 50, 35, 55, 65, 45, 45 cm.

Tämän ruudun keskimäärä siis: pituus: 2.08 m ja viime vuoden keskimääräinen kasvu: 45 cm. (Kuva 8.)

Syy, että tulos ei ollut täysin niin loistava, kuin äskenmainitussa metsänaukeamassa, on siinä, että rinteellä kasvoi runsaasti villejä pensaita ja puolipuita, joita monena vuonna täytyi perkailla pois, ne kun estivät istutettujen ulkolaisten kasvua. Sitäpaitsihan istutus on kärsinyt taimitarhassa monenlaisista syistä ja koulutuksista, niin että se vasta nyt alkaa näyttää todellisen kasvuvoimansa. Kasvu suurenee varmaan joka vuosi.

Vieressä samanlaisella maalla oleva *Ps. glauca*-ruutu on 1.44 aaria, samassa asemassa kuin edellinen. Taimet 12-vuotisia, istutetut 1912.

Tulos on seuraava: 1920 oli istutettujen puiden korkeus: 1.05, 0.95, 1.15, 0.95, 1.90, 1.10, 1., 0.80, 1.40, 1.65, 1.35, 1.25, 1.45, 1.11, 1.20, 1.20, 1.20, 0.61, 1.40, 1.12, 1.05, 1.85, 0.95, 1.30, 1.65, 0.70, 1., 1.40, 1.70, 1.30, 1.57, 1.50, 1.35, 1.20, 1.30, 1.45, 1.10, 1.35, 1.90, 1.30, 1., 1.50, 1.30, 1.03, 1.10, 1., 1.12, 1.02, 1.15, 1.35, 0.70, 0.75, 1.05, 0.60 metriä ja viimeisen vuosikasvaimen pituus: 5, 15, 5, 16, 5, 10, 8, 10, 15, 20, 25, 25, 21, 15, 10, 15, 20, 15, 25, 16, 5, 26, 5, 15, 20, 10, 20, 15, 17, 15, 30, 30, 20, 20, 20, 25, 15, 25, 28, 50, 17, 15, 16, 17, 30, 5, 15, 21, 21, 15, 5, 5, 5 cm.

Tämän ruudun keskimääräisenä tuloksena oli siis: pituus: 1.21 m ja keskimääräinen pituudenlisä viime vuonna: 16 cm. Tässäkin koskee kasvunumeroiden absoluuttista suuruutta sama huomautus, mikä yllä tehtiin *Ps. caesiasta*. Molempien ruutujen tulosten vertailu on kuitenkin täysin valaiseva.

Ero *Ps. glaucan* ja *Ps. caesian* välillä on kuten näkyy hyvin suuri jälkimmäisen eduksi. Mielenkiintoista on sitäpaitsi hiukan lähemmin tutkia yksityisiä numeroita. Niinpä pistää ensinnäkin silmään *Ps. caesian* latvakasvainnumeroiden suuri tasaisuus, kun taas *glaucan* vastaavat numerot ovat enemmän kuin epätasaisia. Mitä *Pseudotsuga caesiaan* tulee, voi huoleti sanoa, että meidän tavallinen kuusemme ei olisi voinut saavuttaa parempia numeroita. Sitäpaitsi voi panna muistiin, että douglaskuusi on sekä suurempi että paljoa pitkäikäisempi puu kuin meidän kotimaiset puumme, joten ei voi odottaa niiden saavuttavan suurinta lisäkasvuaan ennenkuin paljoa myöhemmin.

Tähän tulee lisäksi itse puuaineen erinomainen laatu, jota sekä Länsi-Amerikan väestö että koti- ja ulkomaiset kirjoittajat ylistävät. Mayr ja Beissner vertaavat sitä lähinnä lehtikuusen puuhun.

Ps. glaucan haittoihin täytyy lisätä eri syistä, varsinkin sienitartunnasta aiheutunut epäonnistuneiden puiden suuri prosentti, minkätähden jokaisen, joka välttämättä haluaa istuttaa tätä lajia, tulee tehdä se tiheissä rykelmissä. *Ps. caesiassa* sitävastoin ei poistoprosenttia ole esiintynyt lainkaan.

Vielä ei ole voitu todeta, missä määrin tämä puu kestää varjoa. Siksi ovat puut liian nuoria, ja tiedetäänhän että nuoret puut tässä suhteessa ovat tuntuvasti sietävämpiä kuin vanhemmat. Kuitenkin näyttää minusta jo nyt ilmenevän, että se ajan mittaan ei siedä varjoa yhtä paljon kuin kuusi, mutta sentään

melkoista enemmän kuin mänty. Kuinka paljon varjoa se sietää, riippuu, kuten laita on kaikkien puiden, suuressa määrässä maan laadusta ja kosteudesta, mahdollisesti myöskin ilmastosta. Kun douglaskuusen vastapuhjenneet vuosikasvaimet ovat aivan yhtä arkoja kuin kuusen, niin ei niiden istuttaminen aukeille maille voi tulla kysymykseen, ellei näitä eri toimenpiteillä niinkuin esimerkiksi harvassa seisovilla suojamännyillä ole turvattu pahimpia hallantuhoja vastaan. Douglaskuusen vaatimukset maan laatuun nähden ovat ilmeisesti pienemmät kuin jalokuusen, mutta se vaatii kuitenkin jonkin verran syvempää maata kuin tavallinen kuusi ja melkein samaa maakosteutta.

Käytännössä voi meillä Etelä-Suomessa ainoastaan *Pseudotsuga caesia* tulla kysymykseen. Colorado-muoto on sitävastoin täällä yksinomaan koristepuu. Miten asianlaita lienee Pohjois-Suomessa, pitäisi vielä koettaa. Meillä maan eteläosassa kasvaa se ylen hitaasti, jopa nähtävästi hitaammin kuin omat metsäpuumme. Sitävastoin on Colorado-muoto ensiluokkainen koristepuu, jonka ei sovi puuttua mistään puistosta. (Ks. kuv. 4.) Sen kestävyys, suhteellinen vaatimattomuus ja erinomainen kauneus kautta vuoden, mutta varsinkin keväällä, kun uudet vuosikasvaimet puhkeavat ja muodostavat viehättävän vastakohdan vanhempien kasvainten siniharmaalle värille, kaikki tämä tekee, että se on soveliaimpia eksootteja, mitä voimme puistoihimme istuttaa. Varsinkin tahtoisin kiinnittää herrain taimitarhanomistajain huomiota siihen, että jo taimitarhoissa erotettaisiin erikoisen siniset muodot, joita erinäisillä koreilevilla nimillä tavataan kaupassa. Viimeksimainitut ovat näet useimmissa tapauksissa ympättyjä, joten niillä ei ole läheskään samaa arvoa, kuin aitojuurisilla.

Kokonaisuudessaan katsoen näyttävät Mustilassa suoritetut kokeet, että *Pseudotsuga Douglasii, var. caesia*, douglaskuusen caesia-muoto, on tärkeä tulokas meidän maallemme ja arvokas metsäpuu, ja Pseudotsuga glauca erinomainen koristepuu.

Mutta tällä ei kuitenkaan suinkaan vielä ole sanottu, että

juuri *Pseudotsuga caesia* tulee olemaan meidän maallemme soveliain puu. Kukaties voidaan löytää muunnoksia, joilla on vielä suurempi edullisten ominaisuuksien yhtymä kuin *Ps. caesialla*. Ei ole ensinkään sanottu, että ilmaston tulee puun alkuperän seudulla olla juuri sama, kuin siinä maan paikassa, jonne se istutetaan. Muutamat suvut ovat tosin hyvin arkoja tässä suhteessa, kuten esim. kaikki kaksineulaiset mäntylajit. Toisissa suvuissa näyttää asia usein olevan aivan päinvastainen, niin että on suositettava jonkin verran eteläisempää tai parasta kasvuseutua enemmän lähenevää[1] alkuperää. Kaupassa enimmäkseen esiintyvät havupuulajit ovat kaikki enemmän tai vähemmän eteläisempää alkuperää, kuin se, mikä vastaa meidän maamme ilmastoa, mutta monet niistä viihtyvät mainiosti ja kilpailevat menestyksellä kotimaisten metsäpuittemme kanssa.

Lopuksi vielä pari sanaa douglaskuusen puusta. Me emme tietysti voi ehdottomalla varmuudella tietää, minkälaiseksi se voi tulla meidän maassamme, ja vielä vähemmin, miten ostavan yleisön maku tulee siihen suhtautumaan. Mutta me tiedämme että se, varsinkin rannikkomuodon puu, on erittäin suosittua Yhdysvalloissa, me tiedämme, että douglaskuusi, joka kuuluu meidän maassamme ennestään edustamattomaan sukuun, myöskin antaa puuta, joka anatomiselta laadultaan poikkeaa tavallisten havupuidemme puusta. Meillä on täysi aihe olettaa, että tämä douglaskuusi meilläkin kasvaa mitoiltaan suureksi, ja me tiedämme, että suurten puiden puuaines yleensä jo sinänsä voittaa pienen puun laadussa ja kauneudessa. Varmaan tulee meilläkin aika, jolloin, kuten ulkomailla, niiden joukossa ensisijassa niin monista eri puulajeista ja suurikokoisista puista vielä niin rikkaissa maissa, kuin Yhdysvallat ja Japani, täälläkin koroitetaan vaatimuksia sekä puun suhteen sinänsä että myöskin eri puulaatuihin nähden eri tarkoituksia varten. On sentähden täysi

[1] Sanalla eteläinen käsitetään usein kyllä »parasta kasvuseutua (optimumia) enemmän lähenevää», vaikkä myönnettävä on, että se sanonta ei ole oikein täsmällinen.

syy, että meidänkin maassamme samoin kuin Saksassa douglaskuusta ruvetaan istuttamaan suuremmassa mittakaavassa, olletikin kun me sen *caesia*-muodossa ja ikäänkuin sattumalta olemme saaneet muunnoksen, joka näyttää täyttävän melkein kaikki ne vaatimukset, joita voimme tehdä.

Lajirikkain suku *Abietineain*, ja itse teossa melkein kaikkien käpypuiden joukossa, lähinnä *Pinus*ta, on suku:

Abies Lk. — Jalokuusi.

Tämä suku on levinnyt yli pohjoisen pallonpuoliskon koko lauhkean vyöhykkeen, mutta sitä ei sensijaan esiinny tämän vyöhykkeen ulkopuolella. Paria poikkeusta lukuunottamatta karttaa se myöskin sen kaikkein kylmimpiä osia, samoin kuin kaikkein lämpimimpiä. Meidän maassamme enempää kuin koko Skandinaviassakaan ei *Abies*-suku ole kotoinen, vaikka se ilmaston puolesta hyvin voisi sellainen olla. Useita lajeja on havaittu hyvin voitavan viljellä täällä, ja ovatpa muutamat täällä yhtä kestäviä kuin kotimaiset havupuumme, kun niitä vain viljellään oikeissa luonnon osoittamissa edellytyksissä.

Abies-suku poikkeaa silmäänpistävällä tavalla muista *Abietineain* suvuista. Jo kaukaa tuntee jalokuusen ankaran säännöllisesti rakentuneesta rungosta tai muodosta. Oksat ovat näet aina kiehkurassa ja muodostavat siten kerroksia, jotka enemmän tai vähemmän vaakasuorassa, joka suunnalle leviten, kerros kerrokselta pieneten laajuudeltaan, antavat puulle sen suipon kartiomuodon. Latvakasvain on siten *Abies*-suvun tärkein elinosa. Se päättyy latvasilmuun, jonka ympärillä on kiehkura sivusilmuja. Latvasilmusta kehkeytyy uusi latvakasvain, ja sivusilmuista oksakiehkura, mutta muita sivuoksia tai silmuja ei latvakasvaimessa yleensä ole, joten mitään muita suuria oksia kuin ne, jotka syntyvät näistä sivusilmuista, ei ylimalkaan voi muodostua. Eri oksakerrosten välinen runko on siten yleensä melkein (enemmän tai vähemmän) vapaa suuremmista oksista, mikä seikka

tekee helpoksi laskea puun iän ylhäältä alas niin pitkälle kuin oksia tai niiden jälkiä näkyy. Kaikessa tässä on *Abies*-suku tosin *Pinus*-suvun kaltainen, mutta edellinen eroaa jyrkästi siinä, että *Abies*-lajien oksat silmujen kehittyessä haarakasvaimiksi leviävät aina vaakasuoraan ja että neulasetkin (lukuunottamatta yhtä ainoata lajia) järjestyvät tämän pyrkimyksen mukaisesti ja tulevat enemmän tai vähemmän kammanmuotoisiksi (molemmille puolille kammatuiksi) vaakasuoraan asentoon, kun sitävastoin *Pinus*-lajeissa tämä kerrosjärjestelmä ei ulotu pääoksia pitemmälle, joten sitä yleensä ei voi huomata muuta kuin nuorissa puissa. Aivan erikoinen on käpyjen laita. Ne ovat näet *Abies*-suvulla pystyjä, 6—24 cm pitkiä (ainoastaan *Abies Fraseriilla* 3—5 cm), ja karistavat käpysuomunsa yht'aikaa siementen kanssa (tavallisesti jo syksyllä), kun sitävastoin käpylapakot jäävät edelleen paikalleen vuoden yli. Neulaset ovat enemmän tai vähemmän litteitä, ja lukuisat huokosrivit ovat nuorissa kasvaimissa etupuolella ja oksakerroksissa alapuolella, joten tämä enemmän tai vähemmän on valkoinen tai hopeanhohtava, kun taas yläpuoli on vihreä (paitsi *Ab. concolor* ja *A. Pinsapo*). Peitinsuomut ovat useimmiten ulkonevia ja ovat tärkeitä tuntomerkkejä monien lajien erottamiseksi toisistaan. Neulaset ovat kuten *Pseudotsuga*-suvulla yleensä kiinni suoraan kasvaimessa tai oksassa, ilman kiinnekyhmyä, pyöreällä tai pitkulaisella pohjalla (poikkeuksena m.m. *Abies Webbiana*, jota kuitenkaan ei täällä toistaiseksi ole katsottu voitavan viljellä). Sitä lähinnä ovat neulaset useimmiten tuntuvasti kavenneita ja kiertyneitä, pääasiallisesti sen omituisen liikunnan johdosta, joka jo on kuvattu sivulla 84, mutta sitäpaitsi kullekin lajille erikoisella ja tunnusomaisella tavalla, joka tekee, että neulasten asema, muoto ja näkö muuten ovat useimmista lajeista hyviä erotus- ja tuntomerkkejä. Juuriston muodostavat samoin kuin *Tsuga*- ja *Pseudotsuga*-lajeilla useat vinoon alassuuntautuneet emäjuuret, mikä osoittaa, että kaikki tähän sukuun kuuluvat lajit vaativat verraten syvää maata. Suurta ilmakosteutta rakastavina vaativat

Kuva 9. Sivu 98. Valok. syysk. 1921.

ABIES PECTINATA D. C.
Puu metsiköstä.

Ikä: 20 vuotta.
Pituus: 3.30—4.70 m.
Latvakasvainten pituus: 50—65 cm.
Paikka: lämmin etelärinne mäntymetsän aukiossa.
Maa: murtosoraa, yllä heikko mullaskerros.
Aluskasvillisuus: ilman merkitystä, kun kaikki puut on istutettu hyvään multakuoppaan.
Huomautus: Talvella 1916—17 vioittuivat puut pahasti, kun latvat paleltuivat ja pituuskasvu taukosi moneksi vuodeksi. Paitsi tavatonta pakkasta vaikutti tähän sekin, että pari metsikön eteläpuolella olevista männyistä oli kaadettu.

Trees from a stand of:
ABIES PECTINATA D. C., EUROPAEAN SILVER FIR.

Age: 20 years.
Height: 3.30—4.70 m.
Topshoot: 50—65 cm.
Situation: varm south-slope in glade of pines.
Soil: glacial drift with small cover of humus.
Undergrowth: no significance, all trees having been planted in artificially spread out layer of good soil.
Comments: During the winter 1916—1917 the trees were badly damaged, so that the topshoots froze down and the growth was retarded for several years.

ABIES PECTINATA D. C.

Kuva 10.

ABIES HOLOPHYLLA MAXIM.

Kuva 10. Sivu 103. Valok. syysk. 1921.

ABIES HOLOPHYLLA MAXIM
Yksittäispuu.

Ikä: 18 vuotta.
Pituus: 1.90 m.
Latvakasvaimen pituus: 25 cm.
Paikka: lämmin, eteläinen, mutta suojaton, vapaa.
Maa: syvää, hyvänlaatuista hiekkaa. Istutettu hyvään multakuoppaan.
Taustassa vasemmalla: Abies Mariesii Masters.

Solitary tree of:
ABIES HOLOPHYLLA MAXIM. MANDSCHURIAN FIR,
Age: 18 years.
Height: 1.90 m.
Topshoot: 25 cm.
In the background is seen one specimen of Abies Mariesii Masters.
Situation; warm, but exposed.
Soil: deep glacial sand, planted with addition of good soil.

ne sitäpaitsi, varsinkin missä tämä ei ole riittävän suuri, koko tuoretta maata. Tässä suhteessa ovat kuitenkin eri lajien vaatimukset hyvin erilaisia. Vaatimattomin näyttää olevan *Abies concolorin* manner- eli Colorado-muoto, joka Mustilassa ei ole osoittanut vaativansa suurempaa maakosteutta kuin tavallinen kuusi, pikemmin pienempää, sen jälkeen *Abies sibirica* ja *A. pectinata*, *A. balsamea* ja *A. Fraseri* ja vihdoin *A. subalpina*, puhumattakaan enimmistä japanilaisista lajeista, joiden vaatimukset ovat kaikkein suurimmat ja joita ei lainkaan käy kasvattaminen tavallisella metsämaalla. Tämän yhteyteen kuuluu myöskin, että kaikki *Abies*-lajit ovat hyvin varjoa sietäviä, jopa suorastaan näyttävät vaativan varjoa tai oikeammin ehkä suojaa nuoruudessaan. Tämä käykin tinkimättömäksi vaatimukseksi sen elinmerkityksen vuoksi, mikä latvakasvaimella on *Abies*-lajeilla. Tavallansa kankean ja tasasuhtaisen rakenteensa vuoksi eivät nämä näet voi yhtä helposti kuin monet muut suvut korvata vuosikasvaimiaan vahinkojen, varsinkaan hallanpuremain sattuessa, joita vastaan nuoret kasvaimet ovat erittäin arkoja. Tosin on luonto useimmissa tapauksissa järjestänyt niin viisaasti, että latvasilmu säännöllisesti puhkeaa myöhemmin kuin sivusilmut, jotenka kaikki kasvaimet eivät yleensä ole yht'aikaa hallanpuremille alttiina. Tavallisesti korvaakin paleltuneen latvakasvaimen, joka on paleltunut niin myöhään, että sivukasvaimet jo ovat ehtineet arimman aikansa ohi, joku sivuhaarain tai silmujen kasvaimista ilman että mitään pykälää syntyy. Välistä sattuu kuitenkin hallanaroilla mailla, että kaikki latvanpään kasvaimet paleltuvat, ja silloin on vaara, että puu saa pysyväisen vamman, sangen suuri. Harvinaisten lajien suhteen saa silloin olla malttavainen. Vähitellen muodostuu edellisen vuoden sivuoksista tai n.s. uinuvista silmuista yksi tai useampia uusia latvakasvaimia. Silloin jätetään yksi jäljelle, ja jos puu on hyvin harvinainen, käytetään muut ymppäykseen mahdollisimman läheissukuisiin lajeihin. Alkuperäinen puu voi tulla niin kauniiksi kuin ei mitään olisi tapahtunut. Ympätyt puut eivät tietysti milloinkaan täysin vastaa alkuperäistä, mutta parempia nekin, kuin ei mitään.

Abies-lajeja ei senvuoksi tule milloinkaan istuttaa keväthallaisille maille. Oikeinta on istuttaa ne alikasvokseksi pienempiin metsänaukeamiin tai niin viettävälle maalle, että kylmä ilma suorastaan valuu pois eikä yöhalloja ole pelättävissä. Jos maanlaatu on samalla soveliasta, niin saattavat *Abies*-lajit kasvaa sangen nopeasti ja suurimittaisiksi, joskus voittaen kotimaiset metsäpuumme. Kun lisäksi tulee, että meidän metsissämme ei luonnostaan ole mitään jalokuusisukuun kuuluvia lajeja, ja että senvuoksi niiden puuta, toisenlaatuisena kuin männyn ja kuusen, meilläkin samoin kuin ulkomailla, todennäköisesti tullaan käyttämään erikoistarkoituksiin, — ja kun sitäpaitsi jalokuusilla on suuri koristearvo metsissä ja puistoissa, niin on varmaan täysi syy meillä samoin kuin muuallakin omistaa *Abies*-suvulle erikoista huomiota. Seurattakoon vain Saksan metsänhoitajain esimerkkiä. Kun jalokuusensiemenen itävyys on huonompi kuin kuusensiemenen, leviää melkein kaikkialla luonnossa kuusi jalokuusen kustannuksella. Kuitenkin tekevät Saksan metsänhoitajat kaiken voitavansa jalokuusen pysyttämiseksi entisessä asemassaan siitäkin huolimatta, että heidän on pakko myöntää, että kuusimetsät ovat taloudellisesti kannattavampia.

Jalokuusisuvun tuottamiin etuihin on jo viitattu, mutta niihin on vielä lisättävä, että jalokuuset työntävät juurensa syvemmälle maahan, ja käyttävät siten hyväkseen aivan toisia kerroksia kuin matalajuuriset kuuset. Täytyy niin ollen tyytyä siihen, että jalokuuset, samoinkuin *Omorica*-ryhmään kuuluvat kuusetkin antavat siementä, josta vain noin 40 % itää, kun tavallisista kuusistamme olemme tottuneet siinä suhteessa vähintään kaksinkertaiseen määrään.

Abies-suvun toistaiseksi tunnetuista 33 lajista käy ainakin 21 varmasti koetteleminen meillä, ja voipa useimpia näistä katsoa täysin kelvollisiksi käytännössä, ainakin Etelä-Suomessa, ellei vastaisuudella ole varalla uusia pettymyksiä, joihinkahan aina

saa olla valmistautunut. Sen lisäksi on Mustilassa koeteltu vielä neljää lajia, mutta havaittu epäiltäviksi, ja ainoastaan 8 lajia on toistaiseksi syrjäytetty liian arkaluontoisina meidän ilmanalaamme. Se on tosiaan muhkea lajimäärä, minkä tämä miellyttävä suku meille tarjoaa, ja monet niistä ovat varmaan meille hyötyisiä tulokkaita.

Abies-suvun eri lajit erottaa toisistaan varmimmin kävyistä, mutta se, joka jonkun aikaa on tätä sukua käsitellyt, huomaa, vaikkapa käpyjä puuttuukin, useimmissa tapauksissa riittäviä tunnusmerkkejä neulasten väristä, muodosta ja asennosta (silmuista, pihkaisuudesta, kiillosta y.m.s.), sekä ylimalkaan puun koko olennosta. Elleivät epätietoisissa tapauksissa nämäkään tuntomerkit riitä, niin ratkaisee asian lopulta neulasten pihkatiehyeiden mikroskooppinen tutkimus. Mutta vain harvoin on tarvis sitä keinoa käyttää.

Antautumatta laajemmalti tähän kuuluviin yksityiskohtiin viitataan harrastavalle lukijalle suurkirjallisuutta: Beissner, Cajander, Henry, Mayr, Sudworth, Veitch j.n.e.

Abies pectinata D. C. — Varsinainen jalokuusi. (Kuva 9.)

Kaikista jalokuusista on tämä Europassa yleensä yleisimmin levinnyt. Se esiintyy metsää-muodostavana kaikkialla Saksasssa, Ranskassa, Sveitsissä, Italiassa, Korsikassa ja Pyreneoilla. Geoloogisista syistä se ei kuulu Suur-Britannian eikä Skandinavian kasvistoon, vaikka se ilmanalan puolesta hyvin voisi viihtyä siellä, lukuunottamatta pohjoista Ruotsia. Suoranaisten havaintojen nojalla Saksassa, missä *Abies pectinata* aina korkeimmilla vuorilla ja ylemmillä pohjoisrinteillä on korvattu kuusella, ynnä sen käsityksen perusteella, että tämä puu ehdottomasti vaatii mereistä ilmastoa, tehtiin kokeet tällä puulajilla suurella varovaisuudella ja pienessä mittakaavassa. Hyvä olikin, että niin tapahtui. Sillä huolimatta siitä, että tämä jalokuusi aluksi (arvatenkin useiden suotuisain vuosien vaikutuksesta) sekä siemenkylvössä

taimitarhassa (siemen Suomen Metsäsiemenkaupasta 1905), koulutuksessa ja sittemmin istutuksissa metsään suojaisimmille paikoille, että suoraan tuotettuja suurempia taimia (4-vuotisia Mustialasta 1905) hyvin varovasti suojelevien mäntyjen suojaan istutettaessa, antoi hyvin lupaavia tuloksia, niin ovat kuitenkin viime vuodet tuottaneet tuntuvia pettymyksiä. Latvakasvaimet ovat monin paikoin suureksi osaksi tykkänään paleltuneet niin pian kuin ne pistivät päänsä esiin lumipeitteen alta ja taimet jo olivat lähes metrin korkuisia, ja »neulasrusko» on vaivannut vanhempiakin 17-vuotiaita, 1—4 metrin korkuisia puita, joihin maaliskuunauringon tuhoisat säteet ovat sattuneet. Yksi ainoa lupaava metsikkö on enää jäljellä sekä muutamia pieniä ja nuorempia yksityisryhmiä, jotka eivät ole vikaantuneet. Ellei siementä saada tämän lajin itäisimmältä levenemisalueelta, esim. Podoliasta *(Ab. pectin. var. podolica Sr.*, ks. Beissner siv. 115*)*, niin täytyy tätä lajia pitää hyvin arkana ja viljelyskelpoisena ainoastaan maamme kaikkein lauhkeimmilla seuduilla, saaristossa, Ahvenanmaalla j.n.e.

Kuten nimi osoittaa, ovat sen tunnusmerkkinä huomattavasti sivuille kampautuneet neulaset. Silmut ovat suomuisia, pihkattomia.

Hyvin läheinen tälle lajille on:

Abies Nordmanniana Lk. — Kaukaasian jalokuusi,

joka on saanut nimensä Helsingin yliopiston luonnonhistorian ja sitten eläintieteen professorin A. von Nordmannin mukaan. Se eroaa varsinaisesta jalokuusesta tiheämmän kasvun ja leveämpien ja runsaampien neulasten kautta, jotka sitäpaitsi eivät suuntaudu ainoastaan molemmille sivuille, vaan myöskin eteenpäin pitkin kasvainta. Se on senvuoksi erittäin kaunis koristepuu, joka on tullut yhä enemmän suosituksi Keski- ja Länsi-Europan puutarhoissa ja puistoissa, missä se sitäpaitsi silmujensa myöhäisen puhkeamisen vuoksi on paremmin voinut vastustaa kevät-

hallojen vahingollisia vaikutuksia, kuin kotimainen jalokuusi. Meillä sitävastoin ei tämä seikka auta asiaa, kun Nordmannin kuusi on ainakin yhtä arka pakkaselle ja kevättalven auringonpaahteelle kuin *Ab. pectinata*, ja voi senvuoksi tulla kysymykseen ainoastaan istutettuna mitä suurimmalla varovaisuudella toisten puiden y.m. sellaisen suojaan maan kaikkein lauhkeimmissa osissa. Lukuisat kokeet Mustilassa ovat osoittaneet, että se ei kestä sitä kylmyyttä, joka vallitsee juuri lumipeitteen pinnalla. Miten huolellisesti paikka lie valittukin, paleltuu latva ankarina talvina auttamattomasti, kun se pistää päänsä ylös lumesta, vaikka se voikin kestää lauhempia talvia. Joku erikoisharrastajahan voi huvikseen tuottaa suurempia taimia ja peitteiden ja huolellisen hoidon avulla saada ne kasvamaan niin pitkiksi tai vanhoiksi, että ne ovat vastustuskykyisempiä. Mutta mitään hyötyä ei minusta näytä sellaisesta menettelystä olevan odotettavissa. Sama on laita monen muun kokeeksi hankitun, mutta täällä kuitenkin lopulta hylätyn lajin. Minun työni suunnitelmaan on kuulunut kiinnipitäminen vain siitä, mikä on varmaa ja käyttökelpoista. Kaikki hyödytön ja arka, mitä esim. on peiteltävä, on säälimättä syrjäytetty. Maan kaikkein lauhkeimmissa osissa voi Kaukaasian jalokuusta ehkä kuitenkin vielä kokeilla, kun Mustilassakin sentään on joukko terveitä taimia jäljellä. Mustilassa tavattavat uudet puut ovat peruisin osaksi omista siemenkylvöistä (siemenen toimittanut 1909 J. Rafn Köpenhaminasta), osaksi 2-vuotiaista taimista, jotka toiminimi Buch & Hermansen Hampurista on samana vuonna hankkinut.

Abies cephalonica Loud. — Kefalonian jalokuusi,

joka esiintyy korkeilla vuorilla Kreikassa, käsittää erään muunnoksen, jota ulkomaiset dendroloogit ovat kiittäneet kestäväksi. Tätä muunnosta, *Abies cephalonica Lk. var. Apollinis*, on koeteltu Mustilassa, mutta se on, kuten oikeastaan odotettavissakin oli, suurimmaksi osaksi kuollut. Muutamia kappaleita on

merkillistä kyllä jäljellä, erikoisen suojaisessa paikassa, mutta kun niidenkin tulevaisuus näyttää minusta epävarmalta, olen katsonut parhaaksi olla toistaiseksi jatkamatta kokeita tällä lajilla. Siemen on saatu osaksi J. Rafnilta, osaksi toiminimeltä Helms Söhne, Gross Tabarzista. Päinvastoin kuin molemmilla edellisillä lajeilla ovat silmut pihkaisia, mutta ei sentään niin suuresti, etteivät suomut selvästi esiintyisi.

Ei ole minkäänlaisia toiveita siitä, että

Abies Pinsapo Boiss. — Pinsapo-jalokuusi

menestyisi meillä, ja se oli jo ilmastosyistä arvattavaakin. Se esiintyy tosin Espanjassa Sierra Nevadan vuoriseuduilla n. 1000 m korkeudella, mutta se ei ole kuitenkaan riittävä korkeus, jotta ilmastoa edes osapuilleen voitaisiin verrata meikäläiseen. Sitäpaitsi havaitsee pian maan ilmasto-oloja tutkiessa, että jota etelämmäksi tullaan, sitä vähemmän on korkeiden vuorten keskilämpömäärä ratkaiseva. Sillä niin korkealle kuin vuorenhuiput etelässä kohonnevatkin, ei siellä koskaan ole niin kovia talvipakkasia kuin pohjoisessa, vaan ilmasto pyrkii yhä enemmän vuodenaikojen tasoittamiseen, lauhkeampiin talviin ja viileämpiin kesiin ja suureen sademäärään ympäri vuoden. Senvuoksi sopii yleensä olla hyvinkin epäileväinen, kun on kysymys sellaisten seutujen kasveista. Tästä syystä eivät kokeet tällä enempää kuin myöskään lajilla

Abies numidica de Lannoy Carr. — Numidian jalokuusi

ole antaneet muuta kuin sangen surkean tuloksen, niin että ainoastaan muutamia taimia, ikäänkuin sattuman oikusta, eli joitakin vuosia. Nekin ovat nyttemmin hävinneet. Merkillinen on sitävastoin kokemus lajista:

Abies cilicica Carr. — Kilikian jalokuusi,

joka kasvaa Taurus-vuoristossa Vähässä Aasiassa paitsi Antilibanonissa, Afganistanissa y.m. paikoilla 1.300—2.000 m korkeu-

Kuva 11. Sivu 105. Valok. syysk. 1921.

ABIES AMABILIS FORB.
Yksittäispuu.

Ikä: 29 vuotta.
Pituus: 4.15 m.
Latvakasvain: 55 cm.
Istutettu puutarhaan.

Solitary tree of:
ABIES AMABILIS FORB. LOVELY FIR.

Age: 29 years.
Height: 4.15 m.
Topshoot: 55 cm.
Planted in garden.

ABIES AMABILIS FORB.

Kuva 12.

ABIES CONCOLOR LINDL. & GORD.

Kuva 12. Sivu 108. Valok. syysk. 1921.

ABIES CONCOLOR LINDL. & GORD.
Yksittäispuu.

Ikä: 20 vuotta.
Pituus: 4 m.
Latvakasvain: 40 cm.
Huomaa: suuret kävyt lähellä latvaa.
Istutettu puutarhaan.
Vasemmalla pieni Picea Schrenkiana F.

Solitary tree of:
ABIES CONCOLOR LINDL. & GORD., WHITE FIR OR COLORADO FIR.

Age: 20 years.
Height: 4 m.
Topshoot: 40 cm.
Mark: the great cones near the top of the tree.
To the left of it a small Picea Schrenkiana F.
Planted in garden.

della. Keväällä 1908 saatiin tätä siementä J. Rafnilta 20 gr. ja kylvettiin heti. Vaikka se iti huonosti, on minulla ihmeekseni ja ilokseni jäljellä 12 kpl hyvin elinvoimaisia nuoria puita, istutettuna tuoreeseen maahan korkean ja harvan mäntymetsän suojaan sekä maaliskuun-auringon vaaralliselta vaikutukselta turvassa.

Puiden korkeus on: 70, 72, 102, 108, 126, 85, 52, 95, 90, 66, 95, 102 cm

ja latvakasvainten pituus: 18, 5, 12, 19, 23, 25, 18, 12, 10, 8, 12, 15 cm.

Keskimäärin siis: 90 cm pituisia ja latvakasvain 15 cm.

Mahdollistahan on, että ilmasto Taurus-vuoriston korkeimmilla paikoilla on mantereisempi kuin vastaavilla paikoilla lännempänä, ja erinäiset kokemukset Keski-Europasta viittaavatkin suureen talvenkestävyyteen. Mustilan taimet eivät kuitenkaan kukaties ole vielä kyllin pitkiä tätä koskevan loppuarvostelun antamiseen, mitä meidän maahamme tulee. Tosin ovat latvat jo parina talvena pistäneet esiin lumesta, mutta kalliisti ostetut kokemukset ovat opettaneet, että vaaditaan monta vuotta, ennenkuin täysi varmuus on saatu. Jos taimet silloin vielä ovat vikaantumattomia, siis jo nuoria puita, mikähän muutaman vuoden perästä ilmenee, niin olemme puun suuren kauneuden vuoksi saaneet kasvistoomme arvokkaan lisän, vaikkakaan ei puhtaasti käytännöllisessä, niin ainakin esteettisessä ja tieteellisessä katsannossa. Kun *Abies cilicica* Taurus-vuoristossa esiintyy Libanonin seeterin, erinäisten sangen mielenkiintoisten, arvokkaiden puunmuotoisten katajalajien — *Juniperus excelsa Bieb* ja *J. foetidissima Willd.* — ja lukuisten *Rhododendron*-lajien seurassa, niin voisi tämän dendroloogisen kokeen onnellinen tulos kukaties saada seurauksia, jotka ulottuisivat laajalle yli tämän yhden lajin.

Abies cilicican yksinkertaisimpana tuntomerkkinä näyttää minusta olevan sen hiukan pihkaiset silmut, joiden suomut kuitenkin ovat selkeästi nähtävissä, ja vaaleanvihreä värisävy.

Abies holophylla Maxim. — *Ehytneulainen momikuusi.* (Kuva 10.)

Tässä on Mustilassa koeteltu tieteellisesti sangen mielenkiintoista lajia, sitäkin mielenkiintoisempaa, kun sitä ennen ei liene tavattu monessa muussa paikassa Europassa. (V. 1921 tapasin sen kuitenkin eräästä englantilaisesta kataloogista aivan nuorina taimina.)

Lajin keksi Mandshuriassa nyttemmin kuollut venäläinen kasvitieteilijä Komaroff, jolla oli niin monille puhtaille botanisteille ja tiedemiehille yleensä harvinainen ajatus yrittää tehdä myöskin jotakin hyödyllistä. Niinpä hän toi mukanaan m.m. kourallisen *Abies holophyllan* siemeniä, jotka hän sittemmin lahjoitti Pietarin Pomoloogisen puutarhan esimiehelle V. Kesselringille. Siemenet eivät olisi milloinkaan voineet joutua parempiin käsiin, mutta Pomoloogisen puutarhan asema on mahdollisimman huono havupuiden kasvattamiseen. Lukemattomain keväthallain jälkeen oli Kesselringillä jäljellä ainoastaan muutamia taimia, ja nekin perin kurjassa kunnossa. Hän lahjoitti ne sentähden minulle toivossa, että siten ainakin joku taimista voitaisiin pelastaa. Näin tapahtuikin yhden suhteen, joka monien vuosien jälkeen vihdoin alkoi saada uusia latvakasvaimia ja 10-vuotisen hoivailun ja leikkelyn jälkeen on kaunis, n. 18-vuotias 170 cm korkea puu, jonka vuosikasvaimet eivät kuitenkaan ole pitempiä kuin 20 cm. Toistaiseksi, kuten sen kotipaikan ylen ankaran ilmaston vuoksi oli odotettavissakin, on Mustilassa kasvava puu osoittanut tavatonta kestävyyttä. Vaikka se, minun kun silloin oli oltava matkalla Helsingissä, tuli sijoitetuksi sangen huonoon paikkaan, hiekkamaahan, ilman varjopuiden suojaa, ei se milloinkaan ole vikaantunut pakkasesta eikä auringonpaahteesta. Tämän ja muiden itäasialaisten puiden viihdynnästä voinee päätellä, että toiveitten Itä-Aasian pohjoisosista saada meille soveliaita kasvistonlisiä pitäisi olla hyvin suuret. Aikanansa olisi sinne lähetettävä erityinen siementen ja taimien kokooja. Vai saisiko ehkä toivoa, että meidän matkuste-

levat tiedemiehemme vast'edes osoittaisivat edes hiukkasen harrastusta siihen, mikä on todella hyödyllistä ja hedelmällistä, eivätkä ainoastaan yksinomaisesti opillisuuteen, kuten kasvien prässäämiseen tai epäilyttäväin opetuslasten ja muun semmoisen hankkimiseen?

Tämän lajin tuntomerkeistä voin ainoastaan viitata tavattoman koviin, teräviin ja yksikärkisiin neulasiin ja ympyriäisiin, paksun pihkakerroksen ikäänkuin kiilloittamiin silmuihin. Käpyjä en ole vielä nähnyt, ja mitä kirjallisuuteen tulee, ei siihen toistaiseksi ole kovin suurta huomiota kiinnittäminen. Ainoastaan yksi asia näyttää minusta jo nyt olevan varma, ja se on, että *Ab. holophylla* on hyvin läheinen lajeille *Ab. firma* ja *A. umbilicata*. *A. firman* ei voi odottaa kestävän meidän ilmanalaamme. Sitä tärkeämpää on, että *A. umbilicataa* viljellään niin lähellä *holophyllaa*, että vertailua tulevaisuudessa helpotetaan niin paljon kuin mahdollista. Tämä onkin tapahtunut, asianmukaisesti huomioon ottaen, että *A. umbilicata* on kotoisin Japanista ja on sentähden otaksuttavasti jonkin verran arempi.

Niiden välillä oleva muoto on:

Abies homolepis Sieb. & Zucc. — Nikko-jalokuusi,

jota mainitaan myöskin nimellä *Abies brachyphylla Maxim.* Tästä lajista saatiin joukko 3-vuotisia taimia lahjaksi Deutsche Dendrol. Gesellschaftilta ja ne istutettiin suureen taimitarhaan. Ne ovat tosin kasvaneet hitaasti ja ajoittain suorastaan unohdetut tai sekoitetut seuraavaan lajiin. Ne ovat kuitenkin jäljellä ja saattavat kenties joskus tulevaisuudessa kasvaa todellisiksi puiksi. Minun harrastukseni tähän lajiin on kumminkin verraten vähäinen, puu kun todennäköisesti on sekä arka että hidaskasvuinen. Sitä suurempaa mielenkiintoa ansaitsee sensijaan

Abies umbilicata Mayr. — Mitzumine-jalokuusi.

Tämän lajin siemeniä saatiin J. Rafnilta Köpenhaminasta v. 1908. Mutta huonon itäväisyyden, kuivuuden, hallan ja muiden onnettomuuksien vuoksi kesti ainoastaan 16 tainta kokeen. Mutta ne ovat elossa ja täysin virkeitä, istutettuja jo useita vuosia sitten tuoreeseen maahan ja harvassa seisovien mäntyjen suojaan. Ne ovat antaneet seuraavan tuloksen:

Korkeus: 86, 97, 91, 35, 24, 80, 38, 30, 55, 121, 32, 45, 28, 38, 55, 35 cm. Keskimäärä 55.5 cm.

Latvakasvaimen pituus: 27, 8, 18, 3, 7, 13, 8, 6, 4, 25, 12, 10, 5, 9, 4, 2 cm. Keskimäärä 8.3 cm.

Tuloshan ei ole kovin loistava, mutta on otettava huomioon, että kaikilta taimilta taimitarhassa paleltui latva monta kertaa pahasti, ja että ne vasta metsään istutettuina alkoivat tointua, kuten aikaisemmin on kerrottu. Japanilaisten puiden arvo käytännöllisessä suhteessa meidän maallemme on tosin yleensä epäiltävä niiden kotimaan suureen sademäärään, lauhkeampiin talviin y.m. nähden. Sitä suuremmalla mielenkiinnolla tulen sentähden seuraamaan näiden 16 taimen kehitystä, varsinkin kun lajin pitäisi olla kestävin ja korkeimmalle Japanin vuoristoon nouseva sarjasta, joka alkaa tällä lajilla ja päättyy *A. homolepikseen* ja *A. firmaan*.

Abies amabilis Forb. — Purpura-jalokuusi (kuva 11)

aloittaa sarjan amerikalaisia puita, jotka sekä metsän että puiston kannalta ovat erinomaisen mielenkiintoisia. Se kasvaa Fraser-joen laaksossa, pitkin Kaskaadi-vuoristoa Washingtonin ja Oregonin valtioissa, British-Columbiassa pitkin rannikkoa ja sitä kohti viettävissä laaksoissa. Välistä tavataan sitä rannikkovuorten toisellakin puolen, mutta ei juuri kauempana sisämaahan päin kuin 150 km. Se kasvaa rungoltaan mahtavaksi: aina 50—60 m pitkäksi ja 1.33 m paksuksi läpimitaten, n. 1300—1.600 m korkeudella. Levenemisalueensa eteläisessä osassa se tulee suuremmaksi ja nousee vuorten rinteitä korkeammalle kuin pohjoisessa. Tämän lajin alkuperäistä siementä oli kauan mahdoton saada. Kun sentähden varmoja taimia sattumalta havaittiin

toiminimellä J. Anderson Jönköpingissä, ostettiin sieltä vuosien 1910 ja 1913 välillä 13 kpl. 1—3 m pituisia puita, ja näistä on jäljellä, sittenkuin 3 kpl taimitarhassa vastaista tarvetta varten kouluutettuja taimia oli kuollut kuivuuteen, nyttemmin 10 nuorta puuta, keskimääräiseltä pituudeltaan 3.86 m. Näiden taimien siemen on ilmoitettu kylvetyksi v. 1892. Ne ovat istutetut tuoreelle maalle, kestäneet hyvin ja osoittavat nyt seuraavia tuloksia:

Pituus: 3.20, 3.65, 3.30, 5., 4.55, 3.85, 4., 3.05, 4.15. Keskimäärä: 3.86 m.

Latvakasvain: 22, 45, 26, 44, 35, 55, 30, 35, 45. Keskimäärä: 37 cm.

Erikoisen loistavaa tulosta eivät numerot tosin sinänsä osoita. Mutta on otettava huomioon, että nuoret puut ovat moneen kertaan koulutettuja ja pitkiä matkoja kuljetettuja, minkä vuoksi minulla on täysi syy olettaa, että kasvu tulevaisuudessa tulee olemaan paljoa suurempi. Luulenpa, että tämä laji itse asiassa on yhtä nopeakasvuinen kuin monet muut tässä suhteessa parhaat jalokuuset.

Koristepuuna on sillä epäilemättä korkea arvopaikka. Ken kerran on nähnyt purpura-jalokuusen täysin kehkeyneenä, se ei luovu kokeilemasta tätä puuta ainakaan koristepuuksi. Muutamat puut Mustilassa olivat todella jo sangen kauniit. Mutta sitten tuli kovan onnen talvi 1916—1917, joka kuin ehdoin tahdoin vikuutti juuri kauneimpia kappaleita. Maaliskuun aurinko poltti suuren osan neulasista eteläpuolella. Oksienpäät ja jopa osaksi latvakasvaimetkin paleltuivat j.n.e. Onneksi suoriutuivat kaikki puut sentään hengissä tästä pälkähästä, ja minä toivon niiden muutaman vuoden päästä jälleen esiintyvän muinoisessa muhkeudessaan, vain entistään ehompina. Kun toiminimi J. Rafn Köpenhaminassa kymmenkunta vuotta sitten alkoi tuoda kauppaan ilmoituksen mukaan varmaa purpura-jalokuusen siementä, tilattiin sitä pieni erä. Sen pahempi epäonnistui se niin tyyten, ettei siitä ole mitään jäljellä. Hyvin itävää ja hyvää alkuperää olevaa siementä tästä lajista pitäisi ehdottomasti hankkia. Mutta paikalliset kokoojat eivät aina ole luotettavia.

Abies amabilis on helposti tunnettava suuresta runsaudestaan leveitä, litteitä, tiheässä olevia, hiukan sirpinmuotoon taipuneita, alapuolelta hyvin hopeanvalkoisia, yläpuolelta tummanvihreitä, aina sangen kiiltäviä neulasia, jotka eivät ole ainoastaan kammatut kahtaalle, vaan myöskin eteenpäin suunnatut, niin että ne kokonaan peittävät oksien viimeisen vuosikasvaimen. Kun tähän lisäksi tulee, että oksien asento on selkeästi kerrosmuotoinen ja oksisto muodostaa ikäänkuin päällettäin asetettuja kehältään säännöllisesti pieneneviä tasapintoja, niin saa koko puu tästä sekä runsaan, uhkean ulkonäön että myöskin hyvin omituisen kerrosmuotoisen, erittäin miellyttävän muodon. Puu tekee niin sanoakseni tyylitellyn vaikutuksen. Tässä eroaa purpura-jalokuusen ulkomuoto Kaukaasian jalokuusesta, jota se yleensä sekä muistuttaa että meillä kestävämpänä korvaa, mutta jonka se minun mielestäni sitäpaitsi kauneudessa voittaa. Päinvastoin kuin Kaukaasian jalokuusessa ovat silmut suuria, pyöreitä ja kiiltävän pihkan peittämiä niin paksulti, että melkein tuntuu kummalta, kuinka silmu puhjetessaan voi päästä tämän peitteen läpi. Käpyjä ei Mustilassa vielä ole saatu, mutta kirjallisuudessa mainitaan niiden olevan tumman purpuran värisiä, 11—14 cm pitkiä sekä 5 $^1/_2$—7 cm leveitä, siis nekin uhkeanlaatuisia. Puu vastaa siis täydellisesti sekä latinalaista nimeänsä[1] että kotimaassaan saamaansa »lovely fir» (herttainen jalokuusi). Jos tulevat kokeet vahvistavat sen olettamuksen, johon Mustilassa tehdyt kokeet saattavat antaa aihetta, että puu meidän oloissamme osoittautuu kestäväksi ja nopeakasvuiseksi, niin olemme siitä saaneet sangen arvokkaan lisän sekä metsiin että puistoihin. Mutta siemen on ehdottomasti saatava riittävän suurelta korkeudelta tai vuorten itäpuolisista alhoista.

Abies amabilis ynnä

[1] Suomalainen nimitys »purpura-jalokuusi» on otettu A. K. Cajanderin teoksesta »Metsänhoidon perusteet». Jos kävyt pitävät, mitä kirjallisuus lupaa, voi se nimi olla vielä luontevampi, kuin »amabilis» ja »lovely».

Kuva 13. Sivu 110. Valok. syysk. 1921.

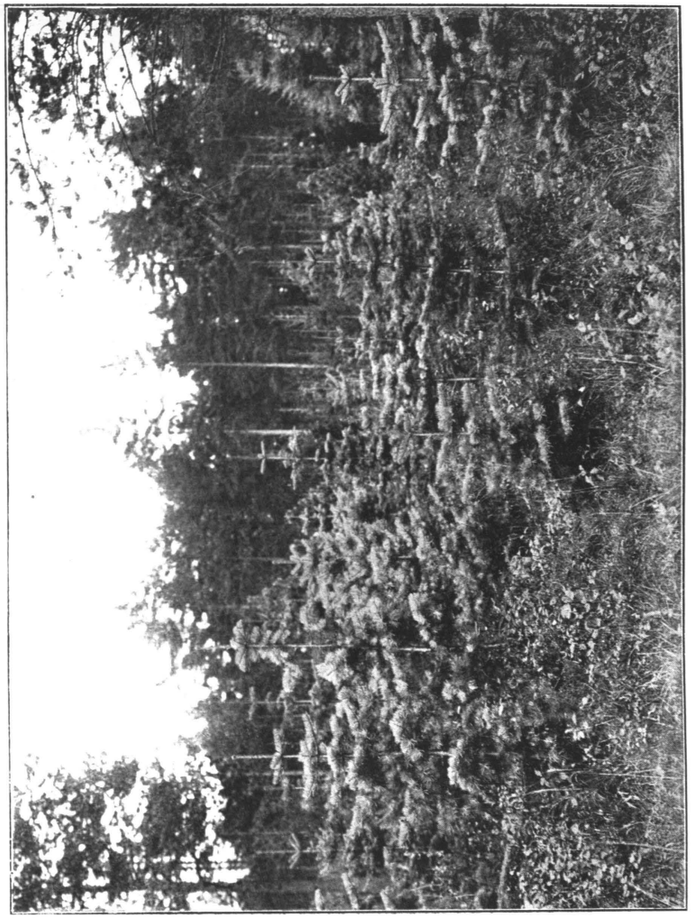
ABIES CONCOLOR LINDL. & GORD.
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 15 vuotta.
Keskipituus: 2.10 m.
Latvakasvainten keskipituus: 28—30 cm.
Paikka: avoin kaakkoisrinne.
Maa: tuoretta moreenihiekkaa, ojitetussa laaksossa, hyvä mullaspeite.
Aluskasvillisuus metsikössä ja sen ympärillä:
Rhamnus frangula L., Rubus idaeus L., Spiræa ulmaria L., Cirsium palustre L., ruohoa, varsinkin Calamagrostis lanceolata Roth., Athyrium Filix femina L., Viburnum opulus L., Ribes nigrum L.,
Metsikön takana, mäntymetsän tumman taustan edessä näkyy yksinäisiä Picea Omorica Pancic.- ja Pinus cembra L.- metsiköiden laitapuita.

Stand of:
ABIES CONCOLOR LINDL. & GORD, WHITE FIR, COLORADO FIR.
Testing stand.

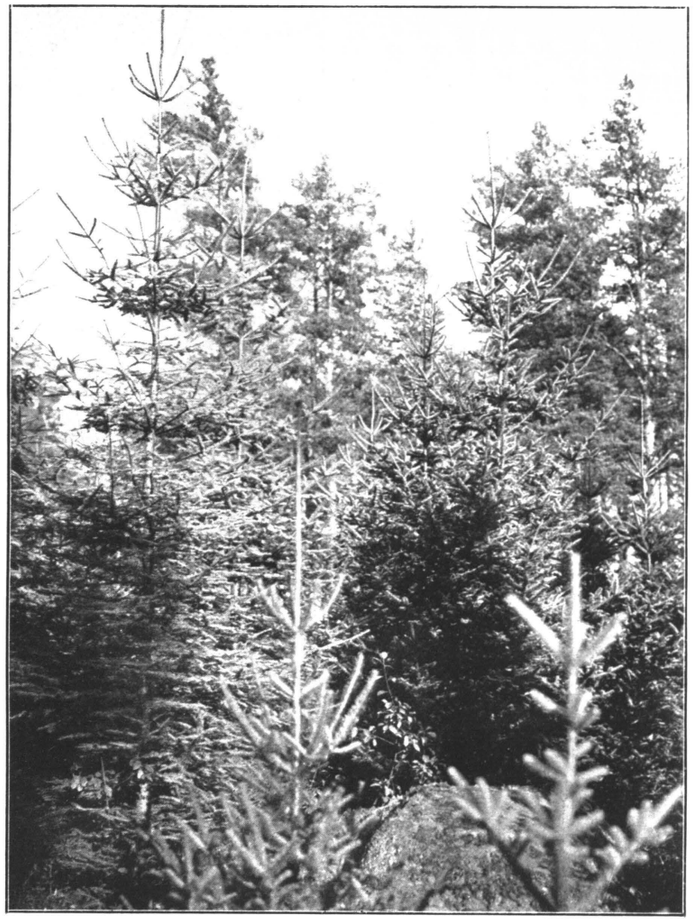
Age: 15 years.
Average height: 2.10 m.
Average height of topshoot: 35 cm.
Situation: open S. E. slope.
Soil: moist glacial sand, drained valley bottom with good cover of humus.
Undergrowth in and round the stand: Rhamnus frangula L., Rubus idaeus L., Spiraea ulmaria L., Cirsium palustre L., grass, especially Calamagrostis lanceolata Roth., Athyrium Filix femina L., Viburnum opulus L., Ribes nigrum L.,
Behind the stand but before the dark background of pine-forest are seen some specimens of a stand of Picea Omorica Pancic and Pinus Cembra L.

Kuva 13.



ABIES CONCOLOR LINDL. & GORD.

Kuva 14.



ABIES BALSAMEA MILL.

Kuva 14. Sivu 112. Valok. syysk. 1921

ABIES BALSAMEA MILL.
Metsikkö.

Ikä: 16 vuotta.
Pisimmät puut: 5.20—5.90 m.
Pisimmät latvakasvaimet: 70—85 cm.
Paikka: eteläinen, suojaton, vapaa.
Maa: hikevää, mullansekaista savihietaa.
Aluskasvillisuus: vanhan laitumen nurmikkoa.
Huomaa: kävyt puussa oikealla.

V. 1921 alkoi laji karistaa siemeniänsä ynnä käpysuomujaan syyskuun lopulla, ja lokakuun alussa olivat käpyjen lapakot paljaina. Käpyjen sininen väri säilyi loppuun saakka.

Stand of:
ABIES BALSAMEA MILL., BALSAM FIR.

Age: 16 years.
Highest tree: 5.20—5.90 m.
» *topshoot:* 70—85 cm.
Situation: open, southern.
Soil: sandy loam with sufficient humus cover.
Undergrowth: grass, remnants of an old meadow.
Mark: the cones onthe tree on the right. In 1921 the dissemination began at the end of September and was practically ended before the first of October. The blue colour of the cones was preserved to the end.

Abies magnifica Murr. ja *Abies nobilis Lindl.*
— *»Komea jalokuusi»* ja *»Tuck-jalokuusi»*

muodostavat sekä metsän että kauneuden kannalta luonnon niin runsaasti siunaamilla vuoriseuduilla Oregonin ja Kalifornian välillä uhkeassa kauneudessa arvokkaan kolmiyhtymän. Mustilassa ei kuitenkaan *nobilis* eikä *magnifica* ole osoittautunut meidän ankaria talviamme vastustamaan kyllin kestäväksi. Sekä tuotetut taimet että siemenkylvö ovat epäonnistuneet ja antaneet tulokseksi vain aniharvoja puita, jotka erikoisesti suojatulla paikallaan kyllä elävät, mutta kasvavat kituen ja palelluttavat latvansa aina tuon tuostakin. Mutta kun näiden lajien levenemisalue on koko laaja ja lähettää siellä täällä haaraumia rannikkovuorten itäpuolelle, niin saattaahan tapahtua, että tulevaisuudessa voidaan löytää näistä molemmista lajeista rotuja, jotka olisivat meille soveltuvia. Siihen mennessä saanemme jättää ne laskuista pois. Sensijaan on:

Abies concolor Lindl. & Gord. — *Harmaa jalokuusi* (kuvat 12 ja 13)

länsi-amerikalainen puu, joka sitä paremmin soveltuu meidän oloihimme.

Abies concolor muodostaa Amerikan lännessä yhdessä muutamien muiden puiden kanssa, joiden joukossa se usein on lukuisimpana, valtavia metsiä ja kasvaa mahtavaksi puuksi, 25—75 m pituiseksi ja 0.75—1.5 m paksuksi läpimitaten. Se on levinnyt jokseenkin laajalle alueelle. Kaliforniassa se kasvaa 1.300—1.700 m merenpintaa korkeammalla. Oregonissa se nousee aina 2.400 m korkeudelle saakka, mutta huomattava on, että se kohoaa näin korkealle ainoastaan itä- eli mantereen-puolella Kaskaadivuoristoa. Tyvenen valtameren rannoilta se leviää erinäisin keskeytyksin aina Arizonan, Utahin ja Coloradon valtioihin saakka. On selvää, että lajilla, joka on levinnyt näin laajalle alueelle, missä sitäpaitsi pohjoisesta etelään kulkevat vuorijonot vaihtelevat laaksojen ja kuivien tasankojen kanssa, täytyy olla hyvin

vaihtelevia ominaisuuksia ja erinäisiä ilmasto-muunnoksia. Toistaiseksi ei tätä asiaa nähdäkseni ole kylliksi tutkittu. Vain kaksi rotua voidaan jo nyt, samoin kuin *Pseudotsugan* suhteen, riittävän selkeästi erottaa. Ensinnäkin rannikkomuoto eli Kaskaadivuoriston länsirinteillä esiintyvä *Abies concolor* mahdollisesti *var. lasiocarpa Engelm. & Sarg.* Tämä, joka täysin ilmastosuhteiden mukaisesti kasvaa nopeammin ja mitoiltaan suuremmaksi, n. 60 m pituiseksi, voidaan toistaiseksi jättää laskuista pois, kun Kaskaadi-vuorten länsipuolella kasvava rotu on liian arka eikä siemeniä vuorten itäpuolelta ja kyllin korkealta ole saatavissa. Toinen muunnos on n.s. Colorado-muoto, jolle toistaiseksi kuitenkaan ei ole annettu mitään erikoista nimeä. Mustilassa on kokeiltu yksinomaan tällä muodolla, jos jätän lukuunottamatta yhden ainoan puun rannikkomuotoa, joka tuotettiin 1.5 m pitkänä taimena Saksasta. Se on nyttemmin, kuten odotettukin oli, usein sattuneiden talvivammojen vuoksi vähitellen kuollut.

Colorado-muoto kasvaa paljoa hitaammin eikä tule niin pitkäksikään, kuin rannikkomuoto. Sudworthin mukaan kasvaa se harvoin 30 m pitemmäksi. Arvattavasti on kuitenkin välimuotoja, niinkuin douglaskuusestakin, ja sellaisen muodon löytäminen, jolla mahdollisimman nopean kasvun ohella olisi mahdollisimman suuri kestävyys, olisi varmaan suuriarvoinen meille. Toistaiseksi saamme tyytyä Colorado- eli sisämaan-muotoon, ja jo tämäkin tarjoaa meille, onneksi, paljon mielenkiinnon aihetta.

Abies concolor on jalokuusilaji, joka monessa suhteessa on erillinen ja jo ensi silmäyksellä selkeästi eroaa kaikista muista saman suvun lajeista. Jo sen nuoruudessa harmaanvihreä, jopa teräksensininen väri, riippuen sekä neulasten väristä sinänsä että vielä enemmän siitä, että neulasissa, päinvastoin kuin muissa *Abies*-lajeissa, on lehtihuokosia molemmilla puolilla, tekee Colorado-kuusen aivan erikoiseksi ilmiöksi. Varsinkin ovat siniset muunnokset uhkeita, ja niiden kauneutta lisää vielä joskus kierteisten neulasten suuri pituus, 5—8 cm, niiden suuri runsaus

sekä puun siitä saama tiheä muoto. Kaikkein komeimpia ovat puut keväällä, jolloin vastapuhjenneet neulaset ovat muun sinisenharmaan värin selkeänä vastakohtana. Runkokin on vaaleanharmaa, joten puu yleensä on »*concolor*»-nimensä mukainen, eli kuten amerikalaisilla on tapana sanoa »white fir» (valkoinen, suomalaisen nimityksen mukaan »harmaa jalokuusi»).

Abies concoloria on Mustilassa koeteltu niin moninaisissa oloissa, että niitä tuskin käy luetteleminenkaan. Ensimmäinen siemenkylvö tehtiin vuonna 1907, kun aikaisemmin oli kokeeksi tuotettu muutamia 2—4-vuotisia taimia. Siemen saatiin J. Rafnilta, pienehkö erä kuitenkin toiminimeltä Carl Purdy Kaliforniasta, ilman että mitään eroa saatettiin havaita. Sittemmin toimitettiin siemenkylvöjä useina seuraavina vuosina perätysten. Tulos olisi luultavasti ollut loistava, ellen minä taitamattomuudessani olisi käsitellyt tätä muutoin niin helposti hoidettavaa lajia aivan nurinpäisesti. Sen sijaan, että olisin istuttanut taimet 4-vuotiaina keväthalloilta suojatuille paikoille, kouluttelin minä niitä moneen kertaan sillä seurauksella, että sekä kuivuus että halla kuivassa, kuumassa ja suojattomassa taimitarhassa tuhosi suuren joukon arkoja latvoja. Niin joutui myöskin kasvu eli vuosikasvainten pituus olemaan moneksi vuodeksi eteenpäin eli aina tähän päivään saakka, paljoa pienempi kuin olisi pitänyt.

Tulos eräästä 1.80 aarin suuresta koekentästä sisältäen 15-vuotisia taimia, luvultaan 38, kaikki, kuten äsken sanottiin, ainakin kerran hallan vikuuttamia, paraslaatuisella maalla (ojittamalla kuivattu soistunut alho; kaakkoisen alhon eteläpää) osoittaa seuraavaa:

Korkeus: 1.80, 1.55. 2., 1.55, 1.50, 1., 1.75, 1.40, 1.32, 1.90, 2.85, 1.20, 2., 1.70, 2.20, 1.90, 1.65, 1.95, 2.25, 1.45, 1.90, 1.05, 1.79, 1.90, 1.22. 3.70, 2.30, 2.25, 1.43, 1.45, 2.85, 2.10, 1.35, 1.55, 1.28, 2.60, 2. m.
Keskimäärä: 1.82 metriä.

Latvakasvaimen pituus: 30, 50, 45, 5, 30, 20, 30, 21, 15, 36, 40, 30, 30, 25, 35, 55, 15, 20, 35, 40, 19, 18, 5, 45, 23, 45, 30, 15, 32, 35, 45, 15, 15, 20, 15, 28, 32, 2 cm.
Keskimäärä: 27 senttimetriä. (Kuva 13.)

Vertailua varten jätettiin ruutuun muutamia luonnonkylvöstä kasvaneita suunnilleen samaa keskikokoa olevia mäntyjä. Niiden vastaavat vuosikasvaimet olivat 32—33 cm. Siihen nähden, että Colorado-kuuset olivat moneen kertaan kouluteltuja, osaksi hallanvikuuttamia, kun taas männyt paikalla siemenestä häiritsemättä kasvaneet, ei ero minusta näytä olevan paljoakaan Colorado-kuusen tappioksi, vaikka toiselta puolen mäntyjä kukaties on jonkin verran haitannut hiukan liian runsas varjo. Monista paljoa laajemmista kokeista, joita harmaalla jalokuusella on tehty hyvinkin erilaisissa paikoissa, täytyy selostus yllämainituista syistä lykätä vielä muutamia vuosia tuonnemmaksi.

Kaikki viittaa siihen, että Colorado-muotoa pitäisi voida viljellä melkein kaikkialla Suomessa, myöskin sen pohjoisissa osissa. Rannikkomuoto on sitävastoin, kunnes erikoista siementä saadaan, ehdottomasti liian arka. Välimuoto täytyy olla olemassa. Kirjallisuudesta päättäen on todennäköisesti montakin välimuotoa, ja niistä täytyy valita meille soveliain. Vasta sellaisesta voimme tulevaisuudessa odottaa mahdollisimman suurta käytännöllistä hyötyä.

Muutamat v. 1906 tuotetut 4-vuotiaat taimet ovat nyt n. 4 m korkeat. Ne ovat istutetut päärakennuksen pohjoispuolelle ja latvakasvaimet ovat n. 35—40 cm.

Harmaasta jalokuusesta saamme toistaiseksi tyytyä siihen Colorado-muotoon, joka meillä on ja jonka käytäntö voi olla kylläkin monipuolinen. Koristeellisessa suhteessahan sillä on mitä korkein arvoasema. Vaikka se onkin hiukan hidaskasvuinen eikä missään tapauksessa lupaa meille nopeampaa kasvua tai suurempaa mittavuutta kuin tavalliset metsäpuumme, niin ei se myöskään ole niitä paljoa huonompi, ei edes kestävyyteen tai maanlaadun vaatimuksiin nähden, mikä viimeksimainittu seikka selvimmin ilmeni tuhovuonna 1916—1917. Että *Abies*-lajeja ei kuitenkaan ole istutettava kuiville hietakankaille, savimaahan, uuvutettuihin kauramaihin (aukeille savimaille) tai suohon, on kai tarpeetonta tässä selittää. Sen varjoasietävistä ominaisuuksista

tulevat kai kokeet piankin antamaan ratkaisevia tuloksia. Sudworth väittää sen olevan hyvin varjoasietävän. Ilvessalo päinvastoin. Toistaiseksi ei Mustilassa ole juuri mitään eroa havaittu. Paljonhan riippuu paikan laadusta.

Suurempaa vaihtelua metsälle ja komeampaa koristetta puistoillemme kuin harmaa jalokuusi voivat varmaan vain harvat havupuut antaa, ja varmempaa jalokuusille yleensä ominaisen puuaineksen tuottajaa voi tuskin löytää mistään muusta lajista kuin *Ab. sibiricasta* eli n.s. pihtakuusesta ja palsamikuusista, mutta *A. concolor* lupaa meille paljoa suurempia mittoja ja oksattomampaa tavaraa. Tehtäköön sillä edelleen kokeita eri tavoilla ja eri paikoilla ja eri alkuperää olevilla siemenillä. Lopulta saadaan varmasti onnellinen tulos. Tämän niin suuresti vaihtelevan lajin ynnä sen yhtä vaihtelevain seuralaisten lähempi tutkiminen tulee todennäköisesti johtamaan meille tärkeisiin löytöihin.

Abies grandis Lindl. — *Jättiläisjalokuusi*

on Mustilassa ollut kokeilun alaisena, mutta tykkänään epäonnistunut. Jo teoreettisista syistä katson, ettei tällä lajilla toistaiseksi ole suuria viljelysmahdollisuuksia Suomessa, sillä siementä saadaan ainoastaan Tyvenen valtameren rannikolta. Sudworthin mukaan kasvaa sitä myöskin Idahon, Montanan ja Wyomingin valtioissa, ja jos sieltä saadaan siementä, tulemme siitä varmaan saamaan maallemme arvokkaan puun.

Levinneimpiä havupuita Pohjois-Amerikan kylmemmillä seuduilla on

Abies balsamea Mill. — *Varsinainen palsamikuusi.* (Kuva 14.)

Vaikka tätä puulajia kasvaa melkein koko mantereella Atlantin valtamerestä idässä Kalliovuoristoon lännessä ja Pohjois-Kanadasta pohjoisessa Carolinan valtioon etelässä, ei se kuitenkaan tiettävästi ole muovautunut mainittaviin muunnoksiin,

vaan on jokseenkin yhtenäistä tyyppiä kaikkialla. Se riippuu nähtävästi siitä, että laji koko luonteeltaan on ilmeinen viileähkön ilmaston rakastaja, jotenka se, jota etelämmäs tullaan, etsii asuinsijakseen yhä korkeampia vuoria, yhä viileämpiä paikkoja, kuten pohjoisrinteitä tai varjoisia kohtia, sekä yhä kylmempiä ja kosteampia, aina suohon saakka. Välillä olevia lämpimiä ja kuivia tasankomaita se karttaa kokonaan ja kasvaa tasankomaalla ainoastaan mantereen pohjoisimmissa osissa. Siitä johtuu myöskin, että Europassa tai meillä pohjolassa ei koskaan ole kuultu valituksia palsamikuusen kestävyydestä, joka näyttää olevan ylivaltainen, mistä päin siemen tulleekin. Sen sijaan ei ole mikään nautinto Keski-Europan tasangolla sijaitsevissa taimitarhoissa nähdä tämän puulajin kituvia edustajia, joita siellä täydellisyyden vuoksi viljellään. Puut suorastaan itkevät surullista kohtaloansa, kun näet pihka, selvänä kuihtumisen merkkinä, valuu pitkin runkoa. Palsamikuusi on erikoisesti pohjoisen puu, arvollinen pihtakuusen kilpailija.

Abies balsamean silmäänpistävät tuntomerkit eivät ole niin helppoja osoittaa kuin monen muun jalokuusilajin, mutta ken kerran on nähnyt tai oppinut tuntemaan tämän puun, ei kuitenkaan erehdy. Lukuunottamatta aivan vapaina seisovia puita on se muodoltaan yleensä kevyesti eli harvaan rakennettu, vaikka ei aivan samassa määrässä kuin *A. pectinata*, solakka ja suipon kartiomainen, alempain oksien neulaset hyvin kammatut (vaikka rehevissä puissa esiintyy myöskin sirppimäisesti ylöspäin kaarevia neulasia), päältä kiiltäviä, tummanvihreitä, alapinnalta enemmän tai vähemmän valkoiseen vivahtavia. Kuori on tummanharmaa, kävyt 6—10 cm pitkiä, 2 $^1/_2$ cm leveitä, nuorina hiukan purpuranvivahteisia ja sangen pihkaisia, kuten koko puun mantokerros, josta pursuu esiin useita pihkakyhmyjä, antaen ainesta n.s. kanadanpalsamille. Silmut ovat vahvasti pihkan peittämiä, mutta eivät aina kiiltäviä, vaan usein himmeitä, pyöreitä, 3—5 kasvaimen päässä.

Palsamikuusi, joka ei saavuta erikoisen suurta ikää eikä

Kuva 15. Sivu 117. Valok. syysk. 1921.

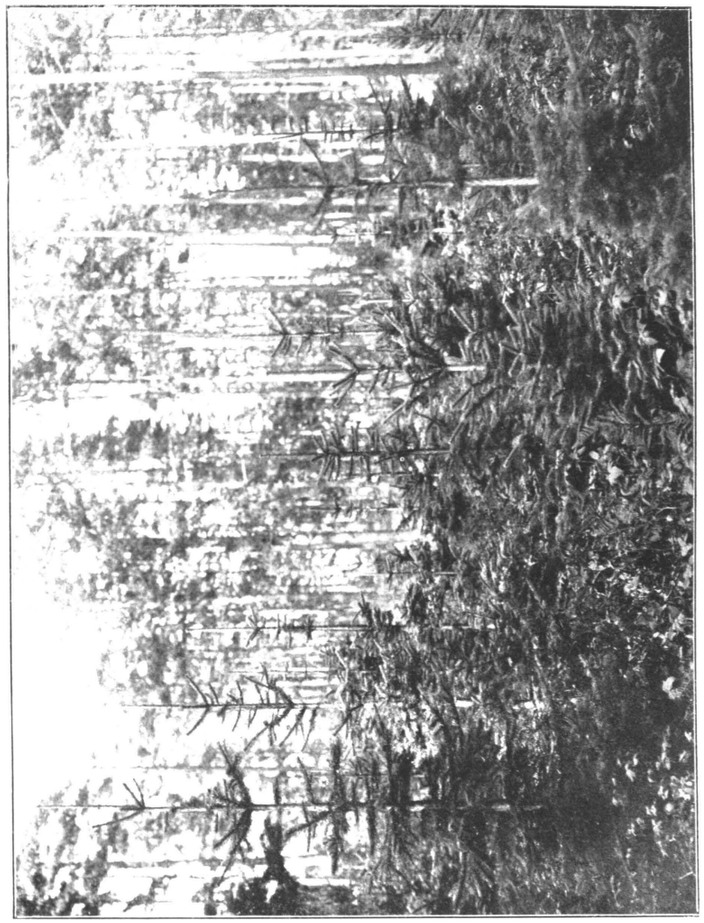
ABIES SUBALPINA ENGELM.
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 16 vuotta
Keskipituus: n. 2 m.
Latvakasvainten keskipituus: 30 cm.
Paikka: kaakkoiseen viettävän laakson keskusta.
Maa: ojitettua, matalaa, hyvänlaatuista suota murtosorapohjalla.
Aluskasvillisuus: metsikössä ja sen ympärillä:
Rhamnus frangula L., Rubus idaeus L., Pteris aquilina L., Aspidium spinulosum L., Vaccinium myrtillus L., Aira caespitosa L., Polytrichum- ja Sphagnum-lajisia sammalia, paikoittain myöskin Lycopodium annotinum L., Vaccinium vitis idaea L., Hylocomium-lajeja y. m.

Stand of:
ABIES SUBALPINA ENGELM. ALPINE FIR.

Age: 16 years.
Average height: 2 m.
Topshoot: 30 cm.
Situation: in the middle of a moist glade in the forest.
Soil: drained, shallow, morass on sandy glacial drift.
Undergrowth: in and round the stand: Rhamnus frangula L., Rubus idaeus L., Pteris aquilina L., Aspidium spinulosum L., Vaccinium myrtillus L., Aira caespitosa L., mosses of Polytrichum- and Sphagnum-species, here and there Lycopodium annotinum L., Vaccinium vitis idaea L., and Hylocomium-species etc.
Mark: the direction of the leaves in their relation to the branch.

Kuva 15.



ABIES SUBALPINA ENGELM.

Kuva 16.

ABIES ARIZONICA MERR

Kuva 16. Sivu 120. Valok. syysk. 1921.

ABIES ARIZONICA MERR.
Yksittäispuu.

Ikä: 17 vuotta
Pituus: 2.60 m.
Latvakasvain: 45 cm.
Huomaa: pitkät neulaset, eroavaisuus subalpinasta.
Istutettu puutarhaan.

Solitary tree of:
ABIES ARIZONICA MERR., ARIZONA FIR.

Age: 17 years.
Height: 2.60 m.
Topshoot: 45 cm.
Mark: the long needles, difference from A. subalpina. Planted in garden.

mittaa, 15—25 m, ei ole kotimaassaan kovin suuressa arvossa pidetty. Tämä riippuu todennäköisesti osaksi siitä, että Amerikassa on tähän saakka voitu elää aarniometsillä, jotka sisältävät monen monia lajeja, osaksi hyvin vanhoja ja suurikokoisia ja jo senvuoksi puulaadultaan arvokkaampia. Nyttemmin, kun metsiä on jo niin paljon hävitetty, harrastetaan Amerikan monilukuisissa koelaboratorioissa yhä innokkaammin sellaisten puulajien käyttökelpoisuuden tutkimista, joita ennen syrjäytettiin, ja muiden muassa on myöskin palsamikuusi nyttemmin otettu niiden puiden lukuun, joiden katsotaan kelpaavan puumassanvalmistukseen.

Palsamikuusia tuotiin Europaan jo pari sataa vuotta sitten, ja on sitä siellä täällä viljelty meidänkin maassamme sekä metsä- että koristepuuna. Vanhempia kuin 40-vuotisia metsiköitä ei täällä kai kuitenkaan liene. Joka tapauksessa on puu siksi tunnettu, että nuoret kokeet Mustilassa tuskin saattavat tuoda esiin mitään varsinaisesti uutta. Täydellisyyden ja vertailun vuoksi muiden lajien kanssa, ja kun palsamikuusen viihdynnästä meidän maassamme ei tietääkseni vielä ole mitään julkaistu, mainittakoon kuitenkin seuraavaa. Kahteen 15-vuotiseen metsikköön on koeruutuja paalutettu. Toinen melkein paraslaatuisella maalla Kotikunnaan kaakkois-alhon alapäässä osoittaa seuraavat tulokset:

Korkeus: 2.85, 3.65, 2.85, 3.85, 1.33, 3.20, 2.95, 4.05, 3.30, 5.20, 3.10, 4.75, 3., 4.45, 3.60, 5., 4.20, 4.70, 3.05, 3.70, 3.15, 4.70, 4.40, 3.40, 4.50, 3.09, 3.50, 1.95, 3.80, 4.65, 2.35, 4.40, 2.85, 4.55, 2.37, 3.90, 2.60, 4.90, 4., 2.85, 4.50, 1.57, 3.90, 3.20, 1.56, 1.55, 4.02, 1.47, 3.45, 3.50, 3., 2.95, 2.80, 2.15, 3.30, 2.85, 2.80, 2.45, 3.20, 1.33, 3.80, 2.15, 2.85, 4.05, 3.80, 1.92, 3.65, 1.16, 3.55, 2.85, 1.80, 1.40 m.

Latvakasvaimen pituus: 45, 45, 50, 40, 33, 35, 45, 50, 45, 60, 50, 65, 60, 50, 55, 55, 50, 60, 50, 40, 70, 45, 45, 50, 50, 31, 65, 40, 65, 65, 34, 50, 45, 60, 28, 55, 22, 65, 60, 58, 65, 34, 50, 51, 35, 34, 50, 41, 50, 50, 50, 50, 45, 48, 50, 55, 45, 38, 55, 30, 50, 40, 45, 45, 60, 48, 55, 23, 55, 5, 37, 33 cm.

Keskimäärä 72 puusta siis, korkeus: 3.38 m ja latvakasvaimen pituus: 48 cm. Koeruudun suuruus 3.60 aaria, sisältävä 72 puuta, ja koko aukeaman suuruus metsässä 26.00 aaria. Koeruutu rajoittuu samanikäiseen *Abies sibirica Ledeb.*-koeruutuun (ks. siv. 121), ehkä hiukan vielä paremmalla maalla, kuin edellinen. Siihen rajoittuen hiukan korkeammalla sekä jonkin verran huonommalla maalla on *Picea Omorica*-ruutu ynnä joukko muita puita (ks. sivu 156, kuva 30), jotenka vertailu on mitä mielenkiintoisin ajateltavissa oleva. Siemen saatu 1905 Suomen Metsäsiemenkaupasta.

Toinen koeruutu, Kotikunnaan eteläisen keskialhon yläpäässä, sisältää 48 puuta, on suuruudeltaan 2.25 aaria ja käsittää erään 16.00 aarin suuruisen aukeaman länsiosan, jota kuitenkin muutamat yksinäiset männyt ja 25 m korkuinen sivumetsä jonkin verran varjoavat, sekä sijaitsee maalla, jota pikemmin on katsottava hiukkasta huonommaksi, vaikka siinä on alikasvoksena runsaasti sanajalkoja (*Pteris aquilina*). Tulos seuraava:

Korkeus: 4.80, 2.50, 4.10, 2.40, 4.20, 3.20, 5.30, 2.05, 2.30. 1.80, 3.70 4.90, 1.70, 3.30, 2.10, 3.25, 1.70, 2.90, 2.10, 3.25, 2.50, 4.50, 3.80, 4.70, 1.90, 3.40, 2.20, 4.10, 1.65, 4.80, 2.40, 4.30, 2.33, 2., 2., 1.80, 2,45, 2.60, 2.20, 3.80, 1.40, 2.60, 3.10, 2.95, 2.45. 3.55, 3.15, 2.50 m.

Latvakasvaimen pituus: 60, 50, 50, 45, 55, 60, 60, 35, 45, 25, 40, 60, 40, 50, 35, 50, 40, 40, 40, 55. 55, 55, 70, 60, 20, 60, 30, 60, 25, 55, 40, 55, 33, 45, 45, 50, 50, 20, 45, 50, 50, 20, 45, 50, 45, 45, —, 70, 50 cm.

Keskimäärin siis korkeus: 2.98 m ja kasvu 46 cm. Metsikköön jätetyt samanikäiset männyt olivat keskimäärin 2.65 m korkeita ja latvakasvaimen pituus 45 cm.

Kuten näkyy ovat palsamikuusen kasvunumerot Mustilassa varsin huomattavia. Mitään onnettomuuksia, sieni- tai hyönteisahdistelun muodossa, ei ole tapahtunut. Puun kestävyys on siis täysin verrattava Siperian jalokuusen eli pihtakuusen kestävyyteen, mutta sillä on se etu pihtakuusen rinnalla, että se on miltei tykkänään suojattu pihtaa niin usein vaivaavain eri täi-lajien

ahdisteluilta. Näin ollen ja kun palsamikuusi sietää miltei enemmän varjoa kuin meidän tavallinen kuusemme, saattanee turvallisesti rohjeta väittää, että palsamikuusi hyvin puolustaa paikkaansa metsäpuuna meillä, ja tuolla täällä myöskin kestävänä koristepuuna, vaikka sillä jälkimmäisessä suhteessa ei ole erikoista arvoasemaa.

Rinnan *Ab. balsamean* kokeiden kanssa suoritettiin myöskin kokeita *Ab. Fraseriilla.*

Abies Fraseri Lindl. — Fraserin jalokuusi.

Sen siemeniä saatiin samaan aikaan *balsamean* siementen kanssa ja kylvettiin, koulutettiin ja istutettiin niinikään samanaikaisesti. Tarkoitus oli saada selville näiden toisilleen niin läheisten lajien suhde viljeltäessä ja muut eroavaisuudet. Sentähden istutettiin ne myöskin toistensa välittömään läheisyyteen. Mutta sitten tapahtui onnettomuus, että nimipaalut hukkaantuivat. (Ne hukkuvat tämän tästä ja koekenttiä laatiessa on tämä seikka otettava laskuihin mukaan). Samaan aikaan tapahtui väenvaihdos, niin että minun on häpeäkseni tunnustaminen, että en nyt voi erottaa molempia lajeja toisistansa. Jos siemen ylimalkaan oli oikeaa, täytyy kai totuuden tulla ilmi, niin pian kuin puut ovat kasvaneet vanhemmiksi ja alkavat saada käpyjä. Aikaisemmin se ei ole mahdollista. Sillä ne eroavaisuudet, joita kirjallisuudessa mainitaan, ovat vain ylimalkaisia, mutta eivät yksityiskohtaisia. Ratkaisevaa eroavaisuutta, pihkatiehyitä, en ole vielä tutkinut.

Kotimaassaan on tällä lajilla hyvin rajoitettu levenemisalue, ja se kasvaa Allegany-vuorten rinteillä Carolinan ja Tennesseen valtioissa 1.600—2.100 m korkeudella. Sen sanotaan siellä tulevan hiukan pienemmäksi ja tiiviimmäksi puuksi kuin palsamikuusi, mutta ei saavuta suurta ikää eikä suuruutta. Sen kestävyys lienee kieltämätön, varsinkin jos yksikin niistä metsiköistä, joita minulla on, on oikea. Puuaineksen laadusta ei ole olemassa

mitään varmoja tietoja. Jos olen saanut oikeaa siementä, niin voin ainakin todeta, että eroavaisuudet ovat sangen vähäiset, jotenka olisin melkein taipuvainen epäilemään, tokko nämä laisinkaan ovat eri lajeja. Mutta kun kaikki auktoriteetit, kuten Beissner, Veitch, Sargent y.m. sitä väittävät, niin täytynee kai uskoa.

Amerikan lännessä on palsamikuusen vastikkeena:

Abies subalpina Engelm. — Lännen palsamikuusi. (Kuva 15.)

Muutamat tutkijat katsovat sen olevan hyvin läheisen palsamikuuselle. Miten asianlaita lieneekin puhtaasti kasvitieteellisessä suhteessa, käytännön dendroloogista näyttää tämä laji kuitenkin suuressa määrässä poikkeavalta, melkein enemmän lähestyvän Siperian pihtaa. Sen ulkonäön määrää sen omituinen ja runsas havuverho. Neulaset ovat sitäpaitsi, päinvastoin kuin molempien edellisten lajien, hyvin pehmeät, kapeat ja suorat, joskus kuperat, mutta aina suunnatut sekä sivuille että eteenpäin, niin että oksa tai kasvain kokonaan peittyy. Ne ovat alapuolelta hyvin hopeankiiltäviä lukuisten lehtihuokosten johdosta, joita usein on myöskin neulasten päällyspuolella näiden päässä. Ulkomuoto tulee täten niin tunnusomaiseksi, että se, joka kerran on oppinut tuntemaan tämän lajin, ei koskaan enää voi epäröidä sen toteamisessa ja erottamisessa muista lajesta, lukuunottamatta kuitenkaan *Abies arizonicaa*, jonka näköinen se sensijaan on sitä suuremmassa määrässä. Kummallakin on yhtä tunnusomaiset silmut, joiden suomut ovat näkyvissä, mutta valkoisen pihkan peittämät. *Abies subalpinalla* on myöskin hyvin suuri maantieteellinen levenemisalue, ja sitä kasvaa alalla, joka ulottuu Yukonin piiristä 60. leveysasteella pohjoisessa aina Uuteen Meksikoon saakka etelässä, Tyvenestä valtamerestä lännessä kauas Montanan, Wyomingin ja Coloradon valtioihin idässä. Se on kuitenkin vieläkin ilmeisempi alppipuu kuin *balsamea* ja pysyttelee hajallaan toisten puiden seassa, omia metsiköitä itse muo-

dostamatta, korkeimmilla vuortenkaltailla, alkaen ylhäällä aivan puurajasta sekä ulottuen alas, aina maantieteellisen leveysasteen mukaan, Aljaskassa merenrannikkoon ja Oregonissa 2.300 m korkeudelle merenpinnan yläpuolelle. Täysin tämän alkuperän mukainen onkin koko puun esiintyminen Mustilassa tehdyissä kokeissa.

Siemeniä ostettiin Suomen Metsäsiemenkaupasta ja kylvettiin taimitarhaan vuonna 1905, ja ne itivät hyvin, niin että nyttemmin jo on olemassa koko suuri joukko 15-vuotisia nuoria puita. Istuttaminen tapahtui aluksi erilaisille paikoille, mutta pian huomattiin, että kuivassa ja laihassa maassa, puolukan- ja mustikanvarsia alikasvoksena, ei tämä laji laisinkaan saattanut menestyä. Suurin osa sellaiseen maahan istutettuja taimia on vähitellen kuihtunut ja jäljelläolevien kasvu lähentelee vahvasti nollapistettä. Todellista, luontaista, rehevää kasvua osoittavat ainoastaan ne taimet, jotka ovat istutetut parhaaseen, syvimpään maahan, joka koskaan ei kärsi kuivuudesta. Sellaiseen paikkaan istutettu 51-puinen, 15-vuotinen sikermä näyttää seuraavia tuloksia:

Korkeus: 2.05, 1.93, 2.25, 1.60, 1.63, 1.45, 2.24, 1.62, 2.40, 1.78, 2.16, 1.45, 0.98, 0.82, 1.20, 1.80, 1.90, 0.90, 1.51, 1.53, 1.38, 1.70, 1.56, 2.38, 1.11, 1.32, 1.61, 2.13, 2., 1.43, 1.77, 1.55, 1.84, 2., 1.58, 1.50, 1.25, 2.20, 1.66, 1.81, 1.92, 2., 1.88, 2.22, 2.10, 1.18, 1.86, 1.74, 1.52, 2.01, 2.56 m.

Latvakasvaimen pituus: 41, 41, 40, 29, 34, 30, 34, 32, 46, 36, 41, 30, 14, 10, 15, 32, 31, 10, 24, 23, 25, 36, 32, 42, 13, 48, 32, 29, 28, 26, 23, 28, 28, 26, 18, 8, 30, 32, 42, 32, 36, 38, 30, 12, 31, 25, 21, 42, 40, 38, 30 cm.

Keskimäärin siis korkeus: 1.72 m ja latvakasvaimen pituus: 30 cm. (Kuva 15.)

Kaikki istutukset ovat sijoitetut harvan, mutta korkean mäntymetsän suojaan tai aukeamiin metsässä, missä aukeama ei ole paljon suurempi kuin ympäröivän metsän korkeus. Yllämainitut numerot ovat otetut Kotikunnaan itäisimmässä osassa

olevasta 1.80 aarin suuruisesta koeruudusta, ja ympäröivän metsänaukeaman suuruus, nämä 180 aaria mukaanluettuna, on 6.88 aaria. Muutamat aukeaman keskeen luonnonkylvön kautta kasvaneet n. 13-vuotiaat männyt olivat keskimäärin 2.4 m korkeita ja viimeisen latvakasvaimen pituus keskimäärin 40 cm. Ympäröivä metsä oli sitäpaitsi niin harvaa, että sen ei voinut katsoa vaikuttaneen mitään mäntyjen kasvuun. Ilman tällaista suojaa tehdyt istutukset ovat menneet hukkaan. Sillä kuten todellisen alppipuun tuleekin, puhkeaa se aikaisemmin kuin mikään muu puu, lukuunottamatta sen läheistä sukulaista *Ab. arizonicaa*, jolloin keväthallat vielä hääräilevät, ja melkein joka kevät paleltuvat siten suojattomilla paikoilla uudet kasvaimet. Sen sijaan uskon puun hyvin saattavan kestää Lapin ilmastoa, jos se vain istutetaan soveliaasti. Tätä lajia täytyy siis taimitarhoissa suojata pukeille asetetuilla kokoonkäärityillä olkimatoilla, jotka voidaan tuossa tuokiossa levittää suojaksi äkkiä tulevia kevähalloja vastaan, halpa varokeino, jota epäilemättä on suositeltava monessa muussakin tapauksessa.

Kuten ylläolevista kasvunumeroista, verrattuina kirjallisuudessa tavattaviin tietoihin, näkyy, on puu parhaallakin maalla hidaskasvuinen, verrattuna kotimaisiin puihimme täällä Etelä-Suomessa, eikä sen puuaineskaan tarjoa mitään erikoisia etuja muiden jalokuusilajien edellä. Voinee senvuoksi hyvin jo nyt lausua sen arvostelun, että puu on ilman käytännöllistä arvoa Etelä-Suomelle, mutta että sitä mahdollisesti kannattaisi koettaa maan pohjoisissa osissa. Kotimaassaan sanotaan sen saavuttavan 20—30 m pituuden ja 0.6 m paksuuden läpimitaten (ks. Sudworth). Sitävastoin ei kukaan voine väittää sen suurta ja ominaista kauneutta vastaan. Varsinkin koskee tämä sinisiä muotoja, joita siemenkylvöissä saadaan koko suuri määrä ja joiden väri ainakin osaksi riippunee siitä, että huokosia saattaa esiintyä myöskin neulasten päällispuolella. Kauneutensa, hitaan kasvunsa ja tiheän muotonsa vuoksi soveltuisi *Abies subalpina* sen sijaan hyvin puisto- ja koristepuuksi, mutta sitä täytyy silloin nuorena

ABIES SIBIRICA LEDEB.

Metsikkö.

Ikä: 20 vuotta.
Pituus: 5.10 m keskimäärin.
Latvakasvainten pituus: 60 cm keskimäärin.
Paikka: koulumäen pohjoisrinne, vapaa.
Maa: murtosoraa, yllä keskulainen mullaskerros.
Aluskasvillisuus: metsikössä ja sen ympärillä:
Alnus incana L., Pteris aquilina L., Vaccinium myrtillus L., Vaccinium vitis idaea L., Rubus arcticus L., Rubus saxatilis L., ruohoa, m. m. Calamagrostis arundinacea L., Agrostis vulgaris With., Aira flexuosa L., siellä täällä joku Veronica Chamaedrys L., Potentilla erecta L., Fragaria vesca L., Epilobium augustifolium L., ja varsinkin Hylocomium-lajista sammalta.
Huomaa: neulasten asento oksassa ja puiden kapea kartiomuoto, vaikka ne vielä ovat sikseen vapaina seisovia.

V. 1921 karisti laji siemenensä ja käpysuomunsa 15—20. syyskuuta, niin että kuun lopulla käpyjen lapakot olivat paljaina.

Käpyjen väri oli vähän ennen muuttunut viheriästä ruskeaksi.

Stand of:

ABIES SIBIRICA LEDEB. SIBERIAN FIR.

Age: 20 years.
Average height; 5.10 m.
» *length of topshoot:* 60 cm.
Situation: northern free exposure.
Soil: glacial sandy drift, thin cover of humus.
Undergrowth in and round the stand: Alnus incana L., Pteris aquilina L., Vaccinium myrtillus L., Vaccinium vitis idaea L., Rubus arcticus L., Rubus saxatilis L., grass, esp. Calamagrostis arundinacea L., Agrostis vulgaris. With., Aira flexuosa L., scattered specimens of: Veronica Chamaedrys L., Potentilla erecta L., Fragaria vesca L., Epilobium angustifolium L., mosses of Hylocomium and other species.
Mark: The leaves always directed forwards in the direction of the branch, The narrow, spirelike form of the tree, although in perfect free situation. In 1921 the dissemination began 15—20 th of September. A little carlier the colour of the cones changed from green to brown.

ABIES SIBIRICA LEDEB.

Kuva 18.

ABIES NEPHROLEPIS MAXIM.

Kuva 18. Sivu 123. Valok. syysk. 1921.

ABIES NEPHROLEPIS MAXIM.
Yksittäispuu.

Ikä: 11 vuotta.
Pituus: 1.7 m.
Latvakasvain: 20 cm.
Paikka: suojainen etelärinne, mutta vapaa.
Maa: tuoretta, mullansekaista savihietaa.
Aluskasvillisuus: merkityksetön, kun puu on istutettu hyvään multakuoppaan.

Solitary tree of:
ABIES NEPHROLEPIS MAXIM. MANDSCHURIAN FIR.

Age: 11 years.
Height: 1.7 m.
Topshoot: 20 cm.
Situation: sheltered south-slope, free.
Soil: moist sandy loam, rich in humus.
Undergrowth: no significance.

suojella turmiollisia keväthalloja vastaan, ellei paikka sinänsä ole hallaton.

Ab. subalpinan siniset taimet saattavat niin suuressa määrässä olla samankaltaiset kuin

Abies arizonica Merriam. — *Korkkikuusi* (kuva 16),

että niitä ei laisinkaan voisi siitä erottaa, ellei *Ab. arizonican* valkoinen korkkimainen kuori, minkä vuoksi sitä sanotaankin korkkikuuseksi, 10—15 vuoden iässä selkeästi ilmenisi. Nuorempia taimia ei sitävastoin voi erottaa toisistaan, ellei niitä ole suurempaa määrää rinnakkain, kuten laita on taimitarhoissa. Siinä näkee kuitenkin, että *A. arizonicalla* on kauttaaltaan pitemmät neulaset kuin *A. subalpinalla*. Siitä huolimatta tuntuu minusta olevan hyvin epävarmaa, onko *A. arizonica* lainkaan eri laji vaiko vain eräs *A. subalpinan* ilmasto-muunnos. Tiedemiehet ovat hyvin eri mieliä, eivätkä varsinkaan amerikalaiset näy tahtovan tunnustaa *A. arizonicaa* eri lajiksi. Mutta kun nyt kerran Länsi-Amerikan puiden paras tuntija, Sudworth, katsoo sen eri lajiksi, niin täytynee sen kai niin olla. *Arizonica*-kuusi, joka tavataan Fransisko-vuorilla Arizonan valtiossa, 2.700—3.000 m korkeudella, on kuitenkin paljoa pienempi puu kuin *subalpina*, eikä milloinkaan kasva 15 m pitemmäksi ja läpimitaten 30 cm paksummaksi. Mutta juuri senvuoksi, ja sen vieläkin tiuhemman kasvun, ihanan hopeanvalkoisen värin ja perin omituisen, havupuiden joukossa ainokaisen valkoisen kuoren johdosta voinemme tästä vielä verraten harvinaisesta korkkikuusesta toivoa saavamme ensiluokkaisen koristepuun. Sen vaatimukset ja ominaisuudet täytyy kuitenkin tarkoin ottaa varteen, ja minä luulen, että nämä eivät sanottavasti poikkea *A. subalpinan* vaatimuksista. Kokeilut tällä puulla eivät suinkaan ole päättyneet. Paljon on vielä vaarinotettavaa, ja ennen kaikkea pitäisi saada uusi erä siemeniä. Mutta milloin se voi tapahua, ei vielä kukaan tiedä.

Mitään numeroita, kuten edellisistä lajeista, en siis voi esittää. Sillä vaikka siemen ostettiin jo vuosina 1907 ja 1909 J. Rafnilta Köpenhaminasta, niin kehittyivät nuoret taimet sangen huonosti useiden keväthallojen vuoksi taimitarhoissa, niin että pituuskasvu jäi moneksi vuodeksi luonnottoman pieneksi. Sittenkuin kaikki nuoret puut nyttemmin ovat istutetut osaksi kostealle ja suojatulle pohjoisrinteelle, osaksi muuhun sopivaan paikkaan, toivon onnen suosivan minua ja taimien ehtivän yli vaarallisen kehitysasteensa, ennenkuin ankaria keväthalloja jälleen ilmestyy.

Abies sibirica Ledeb. — *Pihtakuusi* (kuva 17)

on kaikista vanhan maailman jalokuusista verrattomasti kestävin ja oikeastaan sen piirissä ainoa, jonka luontainen leveneminen ulottuu yli kylmän lauhkean vyöhykkeen. Mutta sitten onkin tämä levenemisalue valtava: Kamtshatkasta idässä, koilliseen Europan-Venäjään lännessä, melkein metsänrajalta pohjoisessa Altai-vuorille ja niiden yli etelässä (Pohjois-Mandshuria lukuunotettuna). Kasvitieteellisessä katsannossa se on kukaties lähinnä *Ab. subalpinaa* yhtäältä, mutta ehkä, kuten muutamat tutkijat näkyvät katsovan, vielä lähempänä *Ab. nephrolepistä* toisaalta. Ensinmainitun lajin ja *Ab. arizonican* ohella se eroaa kaikista muista *Abies*-lajeista siinä, että neulaset ovat aivan pehmeitä. Ken kuitenkin kerran on oppinut nämä lajit tuntemaan, ei voi niitä sekoittaa, vaikka erotusta on vaikea kirjallisesti selittää. Tunnusomaista pihtakuuselle on, että suorat ja sangen pehmoiset neulaset ovat sekä sivuille kampautuneet että eteenpäin suunnatut, ja että kasvain ja oksa ovat melkein tykkänään niiden peitossa. Silmut ovat pyöreitä, kiiltävän pihkan peittämiä. Nämä tunnusmerkit erottavat lajin jyrkästi ryhmästä *nephrolepis-sachalinensis-Veitchii*, missä ainoastaan *A. sachalinensis* jonkin verran lähenee sitä pitkine, pehmeine, kapeine ja eteenpäin suunnattuine neulasineen, mitkä ominaisuudet kuitenkaan eivät ole läheskään niin selkeitä kuin pihtalla.

Kun pihtakuusta kauan ja yleisesti on viljelty meillä, joten siellä täällä tavataan aika vanhojakin puita, näyttää ehkä tarpeettomalta omistaa tälle lajille kovin laajaa tilaa. Kun kirjallisuudessamme kuitenkaan ei ole tarkkoja tietoja tehdyistä kokeista, mainittakoon — myöskin täydellisyyden ja vertauksen vuoksi — seuraavat muiden lajien kanssa verrattavat kokeet:

Koeruutu, käsittävä 24 puuta, aivan *Ab. balsamean* vieressä ja samanlaisella tai kenties vielä hiukan paremmalla maalla; ikä 15 vuotta.

Korkeus: 4.10, 3.70, 4., 3.80, 3.20, 3.45, 4.40, 4.50, 2.80, 3.35, 4.25, 2.75, 3.70, 2.60, 3.80, 3.35, 3., 2.71, 4.15, 2.24, 4., 2.65, 4.55, 4.05 m.

Latvakasvaimen pituus: 65, 50, 60, 55, 65, 40, 50, 60, 50, 40, 70, 35, 55, 15, 45, 50, 55, 71, 65, 54, 45, 55, 60, 55 cm.

Näiden 24 15-vuotisen puun keskipituus oli siis: 3.46 m ja viime vuoden keskikasvu: 52 cm.

Koealan suuruus oli 1.00 aaria ja koko metsänaukeaman ala, kuten ennen on mainittu, 26 aaria.

Kokemukset Mustilassa ovat siis vahvistaneet, mikä muualtakin saatujen tietojen mukaan on voitu todeta, että nimittäin pihta, kun se istutetaan kosteaan ja hyvään maahan, on erittäin nopeakasvuinen. Lähinnä kilpailee se tavallisen kuusen kanssa. Se suosii ehdottomasti viileitä, kosteita ja jonkin verran varjoisia paikkoja ennen kuivia, lämpimiä ja aurinkoisia, vaikka se tietenkin koristepuuna ainoastaan vapaana seisovassa asemassa saa sen tiheän ja säännöllisen kartiomuodon, jota tässä tapauksessa luonnollisesti tavoitetaan. Mutta juuri koristepuuna on pihtakuusella paha haitta, jota ei tässä voi jättää mainitsematta, nimittäin, että sitä erikoisesti ahdistavat useat syöpäläislajit, jotka suorastaan ahmivat sen pehmeitä, meheviä neulasia. Jota enemmän kasvupaikka poikkeaa puun viihdynnälle luonnollisimmasta ja edullisimmasta, sitä ankarammiksi käyvät nämä ahdistelut, joten puu lopulta alkaa näyttää suorastaan inhoittavalta. Kun pihta, lähinnä *A. subalpinaa*, puhkeaa *Abies*-lajeista aikaisimmin keväällä, on vaara tarjona, että keväthallat sitä nuoruudessa vikuuttavat, mikä seikka on otettava huomioon myöskin metsäistutuksia tehtäessä. Aikaisille keväthalloille alttiilla ja suojaavien puiden turvaa vailla olevilla mailla ei pihtaa ylimalkaan voi kasvattaa. Alikasvokseksi sopiville paikoille, missä on hyvä, syvä ja kostea maa, tai pienempiin metsänaukeamiin ynnä pohjoisrinteille näyttää se minusta olevan hyvin sopiva istutettavaksi, se kun sietää enemmän varjoa kuin tavallinen kuusemme, käyttää syvempää maakerrosta ja on vastustuskykyisempi myrskyjä vastaan, joten se on arvokas apu kuusimetsään juuri sellaisilla mailla, missä kuusi on enimmin alttiina myrskyvahingoille. Yksinäispuuna sopivassa maassa puistoissa näyttää minusta pihta olevan verrattoman kaunis, ja sitä pitäisi tähänastista paljoa suuremmassa määrässä istuttaa missä vain maanlaatu ja kosteussuhteet sallivat. Etelärinteillä tai muilla kuumilla ja kuivilla paikoilla se ei kauan kestä.

Pihtakuusen puuta, joka tietenkin on samaa laatua kuin muiden jalokuusilajien, ei meillä vielä ole riittävästi koeteltu.

Kuten jo mainittiin, katsovat muutamat tutkijat, että läheistä sukua pihtakuusen kanssa on

Abies nephrolepis Maxim. — *Mandshurian jalokuusi* (kuva 18),

joka kasvaa Mandshuriassa Amurista Mukdeniin yleensä korkeilla vuorilla tai niiden kaltailla. Sen neulaset ovat jäykemmin kammatut ja lyhyemmät ja se lähentelee minun nähdäkseni enemmän seuraavaa lajia. Myöskin silmut ovat toisenlaisia kuin pihtakuusella, ei pyöreitä, kiiltävän pihkaisia, vaan pyöristetyn lieriömäisiä ja suomuisia.

Mustilassa on *Ab. nephrolepistä* viljelty vain muutamia kappaleita, riippuen lajin saannin harvinaisuudesta. Osa niistä saatiin toiminimeltä Hesse Holsteinin Weeneristä, kuten 2 n. 25 cm pituista tainta v. 1914, toinen osa on taas tavattu toisten itäaasialaisten lajien kylvöistä. Viimeksimainitulla tavalla saadut taimet ovat vasta vain 0.8 m korkuisia ja 7—8-vuotisia, joten

mitään päätelmiä tämän lajin suhtautumisesta meikäläisiin oloihin ei vielä voi tehdä muuta kuin kestävyyteen nähden, joka näyttää olevan täysin tyydyttävä. Verrattuna samankokoisiin pihtakuuseen ja *Ab. Veitchiin* taimiin se näyttää olevan jokseenkin yhtä nopeakasvuinen ja yhtä kestävä. On kuitenkin jäätävä odottamaan aikaa, jolloin siemeniä tai taimia on saatavissa suuremmassa määrässä. Toistaiseksi ei niitä ole kaupan, lukuunottamatta paria suurta englantilaista kauppapuutarhaa, jotka kuitenkaan eivät myy tällaisia harvinaisuuksia kuin hyvin korkeasta hinnasta ja silloinkin vain rajoitetun määrän.

Abies Veitchii Carr. — *Veitchin jalokuusi* (kuva 19)

on kaikilla Keski-Japanin korkeimmilla vuorilla tavattava puu, joka sitäpaitsi esiintyy myöskin Korean, Kaakkois-Mandshurian ja Koillis-Kiinan vuoriseuduilla. Ulkonäöltään se muistuttaa jonkin verran Kaukaasian jalokuusta, mutta neulaset ovat leveämpiä ja valkoinen väri niiden alapuolella selkeämpi, mihin myöskin vaikuttaa se seikka, että oksakiehkurat ovat enemmän vaakasuorassa asennossa ja niiden päät samoin kuin neulasetkin hiukan ylöspäin taipuneita, joten niiden alapuoli on paremmin näkösällä (hyvä tämän lajin tuntomerkk). Silmut ovat sitäpaitsi toisenlaisia, tosin tylpän-lieriömäisiä ja näkyvästi suomuisia, mutta samalla pihkaisia. Puu kasvaa kotimaassaan, Japanissa, 30—40 m pituiseksi. Mustilassa on sitä koeteltu, osaksi tuottamalla vanhempia taimia toiminimeltä Hesse Weeneristä, osaksi siemenkylvöllä, joka kuitenkin siemenen kelvottomuuden vuoksi meni melkein kokonaan piloille. Minulla on niin ollen, paitsi vähäistä määrää pieniä taimia, jäljellä vain pari nuorta, kaunista, n. 3 m korkuista puuta, jotka ovat istutetut keskulaiseen eikä kovin tuoreeseen maahan, ja jotka ovat kasvaneet kuin tavalliset metsäpuut, ilman minkäänlaista suojaa. Veitchin kuusta voi niinmuodoin katsoa erittäin sopivaksi koriste- ja puistopuuksi. Metsäpuuksi se ei juuri voi tulla kysymykseen, se kun ilmeisesti kasvaa hitaammin kuin meidän tavalliset metsäpuumme. Mahdollista kuitenkin on, että sillä on vielä kokeiltu liian vähän lopullisen arvostelun antamiseksi. Puuta, joka kotimaassaan saa nauttia 1.000—2.000 mm sademäärää, täytyy sentään olla verraten vaikea sijoittaa meidän maahamme.

Abies Veitchiitä hyvin lähellä oleva laji on

Abies sachalinensis Mast. — *Sahalinin jalokuusi*,

joka tavataan Sahalinilla ja Hokkaidossa. Se eroaa edellisestä lajista pääasiallisesti suurempien käpyjensä kautta, joiden pitkät, käpysuomujen yli ulottuvat, taaskäänteiset peitinsuomut antavat sille erikoisen tunnusomaisen näön. Neulaset ovat kapeampia, pitempiä, enemmän eteenpäin suunnattuja, silmut vähemmän pihkaisia kuin edellisellä lajilla.

Mustilassa on Sahalinin jalokuusta koeteltu siemenkylvöllä v. 1908, jolloin J. Rafnilta saatiin 20 gr. siementä. Se iti kuitenkin, niinkuin niin monien muiden japanilaisten lajien siemenet, siksi huonosti, että saatiin vain muutamia taimia. Samaan aikaan huomattiin ja pantiin erilleen joukko taimia, jotka sattumalta olivat saadut muiden itäaasialaisten siemenkylvöjen joukosta.

Abies sachalinensista ei nähtävästi tule kauan pitää taimitarhassa, jossa se sekä paleltuu että kuivuu, vaan se on niin pian kuin mahdollista istutettava metsään tuoreeseen maahan ja harvan suojamännikön turviin. Minulla on suurehko määrä istutettuna tällä tavalla, ja ne näyttävät näissä oloissa viihtyvän kaikin puolin mainiosti, mutta kun ne eivät ole erikoisena sikermänä ja sitäpaitsi ovat vielä liian nuoria ja senvuoksi epävarmoja, arvelen paremmaksi jättää selonteon tästä kokeesta tuonnemmaksi. Halla- tai muita vahinkoja ei niille toistaiseksi ole sattunut.

Abies Veitchiitä ja *A. sachalinensista* lähellä olevan muodon, ehkäpä niiden välimuodon, on H. Mayr tavannut Japanissa ja antanut sille nimeksi »*nemorensis*» *n. spec.* Minä luulen sattu-

Kuva 19. Sivu 124. Valok. syys. 1921.

ABIES VEITCHII CARR.
Yksittäispuu.

Ikä: 20 vuotta.
Pituus: 4.90 m.
Latvakasvain: 80 cm.
Paikka: itärinne.
Maa: murtosoraa, yllä hyvä multakerros.
Aluskasvillisuus: ei tunnusomaista.
Huomaa: erinomaisen tunnusomainen oksien asento varsinkin kärjissä, mitä asentoa ei tavata millään muulla abies-lajilla kuin A. Mariesilla, (ks. kuv. 20), mutta silläkin heikompana. Tunnusomaiset munanmuotoiset siniset kävyt $^1/_3$—$^1/_4$ latvasta, rungon vasemmalla puolella, näkyvät kuvassa vain heikosti.

Solitary tree of:
ABIES VEITCHII CARR. VEITCH' FIR.
Age: 20 years.
Height: 4.90 m.
Topshoot: 80 cm.
Situation: eastern slope.
Soil: glacial drift with good cover of humus.
Undergrowth: not characteristic.
Mark: the characteristic form of the branches,

ABIES VEITCHII CARR.

Kuva 20.

ABIES MARIESII MASTERS.

Kuva 20. Sivu 126. Valok. syysk. 1921.

ABIES MARIESII MASTERS.
Yksittäispuu.

Ikä: noin 25 vuotta.
Pituus: 3.60 m.
Latvakasvain: 40 cm.
Paikka: eteläinen, vapaa, avoin.
Maa: hyvää hietamaata, hiukan multakerrosta.
Aluskasvillisuus: merkityksetön, istutus multakuoppaan.
Huomaa: käpy viidennen oksakiehkuran oksan päässä latvasta lukien vasemmalla. Sekä muoto että väri tunnusomainen.

Solitary tree of:
ABIES MARIESII MASTERS, MARIES' FIR.

Age: ab. 25 years.
Height: 3.60 m.
Topshoot: 40 cm.
Situation: southern, open.
Soil: good glacial sand, scarce cover of humus.
Undergrowth: no significance, artificially planted in bed of good soil.
Mark: the characteristic ovate cone at the end of the branch, at fifth branch-system from the top, to the left.

moisin saaneeni sen muiden itäaasialaisten joukossa, mutta en vielä voi tehdä siitä selkoa. (Ks. Mayr »Fremdländische Wald- und Parkbäume». Myöskin Coltman-Rogers mainitsee tämän muunnoksen 1920 painetussa teoksessaan »Conifers and theirs characteristics».)

Abies Mariesii Masters. — *Aomorin jalokuusi* (kuva 20)

kasvaa sekaisin edellisen lajin kanssa Pohjois- ja Keski-Japanin korkeimmilla vuorilla. Ulkonäöltään se eroaa tuntuvasti sekä Veitchin että Sahalinin jalokuusista, sen neulaset kun ovat aivan lyhyet, leveät ja litteät, ja sitäpaitsi ovat vieläkin tiheämmässä ja peittävät vuosikasvaimia vielä enemmän, joten tämä laji, hiukan ylöskääntyvine oksineen on aivan erillisesti tunnusomaisen näköinen. Myöskin kävyt ovat omituisia, nuorina eli aina kypsymiseen saakka tummansinisiä, munamaisia, 4 cm leveitä ja 7—9 cm pitkiä. Silmuja peittää hyvin tiheästi ja lujasti kiiltävä, lakkamainen pihka, joka melkein näyttää tahtovan estää niitä puhkeamasta. Ne puhkeavatkin viimeiseksi kaikista havupuista, joskus vasta juhannuksen aikaan.

Mustilassa on tätä lajia koeteltu sekä siemenkylvöllä että suurehkoja taimia tuottamalla. Siementä saatiin J. Rafnilta 1908 ja 1909, kummallakin kertaa 20 gr erissä.

Kokeet ovat vielä liian vähäisiä ja puutteellisia muuhun kuin vain arveluihin. Mutta tienviitaksi vastaisille kokeille saattavat ne kuitenkin kelvata. Ensinnäkin näyttää tämä puu olevan *Abies*-suvun kestävimpiä eksootteja. Ei halla eikä helle näytä sitä vahingoittavan, vaikka sitä osaksi on istutettu molemmille hyvinkin alttiille paikalle. Sitävastoin viittaavat kokeet Mustilassa siihen, että tämä laji sensijaan on hyvin hidaskasvuinen, vaikkakin tuntuvaa parannusta on havaittu sen jälkeen kuin taimet siirrettiin toiseen paikkaan pohjoisrinteellä, missä maa oli erikoisen hikevää. Melkein kaikki japanilaiset puut näyttävät vaativan mahdollisimman kosteaa ilmaa tai sen korvauksena hyvin tuoretta ja hyvää maata. Lisäkokeita on täysi syy tehdä tällä vielä sangen harvinaisella lajilla; vaikkakaan siitä milloinkaan ei tule meille mitään tärkeätä metsäpuuta, niin voi siitä kenties kuitenkin kestävyytensä ja omituisen ulkomuotonsa vuoksi tulla sangen arvokas puistopuu, varsinkin täällä pohjolassa, missä se nähtävästi viihtyy paremmin kuin eteläisemmillä seuduilla.

Wilsonin peräti mielenkiintoiset matkat Kiinan kaukaisimmilla vuoriseuduilla ovat viime aikoina rikastuttaneet dendrologiaa aavistamattoman laajalla kokoelmalla erilaatuisia puita ja pensaita, joista osa on sekä sangen kauniita että kestäviä. Runsaimmat ja mielenkiintoisimmat saaliinsa hän on saanut Kiinan läntisiltä seuduilta, siis Tiibetin rajoilta, missä luonto on muodostanut lounaisesta pohjoiseen kulkevat vuorijonot ikäänkuin jättiläismäiseksi uusien lajien ja muotojen tuotantotarhaksi. Tavattoman suuri määrä uusia lajeja sekä lehti- että havupuita, summalta pensasmaisia kasveja ja koristekasveja, niiden joukossa suuri joukko yksinomaan *Rhododendron*-lajeja, on tuloksena Wilsonin monia vuosia kestäneistä sitkeistä aherruksista näillä seuduilla. Hänen löytämänsä lajit ovat vielä hyvin vaikeasti saatavia. Mustilaan on kuitenkin hyvän onnen ja erinäisten ponnistusten avulla jo saatu muutamia, ja luvassa on toisia, niin pian kuin kulkuneuvot jälleen on saatu parempaan käyntiin.

Wilsonin *Abies*-lajeista ovat *Abies Delavayi Franch.*, *A. squamata Mast.*, *A. recurvata Mast.* ja *A. Faxoniana Rehder & Wils.* toistaiseksi koulutettavina taimitarhassa matkan jälkeen tointuakseen. Jäljellä olevat lajit *Abies Fargesii Franch.*, *Beissneriana Rehder & Wilson*, *A. sutchuenensis Rehder & Wils.*, *A. chensiensis van Tieghem* (ks. Plantae Wilsonianæ) saataneen kai aikanaan. Kaikki ne näyttävät toistaiseksi, yhden talven kestettyään, olevan kyllin kestäviä, mutta arvosteluhan on vielä liian aikainen.

Suku Picea Link. — Kuusi

käsittää n. 28 toistaiseksi tunnettua ja eriteltyä lajia, jotka kaikki esiintyvät pohjoisen pallonpuoliskon lauhkeissa tai kylmissä vyöhykkeissä. Se on vieläkin ilmeisemmin kuin *Abies*-suku taipuisa suosimaan viileää ja kosteahkoa ilmastoa lämpimän ja kuivan edellä. Mainituista 28 lajista onkin 22 viljelyskelpoista meidän maamme rajain sisällä, kun ainoastaan 6 todennäköisesti täytyy syrjäyttää, ei senvuoksi, että ilmanala yleensä olisi liian kylmää, kesät liian lyhyitä j.n.e., vaan sentähden, että talven alhaisin lämpötila on liian alhainen. Arkaluontoisin näistä on epäilemättä *Picea Morinda*, joka lauhkeassakaan vyöhykkeessä ei viihdy pohjoisempana Keski-Englannista yli Lounais-Saksan j.n.e. kaakkoon ja itään vedettyä viivaa. Mutta sehän onkin kotoisin Himalaijan rinteiltä, missä erikoisen ankaraa pakkasta ei milloinkaan ole. Sen sijaan ei ole olemassa ainoatakaan kuusilajia, joka esiintyisi villinä luonnossa lämpimämmässä osassa lauhkeaa vyöhykettä, lukuunottamatta vuoriseutuja. Mielenkiintoista oli kerran katsella tavallista kuusta, joka eräässä Rivieran puutarhassa oli, viisaasti kyllä, istutettu palmulehtoon varjoisimpaan siimekseen. Vuosikasvaimet olivat mitättömän pienet, ja pihka tihkui pitkin runkoa, ikäänkuin puu olisi todellakin itkenyt surullista kohtaloansa.

Kuusisuvun tunnusmerkkinä on, että neulaset ovat köynnösmäisesti järjestyneet kasvaimen ympärille, kiinnitettyinä erikoiseen kiinnitinkyhmyyn, joka rihlamaisesti kulkee oksaa alas eli taapäin. Niillä on vielä kölinmuotoinen reuna kummallakin puolella, joten niiden poikkileikkaus on neliskulmainen tai vinoneliönmuotoinen, eivätkä ne missään tapauksessa ole niin litteitä kuin *Abies*- tai *Tsuga*-suvuilla. Myöskään eivät ne ole niin selkeästi sivuille kammatut. Kävyt ovat suuria ja riippuvia ja karistavat siemenensä ilman että käpysuomut seuraavat mukana. Myöhemmin putoaa sitten käpy kokonaan. Yleensä tuntee kuusen jo kaukaa oksakiehkuroiden, oksien ja kasvaimien nuokkuvasta asennosta, mutta luonnollisesti on sellaisiakin lajeja ja muunnoksia, joiden oksat ovat ulos-, jopa ylöspäinkin suunnatut. Juuristo eroaa kaikista muista *Abietineain*, jopa kaikista muista meidän maassamme viljelykelpoisista puulajeista siinä, että se kuuluu n.s. matalaan tyyppiin. Emäjuuret haaraantuvat näet rungon tyvestä kaikkiin suuntiin aivan lähellä maanpintaa, ja vain sivujuurista tunkeutuu osa alemmaksi, mutta ei milloinkaan erin syvälle. Puut joutuvat siten seisomaan ikäänkuin lautasella, mistä juuri on seurauksena, että kuuset eivät yleensä koskaan ole niin myrskynkestäviä kuin useimmat muut puut. Jokainen metsänhoitaja paneekin senvuoksi suurta painoa siihen, että kuusimetsät pysytetään kyllin tiheinä, jotta puut tukevat toisiaan eikä tuuli pääse käsiksi. Toisaalta on siitä se etu, että kuuset siten tulevat toimeen matalammalla ruokamaalla kuin useimmat muut puut. Mutta hyvä ja tuore maa ja riittävä ilmankosteus on kuitenkin niille kaikille erinomaisen suotuisa. Tässä suhteessa vaatimattomimmat lajit, kuten esim. meidän tavallinen kuusemme, saattavat tosin kasvaa kuivillakin mailla, mutta aina sitä huonommin, jota kuivempaa maa on. Sitävastoin on kuusilajeja, joita ei laisinkaan voi saada kasvamaan tai pysymään elossa muutoin kuin hyvin hyvässä ja hikevässä maassa. Tähän kuuluu ensi sijassa, mikäli minä olen voinut havaita, Engelmannin kuusi ja puistoissamme syystä niin suosittu okakuusi, *Pic. pungens*. Jota kuivempi paikka on, sitä lihavamman täytyy sensijaan olla maan, ja kaikkein kuivimmilla paikoilla täytyy hätätilassa ryhtyä kasteluun.

Kuusisuku ei muodosta täysin niin yhtenäistä tyyppiä kuin tähän saakka kuvatut suvut *Abietineain* heimossa. Eroavaisuudet eri lajien välillä, jopa saman lajin omassa keskuudessakin, ovat paljoa suuremmat. Varsinkin voi tämän suvun keskuudessa erottaa monessa suhteessa mielenkiintoisen alasuvun, jota sen ainoan europalaisen edustajan mukaan on sanottu *Omorica*-ryhmäksi (ks. Beissner y.m.). Sillä on monessa katsannossa ominaisuuksia, jotka muistuttavat jalokuusia, melkeinpä ovat siir-

tymismuotona niihin. Neulaset ovat enemmän tai vähemmän litteitä ja sivuille kammattuja ja huokosreiät aina sillä puolen neulasta, joka on alaspäin käännetty, kun sitävastoin muiden kuusilajien neulasissa useimmiten on huokosia joka puolella. Että tämä alapuoli alkuisin on päällispuoli (latvakasvaimessa ja vinoon ylös suunnatuissa kasvaimissa), mutta kasvuaikana tapahtuvan liikunnan kautta vähitellen tehnyt 180 asteen käännöksen, on aikaisemmin mainittu (ks. siv. 84). Näiden lajien oksakiehkuran alapuoli tulee senvuoksi hopeanhohtavaksi samoin kuin jalokuustenkin, joista ne kuitenkin aina voi erottaa neulasten erilaisen muodon ja laadun nojalla. Samanlaista taipumusta lähennellä jalokuusia osoittavat myöskin kävyt, jotka, ollen verraten pieniä, 4—6, korkeintaan 8 cm pitkiä, eivät aina ole riippuvia, vaan nuorina osittain ulos, jopa joskus hiukan pystyynkin suuntautuvia, ja pudottavat siemenensä syksyllä (mikä viimeksimainittu ominaisuus kuitenkin kuuluu koko joukolle muitakin Europan-ulkopuolisia kuusia). Merkillistä on myöskin, että siemenellä, samoin kuin kauttaaltaan jalokuusten, on pieni itäväisyysprosentti. Vihdoin ei juuristokaan ole aivan samanlainen kuin muilla kuusilla, vaan osoittaa taipumusta tunkeutua syvemmälle, minkävuoksi tähän ryhmään kuuluvat kuuset vaativatkin kaikki syvää ja joka tapauksessa tuoretta tai kosteahkoa maata, muutamat vielä suuremmassa määrässä kuin jalokuuset. Kun tätä alasukua nykyään Europassa edustaa kuitenkin vain yksi laji, niin jätetään sen, meillä Suomessa onneksi täysin viljelykelpoisen lajin kuvaus viimeiseksi.

Yleisemmässä merkityksessä varsinaisen kuusisuvun (tieteellisen jaoittelun mukaan *Eupicea*-nimisen alasuvun) huomattavin edustaja Europassa ja samalla ainoa meidän maanosamme luonnossa villinä kasvava laji on

Picea excelsa Lk. — Tavallinen kuusi.

Harvoilla kasvilajeilla koko maan päällä eikä millään muilla puilla koko pohjoisella pallonpuoliskolla vanhaa maailmaa, paitsi

männyllä, ole niin tavattoman laajaa levenemisalaa, harvoilla lajeilla on niin valtavan suurta monimuotoisuutta ja harvat ovat myöskin ne puulajit, joilla on niin suuri käytännöllinen ja taloudellinen merkitys meille Europan ja Aasian pohjoisille asukkaille kuin tavallisella kuusella, siihen luettuna myös sen itäinen rinnakkaislaji *P. obovata*. Ei ole sentähden kummakaan, että on syntynyt erinomaisen laaja kuusta koskeva kirjallisuus. Sekä tieteelliseltä että käytännölliseltä ja teknilliseltä kannalta on kuusi ollut pienimpiin yksityiskohtiin ulottuvan tutkimuksen alaisena, mutta aine ei minusta kuitenkaan näytä vielä läheskään tyhjennetyltä. Olletikin tuntuu minusta, että ei ole kiinnitetty kylliksi huomiota yhteen kuusen ominaisuuteen, joka on melkein ainokainen puunluontoisten kasvien joukossa, nimittäin sen aivan ihmetyttävän suureen monimuotoisuuteen. Tämä ilmenee parhaiten kasvitarhoissa, missä eri havupuulajeja voi verrata toisiinsa ja missä pian huomaa, ettei mikään havupuu koko maailmassa sisällä niin monta muotojen määrää, kuin tavallinen kuusi. Vielä selvemmin esiintyy tämä monimuotoisuus kuusiaitoja istuttaessa. Olkoonpa sellaisessa aidassa vaikka tuhansia taimia tai nuoria puita, niin ei voi löytää montakaan vierekkäin, jotka olisivat täysin yhtäläiset. Sellaisessa aitausistutuksessa, jokahan jonkun ajan kuluttua, sanokaamme 10 vuoden päästä, on leikattava, on myöskin tilaisuus nähdä, kuinka tavattoman vaihteleva niin tärkeä ominaisuus eri kuusityypeissä on, kuin nopeakasvuisuus. Harvat tutkimusalat koko dendrologiassa näyttävät minusta olevan tärkeämpiä, mutta samalla enemmän laiminlyötyjä kuin juuri tämä, joka kuitenkin, kaikesta päättäen, tuntuu olevan niin lupaava. Mustilassakaan ei tällaisia tutkimuksia ole voitu tehdä, osaksi kun en ole täällä tavannut niin yhtenäisiä eri tyyppisiä metsiköitä, että varmoja siemeniä olisi voitu saada, osaksi kun minulla ei ole ollut aikaa ja tilaisuutta lähteä muualta etsimään sellaisia metsiköitä. Kenties voisi kuitenkin valikointi taimitarhassa ja sitä seuraava rotuviljely tuottaa jotakin hyötyä.

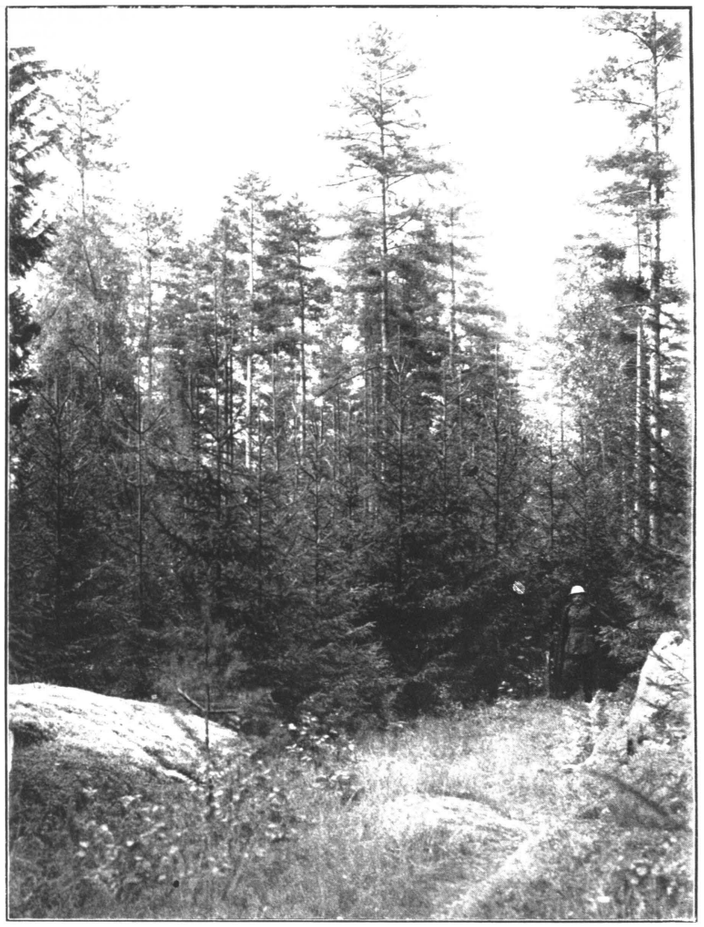
Kuva 21. Sivu 137. Valok. syysk. 1921.

PICEA EXELSA LK.
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 21 vuotta.
Keskipituus: 4.42 m.
Latvakasvainten keskipituus: 52 cm.
Pisimmät puut valokuvassa: 5.59 m.
» *latvakasvaimet valokuvassa* 80 cm.
Paikka: luoteisrinteen alin osa, aukio vanhassa männikössä.
Maa: tuoretta murtosorahietaa, yllä hyvä multapeite.
Aluskasvillisuus metsikössä ja sen ympärillä:
Pteris aquilina L., Rubus idaeus L., Rubus arcticus L., ruohoa, varsinkin Calamagrostis arundinacea L., sammalta.

Stand of:
PICEA EXCELSA LK. EUROPAEAN SPRUCE.
Testing stand.

Age: 21 years.
Height, average: 4.42 m.
Topshoot, » : 52 cm.
Highest tree on the photo: 5.50 m.
» *topshoot* » » 80 cm.
Situation: lowest part of N. W.-slope, glade in old pine-forest.
Soil: moist glacial sand with good cover of humus.
Undergrowth in and round the stand: Pteris aquilina L., Rubus idaeus L., Rubus arcticus L., grass, especially Calamagrostis arundinacea L., mosses.



PICEA EXELSA LK.

Kuva 22.

PICEA EXCELSA LK. VAR. OBOVATA LEDEB.

PICEA EXCELSA LK. VAR. OBOVATA LEDEB.
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 16 vuotta.
Keskipituus: 3.75 m.
Latvakasvaimet keskimäärin: 50 cm.
Pisimmät puut valokuvassa: 4.85 m.
» *latvakasvaimet valokuvassa* 90 cm.
Paikka: etelään viettävän alhon kaakkoisrinne.
Maa: murtosorahiekkaa, yllä keskulainen multakerros.
Aluskasvillisuus: metsikössä ja sen vierellä: kuten kuv. 4—6, Calamagrostis arundinacea L. on hieman runsaammin ja Rubus idaeus L. niukemmin edustettuna, ja lisäksi tulee Epilobium angustifolium L.
Huomaa: kaikilla samalla tapaa heiverät oksat, siirrottava kasvumuoto, minkä parhaiten huomaa alemmista oksista.
Etualan keskustassa: pieni Omorica-kuusi.

Stand of:
PICEA EXCELSA LK. VAR OBOVATA LEDEB. SIBERIAN SPRUCE.
Testing stand.

Age: 16 years.
Height average: 3.75 m.
Topshoot » 50 cm.
Highest tree on the photo: 4.85 m.
» *topshoot* » 90 cm.
Situation: north-east side of south-slope.
Soil: sandy glacial drift with some humus cover.
Undergrowth in and round the stand: as on pl. 4—6, somewhat more Calamagrostis arundinacea L., less Rubus idaeus. In addition Epilobium angustifolium.
Mark: the uniformity of all specimens (difference from the Europaean Spruce) slender branches, upwards spreading form of the branch-system.
In the foreground a small Servian spruce.

Mutta sellaiseen yritykseen vaaditaan taas pitkä aika ja erikoinen henkilökunta.

Kuusta koskevan kirjallisuuden runsauden vuoksi ei minun ole helppoa käsitellä tätä puuta niin, että siitä kävisi mitään uutta esiin. Vertailupuuna muita puita arvostellessa ei sitä taas voi jättää poiskaan.

Se suunnaton alue, jonka piirissä kuusi esiintyy metsäämuodostavana, ulottuu Atlantin valtamerestä lännessä Tyveneen valtamereen idässä sekä 70. leveysasteelta pohjoisessa aina Välimerenmaihin etelässä. Vieläpä Kamtshatkassa, Kuriilien saarilla, Japanin saarilla, Mandshuriassa ja ehkäpä muissakin Kiinan osissa ilmoitetaan sitä tavattavan (viimeksimainittu tieto ei ole kuitenkaan varmaksi todettu). Jo tämä valtava levenemisalue sinänsä on riittävä muovailemaan erilaisia muunnoksia. Näiden lähempi käsittely voi tässä tuskin tulla kysymykseen, varsinkaan kun muunnosharrastusta yleensä ei ole otettu Mustilassa tähän saakka suoritettujen töiden suunnitelmaan. Poikkeuksina ovat kuitenkin sellaiset, jotka siksi paljon eroavat päämuodosta, että on melkein voinut pitää niitä eri lajeina. Juuri senvuoksi täytyy tässä omistaa muutama rivi niille kahdelle päämuodolle, joihin laji *Picea excelsa Lk.* selvästi on jaettavissa, niin selvästi, että tässä kukaties todella on kaksi eri lajia:

Picea excelsa Lk. var. suropæa, Teplouchoff ja *Picea excelsa Lk. var. obovata, Ledebur. — Europan-kuusi ja Aasian-kuusi.*
(Ks. Beissner, siv. 207.)

Ural-vuoret ovat hyvin suurpiirteisesti katsoen niiden välisenä rajana.

Tärkein Aasian-kuusen tunnusmerkki on käpysuomun muoto, joka on vastapuikea ja ehytpäinen, kun taas Europan-kuusen käpysuomut ovat ylöspäin piteneviä, suipompia ja enemmän tai vähemmän pykäläpäisiä. Mutta sitäpaitsi erottaa näiden molempien muunnosten normaalityypin puiden koko ulkomuoto.

Aasian-kuusella on paljon harvempi, sirompi ulkomuoto: lyhyemmät neulaset (12—20 mm, Europan-kuusella 15—25 mm) ja ohuemmat oksat. Sekä kävyt että siemenet ovat pienempiä kuin Europan-kuusella, eikä kirjallisuuden mukaan koko puukaan kasva niin kookkaaksi, kuin jälkimmäinen, vaikka se kyllä voi riippua Aasian mantereisemmasta ilmastosta. Mustilassa kasvatetut puut ovat osoittaneet erinomaista muodon yhtenäisyyttä, mitä en milloinkaan ole havainnut meidän kuusistamme. Mutta sehän voi johtua sattumasta.

Obovata-kuusen leveneminen on paljon laajempi kuin Europan-kuusen, ja muutamat erikoistutkijat pitävätkin sitä alkuperäisempänä. Siihen viittaa myöskin se seikka, että kun europalainen muunnos ei näytä tarjoavan mitään yhtymäkohtia lähisukuisiin lajeihin, *obovata*-kuusi sitävastoin etelämpänä läheisesti liittyy Tienshanissa ja sitä rajoittavilla vuorilla Keski-Aasiassa esiintyvään *Picea Schrenkianaan*, joka vuorostaan taas liittyy Himalaijan kaltailla kasvavaan *Picea Morindaan.* Onko myöskin Kaukaasian kuusi, *Picea orientalis*, katsottava *obovatan* geneettiseksi jälkeläiseksi, jääköön sikseen. Varmaa on vain, että se yleiseltä ulkomuodoltaan tuntuvassa määrässä muistuttaa normaalimuotoista Aasian-kuusta.

Tavallinen Europan-kuusi on tietysti männyn ohella ollut se puulaji, jota pääasiallisesti on käytetty Mustilassa suurissa istutuksissa, joihin on ryhdytty osaksi aukeilla savimailla, n. s. vanhoilla kauramailla, suuremmilla ja pienemmillä, osaksi soramailla sekä vihdoin alikasvosta varten harvassa mäntymetsässä, missä ylen rehevä ruoho- tai heinäkasvullisuus olisi ehkäissyt luonnonkylvön menestymisen. Sitäpaitsi on siellä täällä toimeenpantu pienempiä istutuksia vertailuryhmien kasvattamista varten. Kauramaista mainittakoon tässä erikseen muutama sana senvuoksi, että ne ovat itäiselle Uudellemaalle niin tunnusomaisia, kun taas maamme muissa osissa niitä ei laisinkaan tapaa. Vanhat ihmiset ovat kertoneet minulle, että kauranviljelys pääsi vauhtiin jo Ruotsin-aikana, jolloin tänne oli sijoitettu ratsuväkeä.

Myötävaikuttavana on kai kuitenkin ollut savimaiden suuri runsaus näillä seuduilla. Yli sata vuotta harjoitettiin kauranviljelystä siten, että raivattiin kytömaita siellä täällä metsissä, missä asianomaisen viljelijän päähän milloinkin pälkähti, ja viljeltiin kauraa vuodesta vuoteen kunnes maa oli täydellisesti uuvutettu, jolloin kauramaa jätettiin kylvämättä, ja sai itsestään vähitellen muuttua metsäksi jälleen. Sangen mielenkiintoista on ollut seurata niitä teitä, joita luonto tässä on kulkenut. Jos kauramaa on ollut sopivan lähellä havupuumetsikköä, ja tämän siemenet joutuneet siihen kesantomaalle otollisena aikana, niin on luonto ilman mitään tointa ihmisen puolelta voinut aikaansaada aivan erinomaisia mänty- ja kuusimetsiköitä. Niinpä on tavattu normaali-tiheitä mäntymetsiköitä, joissa koko joukko puita on ollut 9—10 tuumaa läpimitaten 18 jalan korkeudella, ja missä vanhat ihmiset ovat minulle ilmoittaneet kauraa viljellyn vielä 50 vuotta sitten. Mutta jos näitä edullisia tekijöitä ei ollut, vaan päinvastoin sattui se epäsuotuisa seikka, että lähistössä oli runsaasti koivua, harmaata leppää tai pajulajeja tai vaikkapa vain yksityisiä puitakin näitä niin runsaasti sikiäväisiä kasveja sopivalla paikalla, niin on maa pysyvästi villiintynyt, kuten saksalaiset sanovat, ja vähintään puoleksi vuosisadaksi pilaantunut. Sillä siten syntyneessä koivu-, leppä- ja pajuviidakossa ovat havupuut vain vaivoin päässeet kasvamaan ja parhaassa tapauksessa muodostaneet vain perin harvoja ja epätasaisia sikermiä, missä yksityiset puut sitäpaitsi ovat saaneet oksaisen ja käyrän muodon, kasvaen pääasiallisesti ojien varsilla. Näiden alueiden asianmukaiseen kuntoon saattaminen on mitä vaikein tehtävä siihen vaadittavain suurten kustannusten vuoksi. Sitävastoin ovat istutukset aukeilla kauramailla onnistuneet kauttaaltaan hyvin, parhaiten, kun keväät ovat olleet kyllin sateisia. Kuivina keväinä meni aluksi tosin kokonaisia kuusi- ja mänty-istutuksia tyyten hukkaan, mutta sittenkuin tämän katkeran kokemuksen jälkeen on noudatettu huolellisempaa, vaikka kalliimpaa istutustapaa, onnistuvat ne aina. Mitä varsinkin kuuseen tulee, tehtiin siinäkin aluksi katkeria kokemuksia suuremmilla aukeilla kauramailla ja suuremmissa ja syvemmissä alhoissa, missä kevät-hallat monta kertaa enemmän tai vähemmän pysyvästi vikuuttivat kuusi-istutuksia. Monet ovat ne paikat, joita tämän vuoksi täytyi jälkeenpäin täydentää 2—3 kertaan, eikä lopputulokseksi näin ollen kuitenkaan tullut sitä niin haluttua tasakorkuista ja tasatiheää metsikköä, joka yksin voi tuottaa suurimman tuloksen pinta-yksikköä kohti. Mustilassa tuntui siltä, että kuusia ei yleensä olisi voinut istuttaa suuremmille kuin 4 hehtaarin suuruisille aukeille, ja että suuremmat alat olisi varmempi varata hallaa kestävämmälle männylle.

Seuraavassa tehdään selkoa muutamista kokeista, joita tavallisella kuusella on tehty erilaatuisilla mailla.

Koeruutu parhaalla maalla Kotikunnaan kaakkoisrinteellä, käsittävä 29 kahdeksantoista-vuotista puuta, antoi seuraavan tuloksen:

Korkeus: 4.20, 5., 5.50, 5.10, 3., 6.10, 4., 5., 5., 5.30, 4.30, 3.70, 5.10, 2.40, 5.10, 3.70, 5.30, 4.60, 5.70, 4.70, 5., 4., 5.40, 6.40, 4.75, 5.20, 4.20, 6., 4.80 m.

Latvakasvaimen pituus: 50, 60, 70, 40, 30, 80, 10, 50, 55, 70, 60, 10, 60, 35, 40, 30, 60, 25, 60, 20, 70, 20, 40, 70, 30, 70, 20, 40, 40 cm.

Puiden keskimääräinen pituus niinmuodoin: 4.77 m.

Latvakasvaimen pituus keskimäärin: 45 cm.

Tämän koeruudun vieressä on toisia koeruutuja: sembramäntyä (ks siv. 201, kuv. 45), Siperian, Europan (ks siv. 174, kuv. 37 & 38) ja Japanin lehtikuusia (ks. siv. 171, kuv. 34), viimeksimainitut kuitenkin hiukan huonommalla maalla.

Toinen koeruutu, viisitoistavuotiaassa, istutetussa, suuressa kuusimetsikössä vanhalla, perinpohjin uuvutetulla kauramaalla, n.s. »Savianpalossa», antoi seuraavan tuloksen:

Korkeus: 1.15, 1.80, 0.70, 1.10, 1.85, 1.20, 1.80, 1.40, 1.55, 1.90, 1.75, 2.10, 2.35, 1.85, 1.30, 2.75, 1., 1.70, 2.50, 1.50, 1.70, 0.80, 1.50, 1.50, 1.15, 0.60, 1.10, 1.35, 2.35, 2.45, 1.10, 2., 2.20, 1.70, 1.10, 1.35, 1.90,

2.25, 1.25, 1.75, 2.45, 2.85, 2.85, 1., 2.40, 2,50, 1., 1.65, 2.60, 1.65, 2.10, 3.35, 1.55, 2.35, 2.90, 0.80, 2.40, 0.75, 2., 2.35, 2.60, 1.60, 1.15, 1., 1.15, 0.70, 1.35, 1.20, 1.35, 1.35, 3.10, 2.40, 1.75, 1.15, 1.55, 1., 1.70, 1.10, 0.90. 1.45, 0.75, 0.65, 2., 2.10, 2.20, 1.88, 1.65, 1.60, 1.80, 0.85, 2., 1.60, 1.80, 1.90, 0.95, 2.35, 0.80, 2.80, 1.35, 3., 1.20, 1.50, 0.90, 3.50, 0.80, 2.30, 1.30, 1.80, 1.35, 1.05, 1., 1.95, 2.50, 1.95, 1.90, 1.70, 1.75, 1.50, 1.70, 2., 2.30, 0.90, 1.35, 1.70, 1.90, 0.65, 2.10, 1.05, 1.60, 0.90, 0.60, 1.05, 1.60, 1.90, 0.80, 1.75, 0.90, 0.90, 1.20, 1.75, 1., 1.25, 0.60, 1.55, 1.50, 1.95, 1.45, 1.80, 1.28, 1.55, 1., 1.90, 0.65, 0.70, 1.85. 1., 1., 0.70, 1.70, 1.20, 1.10, 0.70, 2.70, 0.70, 2.60, 1.45, 1.85, 1.65, 1.45, 0.75, 1.65, 0.55, 1.20, 1.20, 1.80, 1.55, 2.25, 1.25, 1.80, 1.10, 0.90 m.

Latvakasvaimen pituus: 15, 35, 10, 15, 20, 25, 25, 50, 25, 25, 25, 45, 35, 25, 15, 45, 15, 20, 35, 10, 30, 5, 25, 15, 15, 5, 20, 25, 40, 15, 30, 35, 25, 20, 5, 20, 30, 10, 25, 55, 50, 50, 15, 45, 55, 10, 55, 45, 15, 60, 15, 35, 22, 10, 45, 55, 35, 40, 20, 15, 10, 25, 10, 20, 20, 30, 55, 35, 75, 24, 20, 15, 25, 10, 15, 10, 15, 5, 5, 20, 25, 25, 20, 25, 15, 25, 45, 30, 15, 15, 40, 20, 35, 10, 15, 20, 50, 10, 35, 12, 55, 10, 53, 15, 25, 15, 5, 30, 35, 45, 15, 30, 32, 30, 20, 15, 35, 35, 15,15, 25, 5. 5, 20, 15, 10, 8, 5, 15, 10, 35, 5, 40, 5, 10, 20, 25, 20, 10, 5, 15, 35, 55, 51, 30, 26, 20, 15, 20, 10, 55, 35, 10,2 5, 20, 35, 30, 15, 8, 40, 10, 50, 25, 35, 5, 10, 7, 20, 16, 30, 15, 25, 30, 45, 20, 30, 10, 20, 15, 30 cm.

Keskimääräinen tulos 181 nuoresta näreestä siis:

Korkeus: 1.56 m.

Viime vuoden kasvu: 24 cm.

Koeruudun pinta-ala: 1.81 aaria ja puiden etäisyys toisistaan 1 m.

Kokemus Mustilassa näyttää antavan aihetta päätelmään, että kuusta ei ole sovelias istuttaa kovaan, laihaan, mullaskerroksen peittämättömään savimaahan. Se kasvaa siinä ainakin kaksi tai kolme vuosikymmentä liian hitaasti voidakseen tuottaa korkoa maan-arvolle ja siihen pannuille kustannuksille. Semmoisiin maihin on istutettava mäntyä, lukuunottamatta tietenkin

sellaisia tapauksia, jolloin täytyy täyttää aukkoja, joitahan aina sen pahempi on tai syntyy. Parempi silloin istuttaa kuusta, kuin ei mitään.

Eräs toinen koeruutu, sisältävä 80 kahdeksantoista-vuotiasta puuta, erotettiin metsikköön, joka on istutettu 8.40 aarin suuruiseen metsän-aukeamaan Kotikunnaan länsirinteellä. Itse ruutu käsittää vain 2.00 aaria. Maa hyvää. Aluskasvillisuus kuvattu kuv. 21. Tulos seuraava:

Korkeus: 4.85, 4.50, 5.10, 5., 4.50, 4.50, 5., 5.15, 3., 1.85, 4.40, 5.20, 4.60, 5.50, 3.30, 6., 4.50, 3.40, 3.75, 4.50, 4.80, 4., 5.70, 3.40, 3.90, 4.70, 6., 6., 3.50, 3.65, 2.70, 4.30, 2.45, 5., 3., 4., 3.40, 4.20, 5.20, 4.50, 3.80, 4.40, 3.10, 2.80, 3.20, 3.60, 3.70, 4.20, 4.20, 5., 1.22, 4.20, 1.45, 4., 3.90, 5., 3.40, 2.50, 3.30, 4,50, 2.50, 4.80, 3.30, 3.60, 2.30, 3.40 2.70, 3.70, 3.10, 3.75, 2.35, 2.50, 3.05, 4., 3.25, 4.40, 3.70, 5.10, 4.60, 1.35 m.

Latvakasvaimen pituus: 55, 60, 60, 60, 65, 50, 65, 65, 65, 55, 20, 70, 60, 65, 70, 25, 80, 55, 60, 55, 45, 55, 30, 70, 40, 45, 65, 65, 65, 45, 55, 80, 55, 45, 60, 45, 55, 45, 50, 60, 40, 50, 45, 40, 35, 50, 45, 70, 55, 50, 55, 25, 55, 22, 50, 45, 70, 50, 85, 45, 70, 35, 40, 35, 50, 80, 50, 35, 60, 50, 50, 35, 50, 25, 55, 60, 55, 60, 65, 60, 30 cm

Keskimäärä siis 80 kahdeksantoista-vuotiaasta puusta: Korkeus: 3.90 m ja latvakasvain: 52 cm. (Kuva 21.)

Aukeaman alasivu oli ojitettua matalaa suota, johon istutettiin *Thuya occidentalista* (ks. tuonnempana »Thuya»). Tätähän voi jo sanoa koko hyväksi. Eihän tietenkään voi meillä vaatia semmoisia tuloksia kuin maissa, joissa on suotuisampi ilmasto ja parempi maaperä. Mutta ehkäpä voidaan toivoa, että kuusen eri tyyppejä tarkemmin tutkimalla voidaan löytää rotuja, jotka tuottavat vielä parempia tuloksia kuin Mustilassa saadut. Tässä suhteessa en voi olla viittaamatta Nils Sylvénin, jo Cajanderin suuressa teoksessaan mainitsemiin mielenkiintoisiin tutkimuksiin, jotka ovat painetut julkaisussa Meddelanden fr. Svenska Statens Skogsförsöksanstalt siv. 101—253. Hän mainitsee erikseen n. s.

Kuva 23. Sivu 140. Valok. syysk. 1921.

PICEA ORIENTALIS LK. & CARR.
Yksittäispuu.

Ikä: 17 vuotta.
Pituus: 2.65 m.
Latvakasvain: 35 cm.
Paikka: lämmin, suojaisa etelärinne männikön aukiossa.
Maa: murtosoraa, yllä laiha mullaspeite.
Aluskasvillisuus: ilman merkitystä, kun tämä samoin kuin muutamat muutkin samaa lajia olevat puut täällä on istutettu hyvään multakuoppaan.

Solitary tree of:
PICEA ORIENTALIS LK. & CARR., ORIENTAL SPRUCE.
Age: 17 years.
Height: 2.65 m.
Topshoot: 35 cm.
Situation: warm, sheltered south slope, glade in pine forest.
Soil: sandy glacial drift with thin cover of humus.
Undergrowth: without any significance, the trees all planted in artificial bed of good soil.

PICEA ORIENTALIS LK. & CARR.

Kuva 24.

PICEA NIGRA LK. DOUMETTII CARR.

Kuva 24. Sivu 144. Valok. syysk. 1921.

PICEA NIGRA LK. DOUMETTII CARR.
Yksittäispuu.

Ikä: 20 vuotta.
Pituus: 2.6 m.
Latvakasvain: 35 cm.
Huomaa: käpyjen runsas kerhoutuma hiukan latvan alapuolella ja käpyjen muoto.
Istutettu puutarhaan.
V. 1921 karisti laji siemenensä lokakuun alussa, jolloin käpyjen sininen väri muuttui ruskeaksi ja käpysuomut jäivät törröttäviksi.

Solitary tree of:
PICEA NIGRA LK. (DOUMETTII CARR.) BLACK SPRUCE.
Age: 20 years.
Height: 2.6 m.
Topshoot: 35 cm.
Mark: the abundance of cones beneath the top of tree, and the form of the cones.
Planted in garden. In 1921 the dissemination period began early in October, when also the blue colour of the cones changed to the ordinary brown one of ripe cones and the scales remained open.

kampakuusityyppiä kaikkia muita tyyppejä tuntuvasti etevämmäksi. Tulee olemaan mielenkiintoista nähdä näiden tutkimusten jatkoa, mutta vieläkin mielenkiintoisempaa olisi, jos meilläkin voitaisiin tällaisia kokeita saada toimeen. Mustilassa on tehty ainoastaan muutamia pienempiä kokeita aasialaisen eli *obovata*-kuusen suhtautumisen selville saamiseksi meidän kotimaiseen lajiimme, ja rinnan tämän kanssa on myöskin erotettu muutamia näihin verrattavia ruutuja *P. albaa*, *P. omoricaa*, *Ab. balsameaa*, *Pinus peukea* y.m. lajeja näiden lähimpään läheisyyteen.

Erääseen 6.00 aarin metsänaukeamaan Kotikunnaan eteläisen keskialhon itälaidalla paalutettiin puolen aarin suuruinen koeruutu sisältävä 14 kpl. 15-vuotiaita tyypillisiä *obovata*-kuusia. Maa keskulaista tai hyvää. Aluskasvillisuus kuten kuvassa 22 selitetään. Tulos seuraava:

Korkeus: 2.45, 3.35, 4.05, 4.15, 2.80, 2.85, 4., 3.20, 1.35, 3.10, 3.80, 4.40 m.

Latvakasvaimen pituus: 40, 55, 65, 55, 60, 35, 65, 36, 50, 60, 45, 50, 40 cm.

Siis puun mitta keskimäärin: 3.24 m ja latvakasvaimen pituus: 50 cm. (Kuva 22.)

Huolimatta hoikemmasta kasvusta näyttää tulos hyvältä ja kaikin puolin meidän oman kuusemme veroiselta, vaikkakin myönnettävä on, että kokeiden pitäisi olla laajempia.

Niin yleinen kuin kuusi onkin meidän metsissämme, ei useinkaan tulla ajatelleeksi sen käyttämistä myöskin koristepuuna. Se voi kuitenkin olla yhtä komea koristus kuin moni muu, vaikkakin sen kauneus kehkeytyy täyteen uhkeuteensa vasta myöhemmällä iällä ja vapaana seisten suuremmissa puistoissa. On kuitenkin erinäisiä muunnoksia, joilla jo aikaisemmin voi olla hyvin suuri koristearvo. Mustilassa niitä ei ole tullut käytetyksi, kun minä mikäli mahdollista olen tahtonut rajoittaa työni puhtaisiin päälajeihin. Muutamia Mustilan metsissä villinä kasvavia muunnoksia mainittakoon kuitenkin tässä yhteydessä. Ensimmäinen on n.s. riippukuusi, joka kaikin puolin vastaa Beissnerin *Picea excelsa Lk. var. viminalis Casp.*, arvatenkin äärimmäinen kampakuusityyppi, toinen on *Picea excelsa virgata Jacques* eli käärmekuusi, jolla tuskin on mitään merkitystä, sillä kun ei minusta näytä olevan käytännöllistä eikä esteettistä arvoa. Pari pallokuusta, ehkä *Clanbrassilianaa* tai mikä sen oikea nimi lienee, on myöskin tavattu, ja vihdoin pari erästä muotoa, jonka Beissner on kuvannut nimellä *Picea excelsa argenteospicata Hesse.*, molemmat viimeksimainitut esteettisesti sangen arvokkaita puistoille, kirkkomaille j.n.e. Niitä ei kuitenkaan voi monistaa siementen kautta, vaan ainoastaan oksaistukkailla tai ympäämällä.

Aikaisemmin on mainittu, että Aasian-kuusi levenemisalueensa eteläisellä rajalla lähentelee erästä toista lajia:

Picea Schrenkiana Fisch & May. — Turkestanin kuusi,

johon se näyttää olevan jossakin läheisessä suhteessa. Tämä laji, joka esiintyy Keski-Aasiassa, Tienshanin ja Alataun kaltailla ynnä niihin rajoittuvilla tasankomailla, eroaa Aasian-kuusesta, jonka kanssa sillä on käpyjen ja käpysuomujen muoto yhteinen, 2—3 $^1/_2$ cm pitkien ja ohuiden neulastensa ja kovin riippuvien oksiensa kautta. Se on menestynyt ylen huonosti Mustilassa, vaikka sitä on kokeiltu siemenkylvöillä ja taimia tuottamalla. On selvää, että siemenen alkuperä taas on tehnyt meille pahan kepposen. On senvuoksi vielä mahdotonta sanoa, voiko sillä meillä olla mitään metsänhoidollista arvoa. Esteettisessä suhteessa pitäisi sen pitkine neulasineen voida korvata *Picea Morindaa*, jota lajiahan ei kukaan voine ajatella ruveta kasvattelemaan täällä.

Vähää ennen sotaa sain hra W. Kesselringiltä Pietarista kourallisen siemeniä, jotka hän ilmoitti erään Koschkaroff-nimisen venäläisen kokoilleen Marka-kul-järven rannoilta Länsi-Mongoliasta ja antaneen hänelle. Alustavasti annettiin sille nimeksi:

Picea obovata var. coerulea n. var. Koschkaroff,

mutta mitään varmaa nimeä ei voine antaa, ennenkuin puu on tehnyt käpyjä. Merkillistä olisi, jos tässä tavattaisiin puuttuva rengas eli ylimenomuoto *obovatan* ja *Schrenkianan* välillä. Nimi *coerulea* ei tunnu minusta onnistuneelta. Ainoastaan n. 30 % taimista osoitti kaikille sinikuusille ominaista värivivahdusta, kun kaikki muut olivat vihreitä.

Saaduista erinomaisesti itäneistä siemenistä tuli 100 voimakasta tainta, joista kuitenkin 15 lahjoitettiin pois muutamia niin harvinaisia Wilsonin kiinalaisia vastaan. Jäännös, 85 kpl, istutettiin erääseen metsä-aukeamaan, ja näyttää niiden kaikkien kasvu hyvin lupaavalta. Ne ovat kuitenkin vielä liian nuoria minkään taulukkoselostuksen antamiseen.

Picea orientalis Lk. & Carr. — *Kaukaasian kuusi* (kuva 23),

joka kasvaa korkeilla vuorilla Kaukaasiassa ja Vähässä Aasiassa, on hyvin helposti tunnettava laji, erottautuen kaikista muista jo siron ja hoikan runkonsa ja jäykkien, haarovien, kapeiden oksiensa kautta. Neulaset ovat lyhyemmät kuin millään muulla kuusella, 5—10 mm pituisia, tiheästi hienokarvaisten kasvaimien ja oksien myötäisiä. Puuta, jonka kotiseudullaan sanotaan kasvavan 50—60 m pituiseksi, mutta ei sitävastoin viljeltynä vielä ole saavuttanut suurempaa kokoa kuin 15—20 m, on Mustilassa koeteltu sekä siemenkylvöllä että taimia tuottamalla. Omassa taimitarhassa J. Rafnin hankkimista siemenistä saadut taimet on 2 kertaa koulutettu ja 6-vuotisina istutettu pohjoisen keskialhon alapäähän metsän-aukkoon hyvään maahan, missä aluskasvillisuus on mustikanvarsia, vatukkoa ja ruohoa, sekä hyvään suojaan. Nyt 13-vuotiasten taimien pituus on keskimäärin vain n. 45 cm, mikä huono tulos kuitenkin osaksi riippuu monista hallanpuremista taimitarhoissa. Yleensä voi sanoa, että *Picea orientalis* ei koskaan tulle olemaan meillä metsä- eikä koristepuuna. Se kasvaa liian hitaasti ja on sitäpaitsi kovin hallanarka,

vaikka merkillistä kyllä ei kenties ihan yhtä suuressa määrässä, kuin sen seuralainen sen kotiseudulla, Nordmannin kuusi. Kaksi toiminimeltä Hesse hankittua $^1/_2$ metrin korkuista tainta on säilynyt koko hyvin, vaikka nekin, huolimatta lämpimimmä lläeteläärinteellä olevasta kasvupaikasta ja hyvästä mäntysuojasta, joskus ovat kärsineet hallasta. Näistä molemmista, nyt 16-vuotiaista puista on nykyään suurempi 2.30 m ja sen latvakasvain 30 cm pitkä.

Eräs tavallista kuustamme suuresti muistuttava laji on

Picea Glehnii Mast. — *Glehnin kuusi,*

joka esiintyy Sahalinin saarella, Esolla ja ehkä muillakin Japanin saarilla ynnä Mandshuriassa. Lähinnä lienee se kuitenkin sukua *Pic. obovatalle* yhtäältä ja *Pic. Alcockianalle* toisaalta. Sen parhaana tunnusmerkkinä ovat sen omituiset hyvin ulkonenevat neulaskyhmyt ja ehkä vielä omituisemmat silmut, jotapaitsi sen kävyt ovat pienenlaisia, 3—5 $^1/_2$ cm pitkiä, ja, mikäli sanotaan, nuorina väriltään purpuran- tai sinisen-punaiseen vivahtavia. Tämän lajin oikeita siemeniä tai taimia oli kauan erinomaisen vaikea saada. Vasta vuonna 1908 sain niitä J. Rafnin kautta pienen erän, 20 gr., ja nyt on Mustilassa muutamia kymmeniä kauniita taimia, jotka eivät kuitenkaan ole vielä niin pitkiä, että niistä voisi tehdä taulukkoselostusta. Ne ovat istutetut 6-vuotisina Kotikunnaan läntisimpään osaan, metsään, muutaman aarin suuruiseen aukkoon, ensiluokkaiseen maahan, varmuuden vuoksi hallansuojaan, vaikkakin laji taimitarhassa näytti olevan koko hyvin hallaa ja talvea kestävä, tuskin vähemmän kuin meidän tavallinen kuusemme. Kirjallisuudesta päättäen saattaa siitä tulla myöskin varsin koristeellinen. Eri tutkijat ilmoittavat sen kotoisen koon eri tavalla, keskulaisesta 30, 40, jopa 50 metriseksi. Kasvunopeudesta muuten ei voi vielä mitään sanoa.

Wilsonin ja häntä edellisten retkeilijäin Länsi-Kiinassa löytämistä ja sangen mielenkiintoisista havupuulajeista on muutamia kestäviä lajeja suuren puuhan jälkeen vihdoin saatu Mustilaan. Harvinaisimmista saan kiittää englantilaisen dendroloogin, hra Balfourin mieskohtaista, rakastettavaa ystävällisyyttä. Kahdesta näistä, jotka täällä jo onnellisesti ovat talvehtineet muutaman talven, ja joista tunnen itseni varmaksi, mainittakoon seuraavaa:

Picea asperata Mast. — ynnä sen muunnos
var. notabilis Redh. & Wils. n. var.

Tästä luulen jo sen suhtautumisen johdosta taimitarhan oloihin voivani toivoa mitä parasta. Se ei olisikaan kumma, puu kun kasvaa vuorilla 2.000—3.700 m korkeudessa, missä ilmasto, huolimatta matalasta leveysasteesta 30°, kuitenkin arvattavasti jo on sangen ankaraa, jopa puoliksi mantereista. Tulevat kokeilut näillä ynnä muilla samojen seutujen kasveilla tulevat varmaankin olemaan hyvin mielenkiintoa herättäviä.

Paitsi niitä 2 kpl, jotka saatiin hra Balfourilta Lontoosta, oli minun jo 1914 onnistunut saada 2 kpl 10 cm korkuisia taimia toiminimeltä Hesse Weenerissä, niin että nyt on olemassa kaikkiaan 4 kpl. ynnä 2 kpl muunnosta *notabilis*.

Picea excelsalle läheinen laji on:

Picea Alcockiana Carr. — *Ira-kuusi*,

joka on yksinomaan Japanin puu ja kasvaa sen keskussaaren, Hondon, korkeimmilla vuorilla. Se eroaa selvimmin meidän tavallisesta kuusestamme tiheiden, oksia peittävien, pistävien ja hiukan käyrien neulastensa sekä sen kautta, että se puhkeaa myöhemmin kuin mikään muu kuusilaji. Sitä on koeteltu Mustilassa sekä siemenkylvöllä että istuttamalla metsään 4-vuotisia, kerran koulutettuja taimia. Se seikka, että niitä on istutettu metsään sinne tänne, varsinaisia ryhmiä muodostamatta, ja että ne ovat kasvaneet niin tavattoman hitaasti, että ympäröivä ruoho suorastaan on ne peittänyt, niin että niitä monestikin on ollut aika vaikea löytää, kaikki tämä tekee, että minä en vielä voi antaa tyydyttävää selitystä tästä puusta, vaan olen pakotettu odottamaan, kunnes ne jossakin pistävät päänsä esiin. Se on joka tapauksessa kuitenkin täysin kestävä.

Myöskin uudessa maailmassa on useita *Eupicea*-tyyppisiä kuusilajeja, joilla kaikilla on samat yhtymäkohdat keskenään kuin vanhan maailman kuusilla. Niinpä ne muodostavat sekä maantieteellisesti että geneettisesti omaperäisen kehitysketjunsa, jonka tunnusomaisuutta on kuitenkin vaikea lähemmin kuvata. Lajirikkaus ei ole niin suuri kuin vanhassa maailmassa, vain 5 lajia, mutta niiden levenemisala on sensijaan yhtä suuri ulottuen merestä mereen kautta mantereen kaikkien viileämpien osien. Useimmat lajit muodostavat, kuten vanhassakin maailmassa, valtavia yhtenäisiä metsiä. Ensimmäisenä mainittakoon tässä kolmisikermä: *Picea nigra*, *alba* ja *rubra*, kaikki toisilleen hyvin läheisiä.

Pohjoisin tyyppi kaikista on:

Picea nigra Lk. — *Mustakuusi.*

jota kasvaa Labradorista, Aljaskan Yuconpiiristä, Hudson Baysta y.m. pohjoisessa yli Amerikan Yhdysvaltain pohjoisvaltioiden, pitkin Alleghany-vuoristoa aina Pohjois-Carolinaan ja Tennesseehen etelässä, ja Atlantin valtamerestä idässä Albertan yli aina Tyveneen valtamereen laskevien jokien latvoille eli hiukan rannikkovuoria idemmäksi lännessä.

Lajin pohjoista luonnetta osoittaa myöskin sen esiintyminen tämän laajan alueen eri osissa. Jota kauempana etelässä se esiintyy, sitä enemmän näyttää se pysyttelevän kylmimmillä ja kosteimmilla seuduilla, niin että se vihdoin levenemisalueensa etelärajalla esiintyy melkein yksinomaan kylmissä valkosammalsoissa.

Kuva 25. Sivu 145. Valok. syysk. 1921.

PICEA RUBRA LK.
Yksittäispuu.

Ikä: 15 vuotta.
Pituus: 3.25 m.
Latvakasvain: 30 cm.
Huomaa: kävyt keskellä puuta lähellä runkoa sekä käpyjen muoto.

Istutettu muutamien muiden yksittäispuiden ohella vanhalle laitumelle, hyvään multamaiseen savihietaan, etelänpuoliseen paikkaan, joten aluskasvillisuus on merkityksetön.

V. 1921 karisti laji siemenensä syyskuun lopulla, jolloin kävyt muuttuivat ruskeiksi ja suomut törröttäviksi.

Solitary tree of:
PICEA RUBRA LK., RED SPRUCE.

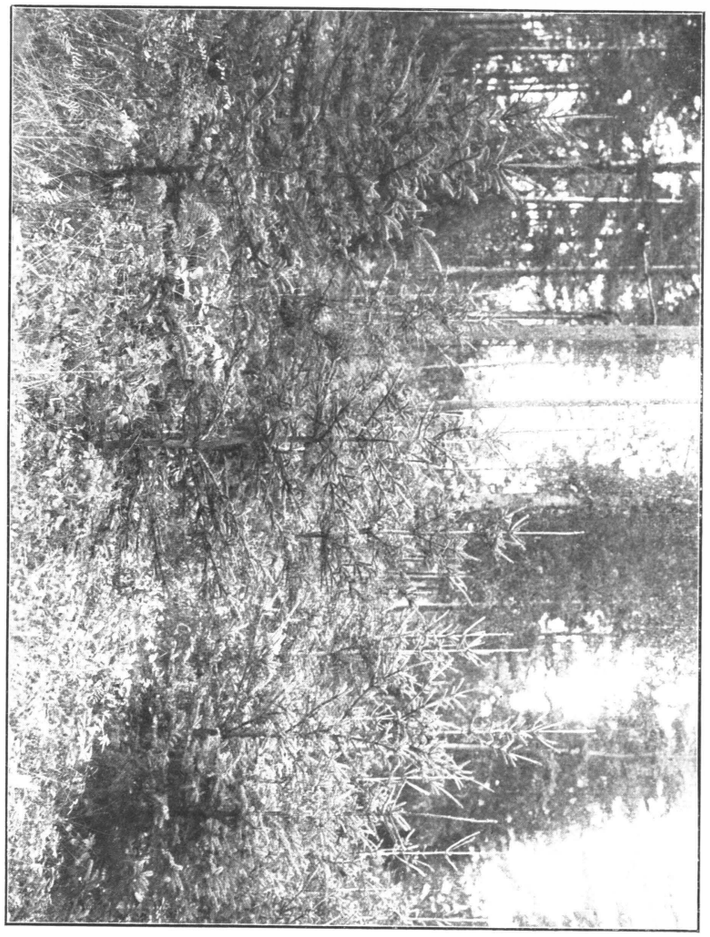
Age: 15 years.
Height: 3.25 m.
Topshoot: 30 cm.
Mark: the characteristic cones. Middle of tree near the stem.

Planted in an old meadow together with several other species, soil sandy loam with good cover af humus. Situation exposed.

In 1921 the dissemination took place end of September. The colour changed to the ordinary brown one and the scales remained open.

PICEA RUBRA LK.

Kuva 26.



PICEA ALBA LK.

Kuva 26. Sivu 148. Valok. syysk. 1921.

PICEA ALBA LK.

Metsikkö. Koeala.

Ikä: 16 vuotta.
Keskipituus: 2.75 m.
Latvakasvainten keskipituus: 35 cm.
Pisimmät puut valokuvassa: 3.60 m.
» *latvakasvaimet* » 55 cm
Huomaa: keskellä erään puun runsas käpysikermä, käpyjen muoto, koko ja asento. Oikealla muudan Picea Omorica Pancic.
Paikka:
Maa: } sama kuin viereisessä metsikössä, kuva 22.
Aluskasvillisuus:
Laji karisti v. 1921 siemenensä syyskuun lopulla. Käpyjen vihreä väri muuttui ruskeaksi ja suomut jäivät törröttäviksi.

Stand of:

PICEA ALBA LK., WHITE SPRUCE.

Testing stand.

Age: 16 years.
Average height: 2.75 m.
» *topshoot:* 35 cm.
Highest tree on the photo: 3.60 m.
» *topshoot* » : 55 cm.
Mark: in the middle-tree an abundance of cones, the form and colour of which differ characteristically from those of P.nigra & rubra. To the right a small specimen of P. Omorica.
Situation:
Soil: } the same as on pl. 22.
Undergrowth:
In 1921 the dissemination took place end of September. The green colour changed to brown and the scales remained open.

Vaikkakaan tämän ominaisuuden vuoksi tätä lajia koetellessa käytetyn siemenen pohjoisempi tai eteläisempi alkuperä ei ole niin ratkaisevan tärkeää, kuin monien muiden puiden, joilla on laaja levenemisalue, niin vaikuttanee tämä viimeksimainittu tekijä kuitenkin eri ilmasto- ja alue-muunnosten syntymiseen.

Picea nigra mainitaan kirjallisuudessa pienehköksi puuksi, joka ei kasva 20—25 m pitemmäksi. Niinikään arvelee Beissner, että tämän lajin suotuisin kehitysalue on Pohjois-Manitobassa, missä se peittää suuria aloja. Kaupassa oleva siemen ei kuitenkaan ole peruisin sieltä, vaan luultavasti Wisconsinista, missä puun kehkeymismahdollisuudet jo ovat paljoa huonommat. Kirjallisuudessa tavattavat arvostelut *P. nigrasta* ovat vielä, mitä meihin tulee, harhaanjohtavia, ja kokeet voivat olla ratkaisevia vasta kun on saatu oikeaperuista siementä. Lajin ilmeisesti pohjoisen luonteen vuoksi olisi tämä meille sangen tärkeää.

Picea nigran tuntomerkkinä on, kuten jo nimi osoittaa, sen tummanvihreä väri. Tunnusomaisia lajille ovat sitäpaitsi sen ohuet oksat ja punaisenruskean ja sinipunervan vivahteiset, 20—35 mm pitkät ja 15—18 mm leveät kävyt, kauniisti tummansinipunervat emikukat ja vihdoin sen tummat neulaset ja kuori. Puulla on yleensä luonnossakin kaunis, suippo kartiomainen muoto, ja muutamat sen muunnokset, kuten *Picea nigra Doumettii Carr.*, ovat kestäviä ja mitä suuriarvoisimpia puisto- ja koristepuita. (Kuva 24.)

Aikomus oli tehdä perusteellisia kokeita tällä pohjoisella lajilla, joka sitäpaitsi värillänsä näytti lupaavan niin paljon vaihtelua meidän metsiimme. Sen pahempi on kuitenkin sattunut odottamattomia vastuksia, jotka tekevät, että kokeista ei ainakaan vielä voi kuin aivan sivumennen mainita. Ensinnäkin antavat eräät havainnot aihetta epäluuloon, että osa saatua siementä ei ollut *nigraa*, vaan *albaa*, mistä kuitenkin voi saada täyden varmuuden vasta tuonnempana Sitten istutettiin v. 1909 saadut 4-vuotiset taimet, kerran koulutettuina, useihin eri paikkoihin, rinnan *alban* ja tavallisen kuusen kanssa, mutta monet

nimimerkinnät joutuivat sittemmin toimeenpannuissa metsänperkauksissa hukkaan, jotenka nyttemmin ei voi varmuudella sanoa, missä yksi laji loppuu ja toinen alkaa, ennenkuin puut ovat tulleet suuremmiksi ja saaneet käpyjä. Näin ollen täytyy täsmällinen selostus mustankuusen kokeista lykätä tuonnemmaksi, ja minä voin olla onnellinen, että minulla ainakin on ehjiä, varmoja metsiköitä myöskin sekä *rubraa* että *albaa*.

Kun mustakuusi on kolmesta Pohjois-Amerikan kuusilajista pohjoisin tyyppi, niin on taas

Picea rubra Lk. — *Amerikan punakuusi* (kuva 25)

eteläisin. Sitä ei Pohjois-Amerikan itäosissa esiinny Prinssi Edwardin saarta ja Lawrence-poukamaa pohjoisempana ja sen alue ulottuu etelään aina Pohjois-Carolinaan, vaikka se etelämpänä vaatii yhä suurempaa korkeutta merenpinnasta. Puuta ei senvuoksi suinkaan ole pidettävä niin eteläisenä lajina, ettei se hyvin voi viihtyä meillä, minkä tehdyt kokeet kyllä osoittavatkin.

Picea rubra, joka kotoisissa oloissaan kasvaa 20—40 m pituiseksi, on suipon kartion muotoinen ja muistuttaa oksiensa sirolta rakenteelta jossakin määrin *Picea orientalista*. Tiheään kasvaneet neulaset, jotka samalla ovat oksamyötäisiä, ovat väriltään vihreämpiä kuin useimpain muiden kuusten, senvuoksi, että huokoset ovat tavattoman vähän esiintyviä. Kävyt ovat jonkin verran pitempiä kuin *Picea nigran*, eli 30—40 mm, mutta lyhyempiä kuin *Picea alban*, ja nuorten käpyjen värikin on toisenlainen, se kun on hiukan punertavan orvokinsininen, jossa suhteessa se on molempien toisten lajien keskivälillä.

Vuonna 1909 kylvettiin 50 gr erä siemeniä, jotka oli tilattu toiminimeltä Helms & Söhne sekä 1912 taas 50 gr J. Rafnilta Köpenhaminasta, ja saatiin niistä, kun siemen iti hyvin, vastaava määrä taimia, jotka 4-vuotiaina, kerran koulutettuina, istutettiin, edelliset erääseen 9.00 aarin suuruiseen aukeamaan metsässä, lähelle keskisen pohjois-alhon ala- eli pohjoispäätä, jälkimmäiset

alikasvokseksi harvaan mäntymetsään Kotikunnaan länsisivulle lähelle maantietä. Edellisestä istutuksesta paalutettiin 1.42 aarin suuruinen koeruutu, käsittävä 32 tainta. Tulos oli seuraava:

Korkeus: 75, 82, 70, 55, 85, 45, 90, 80, 100, 54, 98, 93, 122, 75, 94, 92, 77, 55, 90, 95, 45, 118, 92, 115, 75, 73, 104, 100, 75, 115, 100, 130 cm ja

latvakasvaimen pituus: 9, 13, 16, 15, 5, 40, 11, 15, 4, 5, 11, 15, 11, 13, 12, 17, 5, 10, 20, 5, 18, 8, 5, 10, 8, 13, 5, 20, 23, 15, 21 cm.

Keskikorkeus siis: 85 cm.

Latvakasvain: 13 cm.

Tämähän osoittaa sangen hidasta kasvua, ainakin nuoruudessa. Mutta myöskin Ruokolan taimitarhasta saatu 1 $^1/_2$ m pituinen näre (nyttemmin n. 3 m) näyttää alkuaikanaan kasvaneen hyvin hitaasti. (Kuva 25.) Viimeiset vuosikasvaimet ovat siinäkin koko lyhyet (30—37 cm), varsinkin siihen nähden, että puu kasvaa sangen hyvässä maassa. Tämä viimeksimainittu kappale istutettiin, puun kestävyyden selvillesaamiseksi, täysin erilliseksi hyvään savimultaan, metsänvartijan-asunnon itäpuolelle eikä vikaantunut edes tuhovuonna 1916—17 vähintäkään, ei pakkasesta eikä päivänpoltteesta. Kun puulla lisäksi on se ominaisuus, että silmut puhkeavat hyvin myöhään eli samanaikaisesti *Picea orientaliksen* kanssa, pelastaen siten puun vaarallisilta, aikaisilta keväthalloilta, niin voi olla, että tämä Europassa vielä koko harvinainen laji voi saada laajan käytännön koristepuuna puistoissa, joissahan useimmiten suositaan pienempiä ja hidaskasvuisempia lajeja ennen suuria ja nopeakasvuisia.

Laajimmalle maantieteelliselle alueelle kaikista kolmesta tässä puheen-alaisista Itä-Amerikan kuusilajeista on epäilemättä levinnyt

Picea alba Lk. — Valkokuusi. (Kuva 26.)

Tämä laji esiintyy metsäämuodostavana 70. ja 45. leveysasteen välillä Atlantin valtamerestä idässä kauas Britannian

Columbiaan lännessä, jopa luoteisessa aina Aljaskaan saakka. Samoin kuin muut viimeksi kuvatut lajit vaatii se etelämpänä yhä suurempaa korkeutta yli merenpinnan.

Se kasvaa 15—50 m korkuiseksi ja sen tuntee, kuten jo nimikin — valkokuusi — viittaa, harmaansinisestä harmaanvihreään vivahtelevasta väristä, joka johtuu siitä, että neulasissa on huomattavia huokosia joka puolella. Jos neulasia hieroo sormien välissä, lähtee niistä omituista vastenmielistä hajua. Tunnusomaisia Mustilassa kasvatetuille taimille ovat niiden siirrottavat, vaakasuoraan ulos- tai ylöspäin suunnatut oksat. Puu sisältää ja erittää paljon pihkaa, ja ainespuu on, kuten kaikkien kuusten, kevyttä ja pehmeää, väriltään vaaleankeltaista. Sen sanotaan kotimaassaan soveltuvan raaka-aineeksi puumassateollisuudelle. Mustilassa käytetyt siemenet ovat saadut ensin Suomen Metsäsiemenkaupasta, sittemmin J. Rafnilta, ja niiden ilmoitetaan olevan peruisin Wisconsinista tai Michiganista, paitsi erästä myöhemmin saatua siemen-erää Blach Hillsistä Etelä-Dakotasta; niistä ei kuitenkaan voi lausua mitään, kun niistä saadut taimet ovat vielä liian nuoria. Aikaisemmin saatu siemenhän on meille ehdottomasti liian eteläistä alkuperää. Seuraus tästä ilmenikin nuorten taimien kasvaessa, sittenkuin ne 4-vuotiaina, kertaalleen koulutettuina istutettiin mitä erilaisimmille paikoille, melkein niinkuin tavallinen kuusi, enimmäkseen alikasvokseksi mäntymetsään tai metsäaukkojen täytteeksi. Haitat eivät ilmenneet heti, vaan vasta vähitellen, jota vanhemmiksi puut tulivat. Ainoastaan sattumalta erikoisen hyvään maahan ja lämpimimpään paikkaan joutuneet istutukset osoittivat sittemmin, miten liian eteläistä alkuperää olevia kasveja on käsiteltävä. Puolukkatyyppisellä maalla ovat jo kaikki puut kuihtumassa. Vähän paremmilla mailla kasvavat ne, mutta hitaasti ja saavat samalla erittäin harottavan muodon. Merkillistä on, että myöskin Tanskassa, missä valkokuusta niin paljon viljellään, olen tavannut tällaisia harottavia metsiköitä, kun lähistöllä olevat vanhemmat puut olivat aivan toisen näköisiä, jopa hyvinkin tiheitä.

Luontaisimmista ryhmistä, jotka ovat istutetut metsän-aukeamiin, on paalutettu seuraavat koeruudut:

Ensiksi: 15-vuotias ryhmä, siemen Suomen Metsäsiemenkaupasta, 26.00 aarin suuruisessa aukeamassa keskulaisella maalla, missä aluskasvillisuus on melkein sama kuin kuvassa 26. Ruutu käsittää 1.68 aaria ja 24 puuta ja sijaitsee Kotikunnaan kaakkois-alhon kaakkois-osassa *Abies balsamea-* ja *sibirica*-ryhmien vieressä:

Korkeus: 2.90, 2.95, 2,30, 2.80, 2.08, 1.55, 2.65, 2.85, 2.03, 2.15, 2.90, 1.94, 1.91, 2.40, 2., 2.85, 1.82, 1.80, 1.61, 2.15, 2.46, 2.20, 2.28, 2.10 m.

Latvakasvainten pituus: 30, 35, 15, 20, 10, 8, 25, 25, 23, 15, 35, 20, 17, 22, 18, 28, 21, 20, 11, 11, 21, 19, 31, 10 cm.

Keskimäärin siis: korkeus: 2.25 m ja latvakasvaimen pituus 24 cm.

Toiseksi: 15-vuotias ryhmä 12.00 aarin aukeamalla hiukan paremmalla maalla; ruutu käsittää 3.00 aaria ja 52 puuta ja sijaitsee eteläsivun keskialhon yläpäässä, *Picea obovatan* ja *Omorican* yläpuolella.

Korkeus: 2.30, 2.10, 3.50, 2.50, 1.75, 2.30, 2.70, 1.75, 2.70, 1.63, 3.20, 3.20, 1.25, 2.85, 2.50, 3.35, 1.80, 3.10, 1.90, 2.75, 2.70, 3.20, 2.80, 2.35, 1.90, 2.75, 2.75, 4.15, 2.40, 2.20, 2.40, 2., 2.65, 1.70, 2.10, 2.15, 2.10, 2.50, 2.74, 1.74, 1.50, 2.30, 2.05, 2.65, 1.80, 2.50, 1.90, 1.30, 1.90, 1.85, 2.25, 1.56 m.

Latvakasvainten pituus: 40, 22, 55, 25, 30, 30, 35, 25, 25, 25, 25, 50, 5, 40, 30, 55, 40, 35, 31, 45, 45, 35, 40, 35, 10, 15, 35, 55, 35, 30, 40, 20, 40, 10, 21, 15, 30, 35, 31, 35, 22, 23, 20, 30, 21, 35, 17, 40, 16, 30, 25, 15 cm.

Keskimäärin siis: korkeus 2.40 m ja latvakasvaimen pituus 31 cm. (Kuva 26.)

Kaikki tästä lajista tekemäni havainnot ovat johtaneet siihen päätelmään, että, niinpiankuin oikeaperuista siementä voidaan saada, me voimme *Picea albasta* saada sekä metsä- että koristepuun, ei parempaa eikä huonompaa kuin tavallinen kuusemme, ja jokseenkin samansuuruiseksi kasvavan. Se tekisi sensijaan poikkeavan värinsä kautta meidän muutoin niin yksitoikkoiset metsämme hiukan vaihtelevammiksi. Toistaiseksi ovat kuitenkin kaikki ponnistukseni sopivan siemenen saamiseksi epäonnistuneet. Ainoastaan 1912 sain J. Rafnin välityksellä 200 gr siementä Black Hillsista Dakotasta, jotka itivät hyvin ja antoivat suuren joukon taimia. Mutta kun siemenen kotipaikan korkeus ja ilmanala ovat tuntemattomat, niin on vielä jokseenkin epävarmaa, miten nuoret puut tulevat menestymään.

Mitä valkokuusi on itäiselle Amerikalle, sitä on maanosan länsiosalle

Picea Engelmannii Engelm. — *Engelmannin kuusi.* (Kuva 27.)

Tälläkin kuusella on erinomaisen suuri levenemisalue, joka ulottuu British-Columbian pohjoisosasta pohjoisessa Uuden Meksikon ja Arizonan valtioihin etelässä, Montanan ja Idahon valtioista idässä aina Kaskaadi-vuoriston itärinteille lännessä. Se ei kuitenkaan esiinny siellä kaikkialla, vaan on varsinainen vuoripuu ja vaatii eteläisemmillä seuduilla yhä suurempaa korkeutta yli merenpinnan, aina 3.800 metriin Coloradossa. Parhaalla kasvuseudullaan, joka sijaitsee Yhdysvaltain pohjoisessa osassa, se kasvaa 50 m pituiseksi (ks. »Mayr Fremdl. Wald-und Parkbäume» 1906, siv. 325—326). Sudworth ilmoittaa sen yleensä saavuttavan vain n. 30 m pituuden, harvoin enempää, useimmin vähemmän.

Engelmannin kuusen tuntee parhaiten sen suiposta kartiomaisesta muodosta, vaakasuorista oksista, joiden nuoret haaraumat ja kasvaimet riippuvat alaspäin, ihanasta siniväikkeisestä väristä, ruskeasta kuoresta, tiheistä, pitkistä neulasista ja vihdoin kävyistä, jotka ovat 4—6 cm pitkiä ja 2 $^1/_2$—3 cm leveitä ja joiden lukuisat käpysuomut ovat hammaslaitaisia. Nämä eivät milloinkaan ole niin tiiviisti kävyssä kiinni kuin meidän kuusellamme, vaan aina jonkin verran siirrottavia. Ei mitään muuta

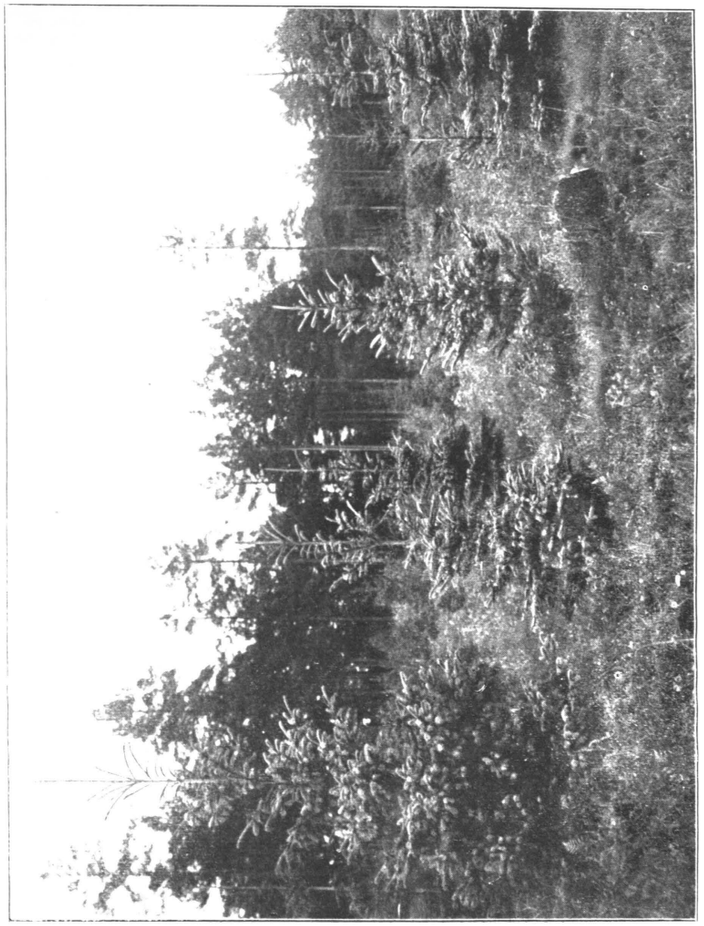
Kuva 27. Sivu 151. Valok. syysk. 1921.

PICEA ENGELMANNII ENGELM.
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 15 vuotta.
Keskipituus: 2.60 m.
Latvakasvainten keskipituus: 41 cm.
Pisin puu: 4 m.
Pisin latvakasvain: 55 cm.
Paikka:
Maa: } kuten kuv. 13.
Aluskasvillisuus:
Huomaa: kauimpana oikealla eräs samanikäinen Picea pungens Engelm., ja myöskin neulasasennon ero.

Stand of:
PICEA ENGELMANNII ENGELMAN, ENGELMAN'S SPRUCE.
Testing stand.

Age: 15 years.
Average height: 2.60 m.
» *topshoot:* 41 cm.
Highest tree: 4 m.
» *topshoot* 55 cm.
Situation
Soil } as on pl. 13.
Undergrowth
Mark: most to the right one specimen of Picea pungens Engelm. of the same age, note the difference in the direction of the leaves with reference to the branch.



PICEA ENGELMANNII ENGELM.

Kuva 28.

PICEA PUNGENS ENGELM. VAR. KOSTERI.

Kuva 28. Sivu 152. Valok. syysk. 1921.

PICEA PUNGENS ENGELM. VAR. KOSTERI.
Yksittäispuu.

Ikä: 25 vuotta.
Pituus: 5.20 m.
Latvakasvain: 35 cm.
Huomaa: joka suunnalle harottavat neulaset kuten kuv. 27 olevassa kappaleessa. Oikealla näkyy puoliksi muudan Abies concolor violacea hort.
Istutettu puutarhaan.

Solitary tree of:
PICEA PUNGENS ENGELM. (VAR. KOSTERI). BLUE SPRUCE.
Age: 25 years.
Height: 5.20 m.
Topshoot: 35 cm.
Mark: the outspreading leaves as on pl. 27. To the right Abies concolor violacea hort.
Planted in garden.

puuta voi siihen koskaan sekoittaa lukuunottamatta *Picea pungensia*, josta sen kuitenkin lähemmin tutustuessa helposti erottaa tuntomerkeistä, joita lähemmin kuvataan viimeksimainitusta lajista puhuttaessa.

Engelmannin kuusi on kotimaassaan hyvin tunnettu ja arvossapidetty arvokkaana puuntuottajana, jonka arvoa sitäpaitsi lisää se, että runsaasti parkkihappoa sisältävää kuorta käytetään nahkuriteollisuuteen. Sekä senvuoksi että Engelmannin kuusen kieltämättömän kauneuden nojalla ynnä senkin takia, että sen kasvupaikoista päättäen ennakolta oli oletettavissa sen olevan sangen kestävän, ryhdyttiin sillä jo aikaisin kokeilemaan Mustilassa suuressa mittakaavassa. Siementä ostettiin Saksasta 1905 ja J. Rafnilta 1907, saadut taimet koulutettiin ja istutettiin 4-vuotiaina mitä erilaisimpiin paikkoihin, osaksi alikasvokseksi harvaan mäntymetsään monenlaiseen maahan, osaksi aukeammille kuusimaille metsässä, osaksi vihdoin vanhoille kauramaille, joissa oli vielä jonkin verran multaa. Tulos on keskimäärin ollut niin surkea kuin suinkin ajatella saattaa. Syistä, jotka seuraavassa esitetään, on kaikkein suurin osa taimista kokonaan kuollut, osaksi kuivuuteen, osaksi useiden keväthallojen tuhoamina, ja ainoastaan aivan erikoisissa paikoissa, parhaassa, syvimmässä ja tuoreimmassa maassa, on tulos ollut tyydyttävä. Riittävän tarkka saatavissa olevan kirjallisuuden tutkiminen olisi kyllä voinut antaa asianmukaisia vihjauksia, jotta sittemmin käytännössä saatu kokemus ei olisi käynyt niin kalliiksi. Mutta asia on kerta kaikkiaan niin, että ilman käytännöllistä kokemusta jäävät sellaisetkin kirjaohjeet varteenottamatta, jotka ovat muutakin kuin vain vihjauksia, ellei niitä aivan erikoisesti korosteta. Sieltä täältä erikoiskirjallisuudesta, aikakauskirjoista, ja suullisista keskusteluista taimilavain-omistajien ja puutarhurien kanssa saadut tiedot, että Engelmannin kuusta olisi sangen hankala kasvattaa, jopa että sitä, kuten m.m. Beissner sivulla 275 useinmainitussa teoksessaan, Handbuch der Nadelholzkunde, huomauttaa, kotimaassaankin pidetään vaikeana viljeltävänä, saavat nyt Mustilassa tehdyistä kokeista

täydellisen selityksen. Sellaisia paikkoja, joita Engelmannin kuusi vaatii meidän maassamme tai tarkemmin sanoen Etelä-Suomessa, on meillä ainoastaan hyvin vähän. Nimittäin alhonpohjia, joissa on parasta, milloinkaan kuivumatonta maata, missä vielä joku puro solisee. Mutta sen lisäksi vaatii tämä melkein ilmeinen alppipuu, merkillistä kyllä, ehdottomasti riittävää suojaa keväthalloja vastaan. Sen silmut puhkeavat näet hyvin aikaiseen, lähinnä *Ab. subalpinan* ja *A. sibirican* jälkeen, ja joutuvat auttamattomasti hallan uhreiksi, elleivät puut ole asianmukaisessa suojassa, parhaiten harvan ja korkean mäntymetsän turvissa. Jyrkät, rehevät pohjoisrinteet, joilla kylmän ilman alasvalumisen vuoksi ei keväthalloja ole, kelpaavat myöskin. Puistoissahan voi aina, kun kerran on oppinut tuntemaan puun vaatimukset, keinotekoisesti järjestää mitä luonnossa puuttuu.

Esimerkkinä Mustilassa niin sanoakseni sattumalta onnistuneista Engelmannin kuusen viljelyksistä mainittakoon seuraavat tulokset:

20 kpl 15-vuotiaita puita, jotka ovat istutetut Kotikunnaan kaakkoisosan eteläpäähän n. 2.00 aarin suuruiseen metsä-aukkoon, äsken kuvattuun parhaanlaatuiseen maahan, osoitti syksyllä 1920 seuraavaa:

Korkeus: 1.55, 1.50, 2.85, 1.25, 2.80, 1.75, 3.30, 2.85, 2.80, 1.86, 3.50, 1.60, 1.65, 1.18, 1.70, 2., 3., 1.80, 2.95, 2.05, m ja

viime vuoden latvakasvain: 15, 35, 60, 50, 50, 35, 50, 70, 50, 20, 80, 30, 15, 30, 10, 35, 60, 20, 55, 16 cm.

Siis keskimäärin: korkeus 2.19 m ja latvakasvaimen pituus: 41 cm. Lähellä kasvavat luonnonkylvämät männyt ovat keskimäärin 2.55 m korkeita ja niiden latvakasvaimen pituus 50 cm. (Kuva 27.)

Toinen istutus lähempänä kotia ja samanlaisella maalla osoittaa aivan yhtäläistä, vieläpä hiukan parempaa tulosta. Sitä ei kuitenkaan käy taulukossa esittäminen, puut kun seisovat liian harvassa ja lisäksi sekaisin muiden puiden, *Picea pungensin* ja *Abies subalpinan* kanssa, mikä muuten on sopiva ryhmitelmä

puistoissa, kaikkien näiden puiden jokseenkin samanlaisten vaatimusten vuoksi.

Kuten näkyy, täytyy Engelmannin kuusta joka tapauksessa, varsinkin katsoen siihen erinomaiseen maahan, josta nämä numerot ovat saadut, pitää hidaskasvuisempana kuin meidän kotimainen kuusemme ainakin tavallisessa maassa, ja hidaskasvuiseksi sitä muuallakin mainitaan. Mahdollista tosin on, että sillä laajalla levenemisalueellaan saattaa olla nopeampikasvuisia ja vähemmän vaativia muunnoksia, mutta kun siitä ei kirjallisuudessa löydy vähintäkään viittausta, niin luulen kuitenkin, että meillä ei ole erikoista aihetta antautua siinä suhteessa mihinkään toiveisiin käytäntöä varten.[1]

Niin hankala ja käytännöllisessä suhteessa vähän houkutteleva kuin Engelmannin kuusi monessa suhteessa onkin, niin palkitsee sen erinomainen kauneus vaivat, kun vain kerrankin on onnistunut jossakin saamaan edes pienen metsikön tätä ominaista lajia kasvamaan. Varsinkin on tämä sanottava sinisistä muodoista, joita Engelmannin kuusten joukossa on enemmän kuin monien muiden lajien. Olen sitäpaitsi kirjallisuudesta jossakin lukenut, että Engelmannin kuusi säilyttää sinisen värinsä koko elinaikansa, päinvastoin kuin esim. *pungens*, joka menettää sen verraten aikaiseen. Joka tapauksessa on selvää, että erikoisen siniset muodot, joita taimitarhoissa aina on joku prosentti, ovat huolellisesti talteen-otettavat, kun näet, niinkuin jo monta kertaa on huomautettu, ainoastaan aitojuurisilla taimilla on pysyvää arvoa.

Engelmannin kuuselle hyvin läheinen on

Picea pungens Engelm. — *Okakuusi* (kuva 28)

sekä kasvimaantieteellisessä että luultavasti myöskin geneettisessä katsannossa. Sen kasvuala ei kuitenkaan ole läheskään niin

[1] Nyttemmin ovat professori A. Henry ja Amerikan ja Canadan lainen Metsähallitus lahjoittaneet minulle siementä eräästä paikasta Länsi-Amerikassa, missä ilmasto on jokseenkin sama kuin täällä, ja kasvavain nuorten puiden seuraaminen tulee olemaan erinomaisen mielenkiintoista.

laaja tai oikeammin sanoen yleinen. Se rajoittuu idässä Kallio-vuoriin Coloradossa ja itäisessä Utahissa, mutta ei nouse vuorille niin korkealle eikä muodosta varsinaisia suurempia metsiä, kuten Engelmannin kuusi, vaan kasvaa tavallisesti yksinäisenä siellä täällä, enimmäkseen syvänteissä, jokien ja vesistöjen varsilla j.n.e. Tämä selittää myöskin sen suhtautumisen viljelykseen.

Engelmannin kuusesta se eroaa selkeästi kankeiden, pistävien neulastensa kautta, jotka sitäpaitsi eivät ole eteenpäin suunnatut, vaan joka suunnalle siirrottavat, suurempien, 8—10 cm pituisten ja 3 cm levyisten käpyjensä ja vihdoin suurten silmujensa kautta, joiden suomut ovat taaskäänteiset. Näiden lajien päätyypit on siten helppo tuntea jo matkan päästä.

Okakuusta on Mustilassa koeteltu aivan samoin kuin Engelmannin kuusta ja aivan samoin surkein tuloksin eikä juuri vähemmillä oppirahoillakaan. Siemenkylvöistä 1905, 1907 ja 1911 (siemenet osaksi J. Rafnilta, osaksi Carl Purdylta Kaliforniasta) menivät melkein kaikki istutukset hukkaan paitsi muutamia harvoja, jotka sattumalta olivat osuneet joutumaan oikeaan paikkaan. Koekenttä vuoden 1911 kylvöstä valittiin v. 1915, sittenkin jokseenkin onnistuneesti — Kotikunnaan pohjoisrinteen ala- ja keskiosassa — vaikkakin osaksi hiukan liian laihalle maalle. Muutamat puut joutuivat nauttimaan hyvinkin hyvää maata, missä alkuaan oli melkein lehtokasvullisuus. Tässä osassa paalutettiin 32 kpl käsittävä ruutu, jossa tulos on ollut seuraava:

Korkeus: 1.11, 0.78, 0.75, 1.93, 1.37, 1.40, 1., 0.75, 1.10, 0.70, 1.46, 1.40, 1.10, 1.40, 1.35, 1.42, 0.87, 1.11, 0.94, 1.10, 0.44, 0.81, 0.60, 1.10, 0.60, 0.80, 0.94, 0.90, 0.78, 0.85, 0.80, 0.57 m.

Latvakasvaimen pituus: 18, 13, 20, 36, 23, 25, 17, 13, 20, 10, 33, 33, 23, 33, 27, 20, 16, 21, 12, 15, 10, 12, 7, 15, 12, 8, 11, 16, 10, 20, 16, 9 cm.

Keskimäärä: korkeus: 1.01 m ja latvakasvaimen pituus: 17 cm.

Nuoret näreet eivät nähtävästi vielä ole päässeet täyteen kasvuvoimaansa, kun taas yksinäiset muualle istutetut vanhemmat puut näyttävät tekevän 25—30 cm vuosikasvaimia.

Pari suurempaa ruutua hyvässä, syvässä savihiedassa on sittemmin tullut lisäksi, mutta ne ovat vielä liian nuoria taulukkoselostusta varten. Okakuusesta voi kuitenkin jo nyt sanoa, että se on jokseenkin hidaskasvuinen puu. Kun lisäksi tulee, ettei se kasva kovin kookkaaksi eikä tuota arvokasta ainespuutakaan, niin on selvää, ettei siitä koskaan voi tulla mitään metsäpuuta meille, olletikaan kun se vaatii mahdollisimman hyvää maata ja riittävää ilman tai maan kosteutta aivan yhtä suuressa määrässä kuin Engelmannin kuusi, jotapaitsi se nähtävästi ei siedä varjoakaan yhtä paljon kuin tämä. Sitävastoin on se ja tulee aina olemaan meidän etevin puisto- ja koristepuumme havupuiden joukossa, johon vielä tulee lisäksi, että se puhkeaa keväällä vasta niin myöhään, että keväthallojen vaara jo on ohi, viimeisenä kaikista havupuista, Aomorin jalokuusta *(Ab. Mariesii)* lukuunottamatta. Sitäpaitsi on sillä suuri kyky sietää savua, missä suhteessa sen voittanee ainoastaan omorika-kuusi, josta alempana tulee puhetta. Puistopuuna se voi tavallisesti saada myöskin nauttiakseen kaikkia niitä edellytyksiä, joita sen menestyminen vaatii, hyvää puutarhamaata, riittävää kosteutta (tarpeen vaatiessa kastelemalla) ja vapaan aseman. Mutta hyvä olisi, jos tähän tarkoitukseen voitaisiin valita oikeajuurisia kappaleita, jotka säilyttävät kauneutensa paljon kauemmin kuin ympätyt, missään tapauksessa ei kuitenkaan kauempaa kuin 40—50 vuotta, jolloin ne täytyy vaihtaa nuorempiin.

Ainoa alasukuun *Omorica* kuuluva kuusisuvun laji, joka kasvaa villinä Europassa, on

Picea Omorica Pancic. — *Omorika-kuusi.* (Kuva 29.)

Tämän niin monessa suhteessa mielenkiintoisen havupuun löysi vasta niin myöhään kuin vuonna 1872 serbialainen kasvitieteilijä, jonka nimi on kasvin nimeen liitetty, ja sen on sittemmin todettu esiintyvän hankalakulkuisissa rotkoissa ja vuorilla Lounais-Serbiassa, Bosniassa ja Montenegrossa. Jo tämä merkillinen kasvupaikka, lajien lähimpiä sukulaisia kun on tavattavissa vasta Tyvenen valtameren molemmilla pohjoisrannoilla, on omiansa herättämään luonnonystävän mielenkiintoa. Nyttemmin tiedetään, että sen levenemisalue Europassa on ennen ollut paljoa laajempi, ja että sitä lähellä olevat lajit ovat tertiääri- tai varhaisella kvartäärikaudella muodostaneet valtavia metsiä Keski- tai Pohjois-Europassa ja kenties ulottuneet yli koko pohjoisen pallonpuoliskon. Että se suuri ilmastonmullistus, joka aiheutti jääkauden syntymisen, hävitti myöskin omorikametsät ja karkoitti tämän samoin kuin monen muun kasvilajin jäättömälle Balkanin niemimaalle, on niinikään selvää. Vaikeampi on selittää, miksei omorika jääkauden loputtua samoin kuin niin moni muu kasvi ja puu ole jälleen palannut entisille asuinsijoilleen. Arvatenkin täytyy sen jossakin suhteessa olla kilpailijoitansa, olletikin kuusta, heikompi taistelussa olemassaolosta. Siemenen huono itävyys on jo ennen mainittu. Toinen syy on kukaties sen nuoruudessa hento laatu, mikä epäsuotuisa ominaisuus on havaittu Mustilassa ja siellä uhannut tuhoa monelle taimelle lumen ja ympäröivän kasvullisuuden painon vuoksi. Tämän onnettomuuden välttämiseksi näytti minusta paras keino olevan aina istuttaa omorika 6-vuotiaana, kahdesti kouluutettuna taimena. Muutenkin on havaittu parhaaksi istuttaa nuoret taimet paikoille, missä niillä on jonkin verran suojaa pahimpia talvipakkasia vastaan, siis m.m. läheisen metsän turviin j.n.e. Omorika-kuusi on sen sijaan osoittanut voivansa helposti korvata paleltuneen latvakasvaimen jollakin sen sivuhaaroista ilman että puuhun syntyy mutkaa.

Ihminen voi siis varsin hyvin saada tämän lajin säilymään, varsinkin kun se kaikissa muissa suhteissa on osoittanut saattavansa kestää sekä epäsuotuisaa ilmastoa että jokseenkin karua maaperää. Omorika-kuusen siemeniä saatiin Serajevosta, tri Reiserin suosiollisella välityksellä suoraan kasvupaikalta Bosniasta vuonna 1907. Näistä saadut taimet istutettiin kahdesti koulutettuina, 6-vuotiaina, kahteen paikkaan metsässä. Toiseen

Kuva 29. Sivu **154**. Valok. Syysk. 1921.

PICEA OMORICA PANCIC.
Yksittäispuu.

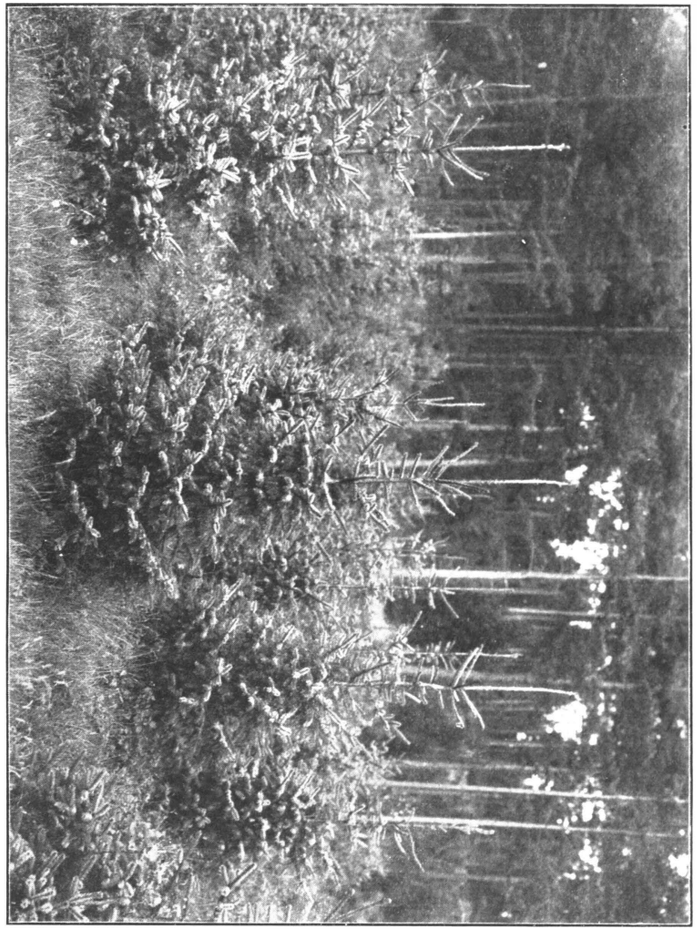
Ikä: 20 vuotta.
Pituus: 4 m.
Latvakasvain: 40 cm.
Huomaa: kävyt puun latvassa.
Istutettu puutarhaan.

Solitary tree of:
PICEA OMORICA PANCIC., SERVIAN SPRUCE.

Age: 20 years.
Height: 4 m.
Topshoot: 40 cm.
Mark: the cones on top of tree.

PICEA OMORICA PANCIC.

Kuva 30.



PICEA OMORICA PANCIC.

Kuva 30. Sivu 156. Valok. syysk. 1921.

PICEA OMORICA PANCIC.
Metsikkö.

Ik:ä 13 vuotta.
Pituus: keskimäärin: 2.70 m.
Latvakasvainten keskipituus: 48 cm.
Paikka: kaakkoon viettävä alho.
Maa: syvää, tuoretta, hietaa, hyvä mullaspeite.
Aluskasvillisuus metsikössä ja sen vierellä:
Rhamnus frangula L., Rubus idaeus L., Pteris aquilina L., Aira flexuosa L., Agrostis vulgaris With., y. m.
Huomaa: puiden valokuvassakin näkyvä hopeanhohtoinen värivivahde.

Planted in garden.
Stand of:
PICEA OMORICA PANCIC., SERVIAN SPRUCE.
Testing stand.

Age: 13 years.
Average height: 2.70 cm.
» *topshoot:* 48 cm.
Situation: lower part of a south-eastern valley.
Soil: sufficiently moist glacial sand, with good humus-cover.
Undergrowth in and round the stand: Rhamnus frangula L., Rubus idaeus, Pteris aquilina L., Aira flexuosa L., Agrostis vulgaris With., etc.
Mark: the beautiful silver-shimmering aspect of the trees, due to the characteristic arrangement of leaves and branches.

niistä paalutettiin 9.00 aarin suuruinen 92 puuta käsittävä koeruutu samansuuruisessa metsänaukeamassa. Se sijaitsee Kotikunnaan etelärinteen alalaidassa, hyvää laatua olevassa maassa, niinkuin kuvassa 30 selostettu aluskasvillisuus osoittaa. Ryhmän erotti alkuaan toisista puulajeista harva mäntymetsä. Se on kuitenkin nyt hakattu pois. (Ks. siv. 115). Toinen koepaikka valittiin Kotikunnaan keskestä etelään viettävän alhon yläpäässä, missä muutamien keskellä seisovien mäntyjen katsottiin antavan suojaa keväthalloja vastaan. Nämäkin kaadettiin sittemmin eikä aukkoa sen pahempi ole, kaikki hävittäneen sodan vuoksi, voitu täyttää ennenkuin tänä vuonna 1921. Taimien lukumäärä oli 55, ruudun suuruus 3.06 aaria, aukeaman suuruus mainittuja mäntyjä lukuunottamatta 11.00 aaria, maanlaatu mustikkatyyppiä, hietaa. Kokeiden tulos näkyy seuraavista numeroista:

Ensimmäinen koeruutu:

Korkeus: 2., 2.10, 2.10, 2.95, 1.78, 2.20, 2.70, 2.60, 1.75, 2.82, 5., 2., 2., 2.30, 2.35, 1.30, 2.70, 2.90, 2.80, 2.50, 2.20, 1.95, 1.67, 2.82, 2.45, 1.65, 2.20, 2.35, 2.80, 2.70, 2.50, 2.80, 2.10, 1.20, 1.45, 2.25, 2.70, 2.60, 2.20, 2.50, 2.85, 2.60, 2.70, 2.75, 2.60, 2.15, 2.65, 1.10, 2.25, 2.10, 1.45, 1.40, 2., 2.30, 2.45, 2.50, 1.74, 2.20, 2.26, 2.50, 2.15, 1.90, 2.80, 2.75, 1.45, 1.53, 2., 1.90, 1.60, 2.35, 2.55, 2.12, 2.60, 2.35, 1.65, 2.20, 1.95, 1.72, 2.05, 2.35, 2.15, 1.90, 1.40, 2.55, 1.90, 2.50, 2.15, 2.10, 2.10, 2.45, 2.90, 1.70 m.

Latvakasvainten pituus: 35, 45, 50, 65, 52, 60, 60, 65, 35, 62, 50, 38, 45, 50, 50, 41, 65, 65, 55, 53, 55, 40, 17, 55, 43, 25, 45, 40, 55, 50, 55, 50, 42, 30, 30, 60, 52, 25, 60, 50, 60, 55, 45, 32, 55, 50, 35, 40, 45, 45, 30, 25, 35, 55, 15, 55, 24, 45, 32, 50, 37, 35, 38, 65, 35, 42, 36, 45, 30, 50, 48, 35, 50, 50, 50, 50, 45, 32, 40, 45, 50, 50, 40, 50, 38, 55, 40, 50, 45, 35, 45, 35 cm.

Keskimäärin siis korkeus: 2.22 m.

Viime vuoden kasvulisä: 45 cm.

Ryhmän ikä siemenestä lukien: 13 vuotta. (Kuva 30.)

Ryhmän keskessä ja sen lähistöllä luonnonnuorennuksen

kautta syntyneet samanikäiset männyt olivat keskimäärin 2.45 m korkuisia ja kasvaneet viime vuonna 45 cm.

Toinen koeruutu antoi seuraavan tuloksen:

Korkeus: 1.85, 2.20, 1.60, 1.55, 1.45, 2.05, 1.50, 1.70, 1.40, 1.15, 2.25, 1.70, 1.70, 1.25, 1.53, 1.15, 1.55, 2.40, 1.80, 1.30, 2.20, 2.15, 2.20, 1.74, 1.95, 1.61, 1.70, 2.20, 2.45, 1.60, 1.85, 1.25, 2.05, 2.25, 2., 1.65, 1.50, 1.55, 2.10, 2., 1.85, 1.90, 1.75, 2., 1.95, 2., 1.60, 1.60, 1.80, 1.55, 2.05, 1.80, 1.53, 1.85, 1.55 m.

Latvakasvainten pituus: 25, 30, 35, 23, 30, 20, 40, 35, 35, 20, 45, 45, 20, 15, 28, 20, 25, 45, 36, 15, 40, 30, 45, 20, 40, 29, 30, 40, 45, 30, 35, 25, 35, 25, 30, 35, 10, 25, 45, 25, 28, 40, 25, 20, 32, 45, 30, 15, 30, 35, 35, 25, 25, 40, 35 cm.

Kolmetoistavuotisen ryhmän keskikorkeus niinmuodoin: 1.77 m.

Ja viime vuoden keskikasvu: 30 cm.

Molempain ryhmien vertailu osoittaa selvästi, minkä kirjallisuudestakin voi päätellä, että omorika-kuusi vaatii jonkin verran parempaa ja syvempää maata kuin tavalliset kuusipuumme, mutta että, jos sen vaatimukset täytetään, se kasvaa yhtä hyvin kuin nämä, ehkäpä paremminkin, varsinkin jos ajatellaan, että omorika todennäköisesti vasta myöhään saavuttaa suurimman kasvunsa ja 13-vuotiset metsiköt niin ollen eivät ole toisiinsa täysin verrattavissa.

Käytännöllisessä suhteessa näyttävät puun kookas runko, 40—50 m, tavattoman hoikat ja lyhyet oksat, $^1/_2$—2 m, jotka jättävät vain harvoja ja pieniä merkkejä runkoon ja tiheissä rykelmissä pian karisevat, sekä kuusen tapaan varjoa sietävä luonto olevan ominaisuuksia, jotka väkisin herättävät epäilevimmänkin ja itsepintaisen käytännönmiehen mielenkiintoa. Esteettisessä suhteessa voivat vain harvat havupuut kilpailla omorikan kanssa. Jo pylväsmäinen kasvu kiinnittää heti katsojan huomiota. Kun ylemmät oksat ovat ylöspäin suunnatut, keskellä puuta ulos- ja alempana alaspäin, esiintyvät neulasten huomattavasti hopealle hohtavat etu- eli alapuolet hyvin selvästi ja antavat, muutoin

tummanvihreän värin vastakohtana, koko puulle omituisen, erinomaisen kauniin, kimmeltävän näön. Siinä tapauksessa, että Saksassa tehty kokemus vahvistuu meilläkin, että näet omorika-kuuset paremmin kuin mitkään muut kuuset tai muut havupuut voivat vastustaa kaupunkien pölyistä ilmaa, niin olisivat kaupunkipuistomme vihdoin tästä puulajista saaneet suorastaan arvaamattoman arvokkaan lisän.

Vaikka vielä ei ole mitään kokemusta tämän kuusen puulaadusta ja sen käytännöllistaloudellisesta arvosta muuten, niin oikeuttanee se mitä toistaiseksi tiedetään muinaisten venetsialaisten melkein sukupuuttoon ulottuneesta omorika-kuusen käytöstä, kuitenkin parhaisiin toiveisiin ja joka tapauksessa kehoittamaan kokeiden jatkamiseen suuremmassa mittakaavassa ja niin monivaihtelevissa oloissa kuin mahdollista.

Lähinnä Serbian omorika-kuusta ulkonäöltään ja kenties syntyperältäänkin on kieltämättä

Picea ajanensis Fisch. — *Ajanin kuusi,*

joka kasvaa pitkin Tyvenen valtameren rannikkoseutuja Ajanin kaupungista etelään, Sahalinin saarella sekä vihdoin Japanin keskiosissa, korkeimmilla vuortenkaltailla. Näöltään se eroaa kuitenkin omorika-kuusesta siksi paljon, ettei minkäänlaista sekaannusta voine tulla kysymykseen. Muoto ei ole niin pylväsmäinen, väri on vaaleamman vihreä, oksain asento jäykempi, kävyt purpuranvärisiä eikä sinisiä, ja käpysuomut pykä- ja hammaslaitaisia, nuorissa kävyissä siirrottaviakin, eikä kuperia tai ehytlaitaisia ja tiiviisti käpymyötäisiä kuten omorikan. Tärkein ero, joka tosin on enemmän bioloogista laatua, näyttää päättäen pienistä kokeista Mustilassa, olevan sen hidaskasvuisuudessa tai ehkä muussa vastahakoisuudessa mukautumaan meidän ilmastoomme. Muutamia n. 1 m korkuisia taimia tuotettiin vuonna 1906 Regel & Kesselringiltä Pietarista, mutta ne havait-

tiin sittemmin olevan *hondoënsis*-lajia. Siemenkylvö tehtiin 1907 J. Rafnilta saadulla siemenellä, ja kahteen, jopa kolmeenkin kertaan koulutetut taimet istutettiin vähää ennen sotaa erikoisen lihavaan ja kosteaan maahan Kotikunnaan koillisalhoon, lähelle pehtorin-asuntoa. Täällä ne näyttävät tosiaan tavanneen oikean asuntapaikkansa, ja minä toivon varmasti tuonnempana voivani antaa asianmukaisen selostuksen suoritetuista kokeista. Beissner mainitsee, että oikea *ajanensis* puhkeaa hyvin aikaiseen keväällä, mikä Mustilassakin näkyy olleen asianlaita. Senvuoksi olen valinnut paikan, missä harva mäntymetsä suojaa taimia keväthalloilta. Tämän ominaisuutensa vuoksi ei Ajanin kuusi hyvin soveltune yksinäispuuksi, vaan on sitä tarkoitusta varten mieluummin valittava läheistä sukua oleva

Picea hondoënsis Mayr. — *Hondo-kuusi* (kuva 31)

joka usein sekoitetaan edelliseen lajiin, mutta joka puhkeaa paljoa myöhemmin keväällä. Se vaatii sitävastoin jos mahdollista vielä lihavampaa ja mehevämpää maata tai myöskin runsaasti kastelua. Muutamat metrinkorkuiset taimet, jotka saatiin Regel & Kesselringiltä *Picea ajanensis*-nimisinä, ovat mitä hallankestävyyteen tulee suoriutuneet hyvin. Sitäpaitsi kylvettiin 20 gr J. Rafnilta saatua siementä keväällä 1907 ja koulutettiin moneen kertaan, josta syystä kasvu on ollut erinomaisen hidasta. Useimmat taimet kuolivat taimitarhassa kuivuuteen. Jäännöksen ehdin kuitenkin pelastaa istuttamalla ne kosteaan pohjoisalhoon, jonne muutin myöskin aikaisemmin taimina tuotetut kappaleet. Paikka on mahdollisimman hyvä vaikka sen pahempi kovin syrjäinen, ja toivon aikaa myöten voivani tehdä selkoa niiden kehityksestä. Missään tapauksessa en usko kummankaan lajin saavan meidän maallemme käytännöllistä merkitystä, paitsi ehkä puistopuina, jolloin niille voidaan hankkia erikoisen hyvää maata, hyvää hoitoa ja kastelua ynnä pirskoittelua. Uskon kyllä, että puut asianomaisilla kotipaikoillaan ovat erinomaisen kauniita,

kuten kirjallisuudessa mainitaan, mutta Keski-Europan puistoissa en ainakaan ole koskaan tavannut muita kuin kerrassaan rumia kappaleita, ilmeisesti sekä kuivuudesta että kuumuudesta kituvia. Beissner puhuu kuitenkin »todellisista loistopuista», mutta ei sano, missä ne ovat.

Sitä mielenkiintoisempi meille näyttää olevan

Picea sitkaënsis Carr. — *Sitkan-kuusi*

sen suuren koon vuoksi, minkä puu saavuttaa kotimaassaan, puuaineksen suuren käyttökelpoisuuden ja arvon sekä vihdoin puun erittäin nopean kasvun johdosta, missä viimeksimainitussa suhteessa tiedot sekä Amerikasta että Keski-Europassa tehdyistä viljelyskokeista ovat yhtäpitäviä. Tosiaan ei mikään muu ulkomainen havupuu olekaan siellä herättänyt niin suurta käytännönmiesten ja metsänhoitajain huomiota ja harrastusta, jos jätetään douglaskuusi lukuunottamatta.

Sitkakuusi esiintyy Luoteis-Amerikassa 40. ja 60. asteen välillä pohjoista leveyttä. Pohjoisessa se ei mene rannikkolakeutta kauemmaksi, mutta etenee Sudworthin mukaan jopa Lynnin salmen länsipuolella aina 500—600 m korkeudelle. Kauempana etelässä se nousee yhä korkeammalle. Tuolla täällä kasvaa sitä myöskin laaksoissa, jotka katkaisevat Amerikan rannikkovuoriston, jopa tämän itäpuolellakin. Se rakastaa viileää ilmastoa ja kestää levenemisalueensa pohjoisimmissa osissa Sudworthin mukaan hyvinkin kovia pakkasia. Mutta se vaatii joka tapauksessa joko suurta ilmankosteutta, suurta vuotuista sademäärää tai myöskin erikoisen tuoreita kasvupaikkoja. Kosteus kaikissa muodoissa näyttää olevan tämän puun pääehtona. Mutta lisäksi tulee eräs seikka, joka tekee, että me maamme vähäisestä sademäärästä huolimatta kuitenkin voimme toivoa paljon tästä puusta. Sillä tuntuu näet olevan aivan tavaton mukautumiskyky vieraisiin seutuihin muutettuna. Itse olen Saksassa nähnyt sen viihtyvän aika hyvin vähemmänkin kosteilla paikoilla.

Mutta se oli kostea-ilmaisessa Schwarzwaldissa. Kirjallisuudessa (Deutsche dendr. Mitt. y.m.) on samaa seikkaa useissa paikoin huomautettu, ja Mustilassakin huomasin pian sen kasvavan ja viihtyvän aluksi aika hyvin tavallisella paremmanpuolisella metsämaalla tai sentyyppisellä, jota kuvan 1 aluskasvillisuuskertomus osoittaa *(Tsuga mertensiana)*.

Sitkankuusen erottavat huomattavasti kaikista muista *Omorica*-alasukuun kuuluvista lajeista sen pitkät, 12—18 mm, ja kapeat, 1 mm, vähemmän litteät, kahden puolen venhomaiset, erittäin terävät, enimmäkseen kaikille suunnille siirrottavat, pistävät neulaset. Itse asiassa ei koko maan päällä ole ainoatakaan havupuuta, lukuunottamatta *Picea politaa*, jolla olisi niin terävät ja pistävät neulaset, ja se voittaa tässä suhteessa okakuusenkin *(P. pungens)*. Oksien asento on kankean-siirrottava, ylemmät oksat ylöspyrkiviä, muut vaakasuoria. Kävyt ovat samanlaisia kuin Ajanin kuusella, mutta hiukan suurempia. Puu on kookkaimpia kuusia mitä on, ja saavuttaa kotimaassaan n. 55 m pituuden ja miehenkorkeudelta n. 3 m läpimitan. Tavallisesti ovat metsiköt kuitenkin noin 35 m:n puita, läpimitaltaan 1—1.7 m. Tämä Sudworthin ja Whitford-Craigin mukaan, joiden numerot kieltämättä ovat tarkimmat ja yleispätevimmät. Muussa kirjallisuudessa voi joskus tavata paljoa suurempia numeroita. Merkillistä on havaita, kuinka tämä suurikasvuinen puu alkaa tavattoman pienestä siemenestä, vain 2 mm, ja pikkiriikkisestä ensimmäisen vuoden taimesta. Tietojen mukaan Sitkan-kuusen kotimaasta pidetään sitä erittäin nopeakasvuisena, jos ilmanala on suotuisa, ja samaa mainitaan myöskin useissa selostuksissa Luoteis-Saksasta metsänhoidollisissa ja dendroloogisissa aikakauskirjoissa.

Ainespuun sanotaan kotimaassaan olevan erittäin arvokasta, varsinkin rakennuspuuksi ensiluokkaista. Riippuuko tämä puun suuresta koosta ja vanhoista alkumetsistä, joita siellä on käytettävänä, vai jostakin lajille kuuluvasta ominaisuudesta, sen voivat vasta tulevat viljelyskokeet meillä ratkaista.

Kuva 31. Sivu 159. Valok. syysk. 1921.

PICEA HONDOENSIS MAYR.
Yksittäispuu.

Ikä: 20 vuotta.
Pituus: 2.80 m.
Latvakasvain: 30 cm.
Huomaa: tunnusomaiset kävyt.
Istutettu puutarhaan.
Taustassa 20-vuotisia, 7—8 m korkuisia Abies sibirica-puita, latvakasvaimet 70—80 cm. Lähinnä oikeaalla pieni Picea Schrenkiana ja kauempana oikealla Abies arizonica.

Solitary tree of:
PICEA HONDOENSIS MAYR.

Age: 20 years.
Height: 2.80 m.
Topshoot: 30 cm.
Mark: the characteristic cones, the scales always somewhat open, in the background Abies sibirica, 7—8 m. high, 20 years old with topshoots from 70 to 80 cm. Next to the right a small P. Schrenkiana and further on Abies arizonica. Planted in park.

PICEA HONDOENSIS MAYR.

Kuva 32.

LARIX AMERICANA MCHX.

Kuva 32. Sivu 171. Valok. syysk. 1921.

LARIX AMERICANA MCHX.
Yksittäispuu.

Ikä: 21 vuotta.
Pituus: 3.60 m.
Latvakasvain: 45 cm.
Huomaa: oksien asento ja runsaslukuiset tavattoman pienet kävyt. Istutettu multakuoppaan, kuten lähinnä seuraavatkin yksittäiset lehtikuuset, kaikki niinikään ennen kuivaan ja lämpimään maahan, kaakkoisrinteelle, muodostaen pitkän rivin, taustana männikköä.

Solitary tree of:
LARIX AMERICANA MCHX., TAMARACK.

Age: 21 years.
Height: 3.60 m.
Topshoot: 45 cm.
Mark: the branch-system and the numerous minute cones. Planted in artificial cover of soil.

Selvää on, että lajilla, jonka levenemisalue on sekä korkeudelta että pituudelta niin suuri, tulee olla monta ilmasto- ja kasvantapaikka-muunnosta. Tämä on kokeiden kautta Mustilassa jossakin määrin voitukin todeta. Jo varhain alettiin kokeilla tällä niin kovin mielenkiintoisella lajilla, joka loistavien tulosten johdosta Saksassa, missä se oli osoittanut kasvavansa lähes kahta vertaa nopeammin kuin tavallinen kuusi, näytti erittäin houkuttavalta. Ensimmäiset siemenet kylvettiin 1905. Mutta suuri oli todella pettymys. Jo ensimmäisenä vuonna kuoli suurin osa taimista eikä ensimmäisen koulutuksen jälkeen jäänyt jäljelle ainoatakaan. Tavallinen *Picea sitkaënsis*, jonka siemenet enimmäkseen ovat peruisin Oregonista tai aivan brittiläisen Columbian rannikolta, on Suomessa kokonaan käyttökelvoton.

Vuonna 1909 saatiin kuitenkin J. Rafnilta Köpenhaminasta erinäisiä Aljaskasta tuotuja havupuiden siemeniä, joita vartavasten oli koottu Tanskan valtion laskuun, ja niiden joukossa myöskin Sitkan-kuusen siemeniä. Minä en voi kyllin kiittää toiminimeä ja sen rakastettavaa esimiestä tästä ystävyydestä, sillä täten sain tilaisuuden tehdä niitä tärkeitä kokeita, jotka, joskohta nekään lopuksi eivät antaneet kaikin puolin tyydyttävää tulosta, kuitenkin luullakseni lopulta johtavat löytämään kyllin kestävän Sitkan-kuusen muunnoksen, jonka samalla mahdollisimman suuressa määrässä voidaan odottaa säilyttävän päälajin hyvät ominaisuudet muutoin.

Aljaskan siemenestä saadut taimet koulutettiin 1911, istutettiin 4-vuotiaina v. 1913 neljälle kohdalle metsässä, kaikki hyvänpuoleiseen maahan, jotapaitsi osa vieläkin koulutettiin. Taimet osoittivat kaikki tälle lajille niin tunnusomaista tavattoman nopeaa kasvua, ja talvea ennen istutusta, siis 4. vuonna, olivat ne jo lähes metrin korkuisia. Ne saavuttivat tällöin sen arkuusajan, jolloin latvat pistivät esiin lumesta ja paleltuivat suurimmaksi osaksi. Onneksi osoittivat nyt Sitkan-kuuset omistavansa uuden arvokkaan ominaisuuden: voivansa erittäin helposti muodostaa uuden latvan. Tuntuvaa ajanhukkaa ja kasvun hidastumista ei kuitenkaan voitu estää. Kaikki istutukset järjestettiin sentähden varovaisuuden vuoksi alikasvosistutuksiksi harvan, jopa tiheänkin mäntymetsän suojaan. Täällä onnistuikin puiden karttaa kaikki vaarat aina tuhotalveen saakka 1916—1917, jolloin suurin osa latvakasvaimia taas paleltui. Pituuskasvun tulokset ovatkin senvuoksi hyvin harhaanjohtavia, ja kun latvoja seuraavinakin talvina paleltui runsaasti, en voi tästä puusta esittää käytettäviä numeroita. Puu on jokseenkin yhtä pitkä kuin se oli taimitarhasta tullessaan, jossa sitä kuitenkin jossakin määrässä erikoisesti suojeltiin. Sitäpaitsi ilmestyi Sitkan-kuuselle ominainen vihollinen eräässä toukassa, joka söi nuoria kasvaimia. Tällaisia hyönteishyökkäyksiä tapahtuu aina kun puut ovat kärsineet tai kärsivät liian paljon. Yksinään ei tämä vihollinen kuitenkaan olisi voinut aikaansaada suurta vahinkoa.

Vaikka tosin puun kestävyys lisääntyy sen ikää myöten, ja varsinkin senjälkeen kuin arkuuskausi lähinnä lumen pintaa on sivuutettu, niin antoi kuitenkin kokemus talvella 1916—1917 ja myöhempinä vuosina aihetta erinäisiin arveluihin, olletikin kun otettiin huomioon taimien suojattu asema. Se epäluulo, joka lähinnä johtui mieleen, oli, että siemen luultavasti oli peruisin Lounais-Aljaskasta, juuri rannikolta, missähän talvien lämpömäärä kieppuu noin nollan kohdalla. Tämän otaksuman onkin sittemmin hra Rafn itse nimenomaan vahvistanut oikeaksi. Näin ollen ei tulos itse asiassa ole niinkään huono, vaan osoittaa päinvastoin, kuinka paljon on aikaansaatavissa valitsemalla sekä tästä että monesta muusta lajista toisenlaista alkuperää olevaa siementä. Yhtä paljon kuin Lounais-Aljaskan Sitkan-kuuset olivat Oregonista tai brittiläisen Columbian rannikkoseuduilta saatuja kuusia suotuisampia, yhtä paljoa paremmin pitäisi myöskin Luoteis-Aljaskasta sopivan korkealta merenpinnasta saatavain kuusten menestyä täällä kuin Lounais-Aljaskasta peruisin-olevain. Se, että Sitkan-kuusi on erikoisesti mereisluontoinen puu, ei ole esteenä hyvän tuloksen saavutusmahdollisuudelle meillä. Sillä ovathan ainakin maamme lounaisosat oikeastaan enemmän mereis-

kuin mantereisluontoisia ja saavat m.m. suurta vaikutusta Golfvirrasta. Sitäpaitsi näyttää siltä, että miltei jokainen Tyvenen valtameren pohjoisista mereisistä havupuutyypeistä on edustettuna kauempana mantereisluontoisemmassa sisämaassa. Tosin mainitsee Sudworth, että Sitkan-kuusi esiintyy ainoastaan noin 87 km rannikosta itään. Whitford & Craigin viimeksi ilmestynyt brittiläisen Columbian metsiä koskeva teos mainitsee jokseenkin saman luvun, mutta teokseen liitetystä kartasta näkyy, että tätä puuta kuitenkin tavataan tuolla täällä kauempanakin sisämaassa. Toisesta, meillä kestävää purpurakuusta *(Ab. amabilis)* koskevasta kartasta näkyy, että tämän levenemisalue ei ulotu edes niin pitkälle sisämaahan. Ratkaisun antavat lopuksi täällä tehdyt suoranaiset kokeet meille mahdollisimman suotuista alkuperää olevilla siemenillä. Mustilan kokeiden tulokset ovat osaltaan toiveita herättäviä. Ainoastaan aivan vähäistä alkuperän siirtoa näyttää tarvittavan, jotta saisimme meidän maallemme sopivan puun tätä arvokasta lajia. Kenties yhdistäisi tämä puu silloin mahdollisimman edullisessa määrässä nopean kasvun, kestävyyden ja hyvän puuaineslaadun. Minulla onkin jo suoranainen lupaus saada tällaista siementä itse määräämältäni mahdollisimman sopivalta paikalta, mutta kun kaikki amerikalaiset metsänhoitajat sielläpäin olivat armeijassa, ei lupausta ole voitu vielä täyttää. Eikä ole suinkaan niin helppoa kuin moni saattaisi luulla, koota siemeniä täydellisistä erämaista, missä ei ole päteviä siementenkokoojia. Parasta olisi varmaan, jos me voisimme täältä lähettää omia kokoojia tai myöskin saisimme tehdyksi sopimuksen jonkun luotettavan ulkomaisen toiminimen kanssa sopivan siemenen hankkimisesta. Me saisimme silloin samalla suurempia määriä tätä meille mielenkiintoista siementavaraa, jonka soveliaisuudesta meillä lienee oikeus olla hyvässä toivossa. Ehkäpä voisimme lopuksi rikastuttaa maamme metsänhoitolaitosta puulla, joka kenties täällä yhtä suuressa määrässä voittaisi kotimaiset puumme, kuin Sitkan-kuusi Saksassa on voittanut sikäläisen kuusen.

Voiko Sitkan-kuusesta meillä milloinkaan tulla yhtä suosittua koristepuuta kuin Keski-Europassa, on kai vaikea sanoa. Tähän saakka saadut nuoret puut täytyy totuuden mukaan katsoa hyvin rumiksi niiden harvan harrottavan oksiston vuoksi, mutta en ulkomaillakaan ole tavannut kovin kauniita kappaleita, kun minulla ei ole ollut tilaisuutta käydä katsomassa kuuluisia Sitkan-kuusimetsiä Luoteis-Saksassa.

Omorica-alasuvun kuusia on myöskin

Picea Breweriana Watson. — Brewerin kuusi,

jonka kasvanta-alue on hyvin suppea: Siskyon-vuoristo Pohjois-Kaliforniassa. Tosin on korkeus, missä sitä tavataan, sangen suuri, 2.300 m merenpintaa ylempänä, mutta eteläinen asema ja Tyvenen valtameren läheisyys tekevät kuitenkin jo ennakolta tämän lajin arvon meille epäilyttäväksi.

Lajin suuren kauneuden vuoksi, se kun on tunnusomaista kampakuusityyppiä, on sitä kuitenkin koetettu Mustilassa sekä siemenkylvöllä että tuottamalla 4-vuotisia taimia. Vaikka taimet istutettiin mahdollisimman parhaaseen maahan ja suojaisaan paikkaan, ovat ne kuitenkin nähtävästi kituneet, kasvu on ollut aivan vähäinen ja kahdelta, toiminimeltä Hesse Weenerissä tuotetulta taimelta paleltui latvat kun ne pistivät lumesta esiin. Siemenistä saaduista taimista ei voi vielä mitään sanoa. Missään tapauksessa en luule tämän lajin saattavan meillä saada mainittavaa käytäntöä, paitsi mahdollisesti maan kaikkein lauhkeimmissa osissa ja sielläkin vain suojatuimmissa paikoissa. Sen erinomainen kauneus, harvinaisuus ja sen herättämä suuri mielenkiinto puhtaasti kasvitieteelliseltä kannalta ovat sen kieltämättömiä ominaisuuksia.

Uusista, Wilsonin Länsi-Kiinassa löytämistä lajeista on vielä hankittu vuonna 1920:

Picea purpurea Mast.,

joka Beissnerin mukaan kuuluu litteähavuiseen *Omorica*-alasukuun. Sekin näyttää olevan meillä kestävä ja esiintyy kotimaassaan lähellä Tiibetin rajaa 3.200—3.700 m korkeudella. Sen ei sanota saavuttavan 30 m suurempaa pituutta. Kun tämä laji ynnä sitä seuraava ja muutamat muut lajit kenties muodostavat oman erityisen alasukunsa, jota Mayr, Sargent ja Wilson nimittävät *Casictaksi*, niin liittyisi siihen suurta tieteellistäkin mielenkiintoa. Sen ja toisten sen läheisten lajien seuraaminen meillä on siis erikoisesti mieltäkiinnittävää.

Picea montigena Mast.

kasvaa, Plantæ Wilsonianæn mukaan, 16—30 metrin pituiseksi erinomaisen kauniiksi puuksi ja esiintyy, harvinaisena, läntisessä Szechuenissa 3.600—4.000 m merenpintaa ylempänä.

Picea Watsoniana Mast,

Plantæ Wilsonianæn mukaan 10—20 m korkuinen, alasukuun *Eupicea* kuuluva puu, yleinen luoteisessa Hupehissa 1.600—2.300 m, lounaisessa Szechuenissa 2.300—3.300 m sekä Shensinissä 2.600 m korkeudella merenpintaa ylempänä.

Picea retroflexa Mast.,

kirjallisuudessa tietääkseni kuvattu ainoastaan Plantæ Wilsonianæssa. Wilsonin kertoman mukaan se kasvaa 25 m korkuiseksi, ympärysmitaltaan 1—2 m paksuksi puuksi ja on hyvin yleinen läntisen Hupekin korkeammilla seuduilla 2.000—2.600 m korkeudella. Tämänkin puun katsovat Wilson ja Sargent *Eupicea*-alasukuun kuuluvaksi.

Wilsonin havupuista ovat jäljellä vielä *Picea aurantiaca Mast.*, *Wilsonii Mast.*, *Meyeri Rehder & Wilson n. spec.*, *Balfouriana Rehder & Wilson n. spec.*, *likiangensis Pritzel*, sama, *var. rubescens Rehder & Wilson n. var.*, *hirtella Rehder & Wilson n. spec.*, *ascendens Patschke*, *complanata Mast.*, *Sargentiana Rehder & Wilson n. spec.*, *gemmata Rehder & Wilson n. spec.*, ehkäpä myöskin *brachytyla Pritzel*, joista vähitellen yksi toisensa jälkeen voitaneen saada. *Likiangensiksen* siemeniä onkin professori A. Henry Dublinista jo lahjoittanut minulle, mistä en voi kylliksi lausua kiitollisuuttani.

*

Lopetan toistaiseksi laajaa kuusisukua koskevien kokeiden selostuksen tähän. Sen jakoon nähden olen pääasiassa noudattanut Beissneriä, vaikka luultavaa on, että prof. Mayrin jako olisi oikeampi. Minä en ole pätevä ratkaisemaan näitä asioita ja noudatan sentähden sitä tutkijaa, jonka käsikirja Mayrin ja Veitchin Manualin ohella lähes 20 vuotta on ollut alituisena seuralaisenani, kun taas prof. A. K. Cajanderin suuri teos sen pahempi vasta liian myöhään on ollut saatavissani.

Larix Lk. — Lehtikuusi.

Erikoinen asema havupuiden joukossa on lehtikuusi-suvulla siinä suhteessa, että kaikki lajit pudottavat neulasensa syksyllä. Tosin ne eivät siinä kohdin ole yksinänsä. Läheisellä *Pseudolarix*-suvulla on sama ominaisuus ja samoin eräällä *Cupressineain* heimoon kuuluvalla suvulla, *Taxodium*. Ne ovat kuitenkin molemmat lämpimien maiden puita eivätkä tule tässä kysymykseen. Myöskin erinäisissä muissa suhteissa eroaa *Larix*-suku muista havupuusuvuista. Pitkät pehmeät neulaset ovat kiehkuramaisena tupsuna kiinni lyhyissä varsimaisissa versoissa, lukuunottamatta

Kuva 33. Sivu 171. Valok. syysk. 1921.

LARIX LEPTOLEPIS GORD.
Yksittäispuu.

Ikä: 18 vuotta.
Pituus: 6.8 m.
Latvakasvain: 70 cm.
Huomaa: oksain asento ja kävyt, jotka kuitenkin, kuten useissa muissakin valokuvissa, huomaa vasta suurennuslasilla tarkoin tarkastaessa.
Istutus, maa ja paikka kuten kuv. 32 ilmoitettu.
Koko puu taipunut tuulelle liian alttiin paikan vuoksi.

Solitary tree of:
LARIX LEPTOLEPIS GORD., JAPANESE LARCH.

Age: 18 years.
Height: 6.20 m.
Topshoot: 70 cm.
Mark: the branch-system and the peculiar cones.
Situation: S. W.-slope, too exposed to the prevailing winds, hence the peculiar shape of the tree, bent to the right.

Kuva 33.

LARIX LEPTOLEPIS GORD.

Kuva 34.

LARIX LEPTOLEPIS GORD.

Kuva 34. Sivu 171. Valok. syysk. 1921.

LARIX LEPTOLEPIS GORD.
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 15 vuotta.
Keskipituus: 5.80—6 m.
Latvakasvainten keskimitta: 65—70 cm.
Paikka: etelärinne, liian altis tuulelle, mistä osaksi johtuu latvojen taipuminen samaan suuntaan.
Maa: hyvää murtosoraa, yllä keskulainen mullaskerros.
Aluskasvillisuus: metsikössä ja sen vierellä:
Alnus incana L., Rhamnus frangula L., Rubus idaeus L., Aspidium spinulosum L., Aira caespitosa L., Agrostis vulgaris With., Hypericum quadrangulum L. y. m.

Stand of:
LARIX LEPTOLEPIS GORD., JAPANESE LARCH.
Testing stand.

Age: 15 years.
Average height: 5.80—6 m.
» *topshoot:* 65—70 cm.
Situation: S. W. slope, too exposed to the prevailing winds. Hence the uniform bending of the tops.
Soil: glacial drift, rather shallow and poor in humus.
Undergrowth in and round the stand: Alnus incana L., Rhamnus frangula L., Rubus idaeus L., Aspidium spinulosum Sw., Aira caespitosa L., Agrostis vulgaris With., Hypericum quadrangulum L., etc.

pitkäversoja, joiden neulasilla vielä on useimmille havupuille tunnusomainen, alkuperäinen, harvaan-köynneliäs asento. Tämä lehtisten kiehkura-asento, joka siten on käsitettävä hyvin tiheään pusertuneeksi köynnökseksi, ei sentähden ole niin jyrkästi eroava useimmista muista suvuista *Pinaceain* heimossa kuin ensi silmäyksellä näyttää, vaan on kuitenkin monessa katsannossa kylläkin poikkeava eikä sitä tavata muilla kuin suvuilla *Pseudolarix* ja *Cedrus* (oikeilla seetripuilla).

Seuraavat arvokkaat ominaisuudet kuuluvat kaikille tämän suvun tähän saakka koetelluille lajeille: erinomaisen arvokas sekä luja että kestävä puuaines, ja missä ydinpuuta on ehtinyt muodostua, on myöskin väri kauniin punertavaa, hyvin nopea kasvu ja vihdoin sangen suuri vastustuskyky kylmää vastaan kaikkina vuodenaikoina. Tämän viimeksimainitun ominaisuuden vuoksi voikin varsin monen ulkomaalaisen lajin odottaa olevan täysin kestävän myöskin meidän pohjoisessa maassamme. Kuitenkin muutamin poikkeuksin. Niinpä ovat Mustilassa koetelluista lajeista Japanin lehtikuuset, *Larix leptolepis*, muutamina talvina ja erinäisillä epäedullisilla paikoilla kärsineet niin, että latvakasvaimet ovat paleltuneet ilman että puut siitä kuitenkaan ovat saaneet vakavampaa vammaa, kuin että pituuskasvu on jonkin verran hidastunut.[1] Eteläinen *Griffithii*-laji ei tietenkään sovellu meillä viljeltäväksi. Sitävastoin luulen, että *L. Potanini* osoittautuu kestäväksi, vaikka ensimmäinen koe tällä lajilla ei onnistunut. *Larix Principis Rupprechtii* on myöskin kärsinyt, niin että ainoastaan muutamia harvoja, mutta sen sijaan hyvin kauniita ja lupaavia kappaleita on jäljellä, ja samoin on suurin osa *L. occidentalis*-taimista kuollut taimitarhassa. Jäljelle jää joka tapauksessa meillä koeteltaviksi: *L. europaea*, *L. sibirica*, *L. dahurica*, *L. Cajanderi*, *L. kurilensis*, *L. leptolepis*, *L. americana*, *L. Lyallii*, *L. occidentalis*, *L. Principis Rupprechtii*, jonka Wilson-Sargent katsovat *dahurican* muunnoksi, *L. Potanini* sekä Wilsonin Länsi-Kiinasta löytämä ylen mielenkiintoinen *Larix Mastersiana Rehder & Wilson n. spec.* *Lyallii*- ja *Cajanderi*-lajeista on toistaiseksi kuitenkin melkein mahdoton saada siementä.

[1] Sama muistutus koskee kuitenkin myös *L. europæaa*, jos siemen on Tyroolista ja kasvupaikka epäsuotuisa.

Kaikkiaan 13 lajilla voi siis kokeilla, joista suuri osa varmaan voi tulla meillä käytäntöön, ja muutamat ehkä osoittautua hyvin arvokkaiksi. *Larix occidentalis*-lajista on nyttemmin, vuonna 1920, saatu siementä Montanan valtiosta, arvokkaana lahjana Englannin dendroloogisen seuran esimieheltä, professori A. Henryltä sekä Idahosta Yhdysvaltain metsähallituksen kautta. Myöskin J. Rafn on tänä vuonna lahjoittanut minulle Washingtonin valtiosta, hiukan korkeammalta kuin tavallista, peruisin olevaa siementä. Tulokset tullevat kai muutamien vuosien päästä näkyviin.

Larix-suvusta on jo olemassa hyvin laaja kirjallisuus. Kun lisäksi tulee, että Mustilassa ei toistaiseksi ole ollut suotuisia paikkoja laajempien kokeiden tekoon tämän suvun eri lajeilla, niin olen epäröivällä kannalla, tokko ja missä määrin minun on ryhtyminen näiden laajaan yksityiskohtaiseen selostukseen. Mustilan metsät ovat suureksi osaksi savimailla, mihin lehtikuusien istuttaminen ei voi tulla kysymykseen. Metsänaukeamat ovat taas hakkuumenettelyn vuoksi ja ehkä muutoinkin olleet liian pieniä tälle erikoisesti valoa vaativalle puusuvulle. Aivan viime aikoina sain kuitenkin tilaisuutta istuttaa muutamia suurempia koeruutuja sopivalle maalle Kotikunnaan pohjois- ja länsisivun ympärille, ja niistä tehdään selkoa tuonnempana. Kun tämä teos on kirjoitettu sekä Mustilassa tehtyjen kokeiden ja kokemusten pelastamiseksi unheesta että samalla jälkeläisille ja ystäville dendrologiassa kehoitukseksi ja opastukseksi, niin olisi kuitenkin enemmän kuin epäjohdonmukaista jättää pois niin tärkeä suku kuin lehtikuuset, varsinkin kun pienet tai uudet kokeet tällä suvulla kenties eivät sentään ole ihan merkitystä vailla.

Sitä ennen tahdon kuitenkin viitata uusimpaan saamaani erikoiskirjallisuuteen. Viimeksi ilmestynyt tutkimus sisältyy

prof. A. K. Cajanderin aikaisemmin mainittuun suureen teokseen »Metsänhoidon perusteet» 2. osa. Vähää sitä ennen oli kuitenkin ilmestynyt tri L. Ilvessalon kirjoittama tyhjentävä erikoismonografia. Ruotsissa taas on H. Hesselman sikäläisen metsänhoitoyhdistyksen aikakauskirjassa vuodelta 1917 siv. 48 käsitellyt lehtikuusen tärkeimpiä ominaisuuksia kirjoituksessa nimeltä »Om skogsbeståndens roll vid moränlidernas försumpning.» Hän huomauttaa siinä jo von Höhnelin todistamasta lehtikuusten suuresta vedenimu- ja haihdutuskyvystä. Hän sanoo: »Kun kuusi 100 gr kohti ilmakuivaa lehtimassaa haihdutti ainoastaan 13.300 grammaa, niin haihdutti lehtikuusi jopa 25.600 grammaa.» Hesselman esittää tutkimustensa lopputuloksena, »että moreenitöyryillä ja meidän ilmastossamme kasvuvoimainen metsä voi kuluttaa niin paljon vettä, että se aiheuttaa pohjaveden alenemisen.» Hyvät lehtikuusimetsiköt voivat siis suuressa määrässä ehkäistä moreenitöyryjen soistumista. Harvoja kokeita olisi kai meidän soistumiselle niin alttiissa metsissämme tärkeämpää jatkaa ja ulottaa muihinkin puulajeihin kuin tähän. Prof. Cajander ilmoittaa (siv. 216), että lehtikuusi haihduttaa 10 kertaa enemmän vettä kuin tavallinen mänty. Vihdoin on Gunnar Schotte Ruotsin metsänhoitoyhdistyksen sekä Ruotsin metsätieteellisen koelaitoksen julkaisuissa esittänyt laajan selostuksen lehtikuusisuvusta. Luultavasti on tästä aineesta vielä enemmänkin kirjallisuutta, varsinkin vanhempaa, mutta kun en ole varsinainen ammattimies, on minulle annettava anteeksi, jos joitakin teoksia on jäänyt huomaamatta.

Kun lehtikuusilajit seisovat yksinäisinä puina tai varsinkin kokonaisina metsikköinä, erottaa ne toisistaan kuka hyvänsä. Värivivahtelu, puhkeamisaika, neulasten karisemisaika, kävyt, oksien asento ja runko, kaikki ovat erilaisia. Mutta yksinäisen puun tavatessaan voi varsinkin tähän sukuun perehtymättömän olla kylläkin vaikeaa määrätä puun lajia.

Ensinnäkin eroaa

Larix americana Mchx. — *Kanadan lehtikuusi* (kuva 32)

erinomaisen pienten, kirjallisuuden mukaan 1 $^1/_2$—2 cm pituisten, mutta Mustilassa vieläkin pienempien, melkein pallonpyöreiden tai lieriömäisten käpyjensä kautta, joiden käpysuomut ovat hyvin kiiltäviä. Runko on harmaankiiltävä, niinkuin pyökin. Neulaset ovat hyvin ohuita, n. $^1/_2$ mm, melkein suoria. Koko puu kauttaaltaan siron näköinen. Mustilassa se on osoittanut säilyttävänsä vihannuutensa ja pudottavansa neulasensa varsin myöhään, jokseenkin kuin *L. dahurica.*

Larix leptolepis Gord. — *Japanin lehtikuusi.* (Kuva 33 ja 34).

Sen parhaana tuntomerkkinä on, että käpysuomut jo nuorina alkavat taipua ja kääntyä, niin että koko käpy, joka on yhtä leveä kuin pitkä, saa ruusukkeisen näön. Sitäpaitsi poikkeaa oksien väri kaikista tuntemistani lehtikuusilajeista. Oksat ovat näet punervia pitkälle juureensa päin varsinkin keväällä, jolloin koko puu, jopa koko metsikkö kimmeltää yllättävän kauniisti punaiselta. Mustilan ryhmät ovat osoittaneet, että *L. leptolepis* kellastuu ja karistaa neulasensa myöhemmin kuin *sibirica*, mutta aikaisemmin kuin *europæa.* Myöskin oksien asento on erikoinen, samoin puun koko värinsävy, joka vivahtaa paljonkin siniseen huokosreikien asennon vuoksi. Siemenensä laji karistaa myöhään syksyllä.

Läheisin Japanin lehtikuuselle on

Larix kurilensis Mayr. — *Kuriilien lehtikuusi* (kuva 35).

Tälläkin on ruusukkeiset kävyt, avonaiset jo ensimmäisenä kesänä, vaan uudelleen aukeavat kypsymisen jälkeen, kuten kaikkien lehtikuusilajien. Sen oksista ovat ainoastaan vuosiversot punaisia. Kuten edelliselläkin lajilla ovat oksat siirrottavia,

mutta enemmän ulos- kuin ylöspäin suunnattuja. Neulaset ovat hyvin tuuheita, vääntyneitä ja senvuoksi melkein karvaisia, vaikka jonkin verran lyhyempiä kuin muiden lehtikuusilajien. Senvuoksi näyttää tämä laji muita tuuheammalta ja rehevämmältä, ehkä kuitenkin lukuunottamatta *L. Princ. Rupprechtia.* Ominaista Kuriilien lehtikuuselle on vihdoin, että se puhkeaa keväällä aikaisemmin kuin mikään muu lehtikuusi. Sen olennasta syksyllä tekemäni havainnot näyttävät osoittavan, että minulla luultavasti on kahta muunnosta. Kesselringiltä Pietarista saamani taimet, joista yksi on kuvattu kuvassa 35, pysyvät vihantina ja karistavat neulasensa yhtä myöhään kuin *europaea.* J. Rafnilta saaduista siemenistä kasvatettu ryhmä kellastuu yhtä aikaiseen kuin Siperian lehtikuusi. Siemenen karisemis-ajasta olen itse tänä syksynä tehnyt havaintoja, ja tapahtuu kariseminen, kuten prof. Henrykin Dublinista ilmoittaa minulle, marraskuussa.

Tämä laji ei ainoastaan ole täysin viljelyskelpoinen meillä, vaan näkyypä voittavan kaikki muut lajit nopeakasvuisuudessa. Tri Ilvessalo näyttääkin lämpimästi harrastavan tätä puuta, mutta J. Rafn ilmoittaa minulle kokeiden Tanskassa osoittavan, että sen latva koukistuu vanhemmiten, minkä ominaisuuden se kukaties on perinyt tuuliselta kotiseudultaan ja jota H. Mayrkin huomauttaa varsinaisessa Japanissa kasvavista puista. Mustilaan taimina tuoduista, nyt 17-vuotiaista 5—7 m korkeista puista ovat toiset suoria, toiset vääriä. Meidän täytyy senvuoksi ensi sijassa seurata niitä kokeita, joita nyt tehdään, ja siemenen alkuperä on valittava mitä huolellisimmin. Mustilassa on erotettuna kolme koko suurta koeruutua, yksi *Larix kurilensista*, yksi *L. sibiricaa* ja yksi *L. europæaa*, kaikki rinnakkain hyvällä mullansekaisella savihietamaalla Kotikunnaan länsilaidalla. Muiden lajien koeruutuja varten on paikka varattu.

Larix dahurica Turcz. — *Dahurian lehtikuusi* (kuva 36)

on yksityiskohdiltaan ja muotomuunnokseltaan vähimmin tunnettu kaikista lehtikuusilajeista ja ylimalkaan myöskin hyvin vähän Europassa viljelty. Yleensä se erkanee Mustilassa selvästi muista lajeista varsinkin käpyjensä kautta, joiden suomut kypsymisen jälkeen ovat perin harittavia, mutta nuorina käpymyötäisiä, muistuttaen lähinnä *americanaa*, vaikka tiiviimmin sulkeutuneita. Nuoret kävyt ovat myöskin pienempiä eivätkä ruusukkeisia kuten Kuriilien lehtikuusella. Minusta se näyttää kaikessa lähinnä muistuttavan *americanaa.* Pääasiallinen eroavaisuus on nähdäkseni siinä, että kävyt ovat suurempia ja käpysuomut alhaalta hienokarvaisia eikä missään tapauksessa niin kiiltäviä kuin *americanan.* Mustilassa ovat kypsien käpyjen suomut ehytlaitaisia, aivan niinkuin Beissner on ne kuvannut (siv. 320), mutta kaipaavat Mayrin kuvaamaa pykälää. Vuosikasvaimet ovat kellervänruskeita ja oksat, jotka aluksi suuntautuvat vaakasuoraan ulos rungosta, näyttävät, Mustilassa kasvavista puista päättäen, vanhemmiten painuvan riippuvaan asentoon. Puu tuntuu kasvavan jokseenkin suorarunkoiseksi, ainakin tiheissä rykelmissä. Mustilan puista on seitsemällä punaiset kävyt ja yhdellä viheriät. Niiden siemen on ilmoituksen mukaan saatu levenemisalueen keskustasta. Kaikkien väri on vihertävämpi kuin muiden lehtikuusten, syksyllä ne kellastuvat vähintään yhtä myöhään kuin *europæa*, ellei myöhempään.

Kotiseudullaan ne saavuttavat Regelin mukaan 20 metrin pituuden ja 1 metrin läpimitan. Mustilassa kasvavista 8 varmasta n. 20-vuotiaasta puusta ovat pisimmät 5 metriä. Ne ovat siis kasvaneet jokseenkin huonosti, mikä epäilemättä johtuu kuivasta ja kuumasta kasvupaikasta, hietaisesta kaakkoisrinteestä maantien varrella Kotikunnaan itäisimmässä osassa aivan lähellä kartanoa. Laji vaatii nähtävästi mehevämpää kasvupaikkaa, kuten muuten muutkin *Larix*-suvun lajit voidakseen kehittyä parhaim-

Kuva 35. Sivu 171. Valok. syysk. 1921.

LARIX KURILENSIS MAYR.
Yksittäispuu.

Ikä: 18 vuotta.
Pituus: 5.80 m.
Latvakasvain: 70 m.
Huomaa: oksain asento ja omituiset, runsaslukuiset kävyt.
Istutus ja maa kuten kuv. 32, paikka itärinne.

Solitary tree of:
LARIX KURILENSIS MAYR.

Age: 18 years.
Height: 5.80 m.
Topshoot: 70 cm.
Mark: the branch-system and the peculiar numerous cones.
Planted as on 32.

LARIX KURILENSIS MAYR.

Kuva 36.

LARIX DAHURICA TURCZ.

Kuva 36. Sivu 173. Valok. syysk. 1921

LARIX DAHURICA TURCZ.
Yksittäispuu.

Ikä: 21 vuotta.
Pituus: 5.90 m.
Latvakasvain: 75 cm.
Huomaa: oksien asento ja käpyjen runsaus. Istutus ja maa kuten kuv. 32, paikka itärinne.

Solitary tree of:
LARIX DAHURICA TURCZ., DAHURIAN LARCH.

Age: 21 years.
Height: 5.90 m.
Topshoot: 75 cm.
Mark: the branch-system, the numerous peculiar cones, and the pendulous form of the tree.

Planted as on pl. 32.

pansa mukaan. Puun koko värisävy on vihertävämpi kuin muiden lehtikuusten.

Olisi erittäin arvokasta, tämän lajin suuren muotovaihtelun vuoksi, saada varmoja siemeniä täsmällisesti ilmoitetulta kasvupaikalta, mutta siihen on nykyään vähän toiveita. Kun *Larix dahurican* levenemisalue Itä-Siperiassa on tavattoman laaja, varsinkin koilliseen ja kaakkoon, ja se sitäpaitsi paikoitellen esiintyy sekaisin toisten ehkä jossakin määrin lähisukuisten lajien kanssa, niin muodostaa se luultavasti joukon muunnoksia, väli- ja ilmastomuotoja, joista toistaiseksi ei tiedetä juuri mitään.

Larix europæa D. C. (kuva 38) ja *Larix sibirica Ledeb.* (kuva 37). — *Tavallinen lehtikuusi.*

Europan ja Siperian lehtikuusta ei ole aina helppo erottaa toisistaan epäsuotuisissa oloissa. Kun puut tai ennemminkin metsiköt ovat rinnakkain, on asia helppo. Jos etsii kasvitieteellisesti todella paikkansapitäviä tuntomerkkejä ja eroavaisuuksia, niin tarvitaan perusteellisempaa tutkimusta, varsinkin jos aineisto on kyllin laaja. Vielä kiperämmäksi käy asia arvattavasti tulevaisuudessa, kun laajalle levinneen Siperian lehtikuusen eri muodot tulevat yhtä yleisiksi kuin Europan lehtikuusen.

Mustilassa tehtyjen havaintojen mukaan on Siperian lehtikuusella keväällä paljoa vaaleammat — melkein valkoiset — nuoret vuosiversot, kuin Europan lehtikuusella, jolla on keltaiset. Jälkimmäisellä on mitaltaan paljoa epätasaisemmat, lyhyemmät ja ohuemmat, siirrottavammat neulaset kuin edellisellä, jonka neulaset ovat leveät, pitkät, pehmeät ja hiukan taipuneet. Siperian lehtikuusella on erittäin tiiviit kävyt, joiden suomut ovat jopa sisäänpäinkääntyneet ja reunoilta pihkaiset, kun taas Europan lehtikuusen kävyt ovat paljoa vähemmin sulkeutuneet. Nuorten käpyjen peitinsuomutkin ovat erilaisia.

Mitä käpyjen väriin tulee, ovat Europan lehtikuusen kävyt Mustilassa yleensä punaisia ja Siperian lehtikuusen vihreitä,

mutta poikkeuksia kuitenkin sattuu, eikä väri sinänsä liene kaikissa tapauksissa ratkaiseva. Siemenensä karistaa *L. sibirica* kevättalvella lämpiminä aurinkoisina päivinä. *L. europæa* pudottaa siemenensä aina paljoa myöhemmin, joskus vasta kun lumi on sulanut.

Pääeron käytännönmiehelle näiden molempien välillä voi määritellä siten, että Siperian lehtikuusi alkaa vihannoida aikaisemmin keväällä, karistaa neulasensa varhemmin syksyllä sekä on kasvultaan solakampi ja suorempi ynnä lyhytoksaisempi kuin Europan lehtikuusi. Tämän viimeksimainitun taipumusta muodostua n.s. sapelimaiseksi voitaneen Ilvessalon mukaan ehkäistä tiheällä istutuksella, ja jos siemen on oikeaperuista, saattaa kyllä tapahtua, kuten prof. Cajander »Metsänhoidon perusteissa» on osoittanut, että Europan lehtikuusi tuottaa hehtaaria kohti suuremman puumäärän kuin *L. sibirica* (ks. peräti mielenkiintoista metsikköä Kiteellä). Mutta käytetyn siemenen alkuperä oli siellä varmaan toinen kuin mihin nyt saa tyytyä. Se oli todennäköisesti saatu Skotlannista, mistä lehtikuusensiemen muutama vuosikymmen sitten yleisesti tilattiin, kun taas nykyisin kaupan oleva siemen tullee Tyroolista. Mistä skotlantilaiset aikanaan saivat siemenensä, en ole saanut selville. Meillä käytetyn Siperian lehtikuusen siemenen alkuperäistä saantipaikkaa ei kai useimmiten kukaan tiedä, mutta selvää on, että tämän lajin tavattoman laajaan levenemiseen nähden täytyy sitäkin olla useita ilmastomuunnoksia. Niin paljon kuin näistä kahdesta nyt puheenalaisesta lehtikuusilajista onkin kirjoitettu ja niillä kokeiltu, täytyy meidän sittenkin myöntää, että me vielä tiedämme asiasta liian vähän. Tärkeää olisi myöskin saada selville puun kelpoisuus kaikkiin niihin tarkoituksiin, joita varten puuta ylimalkaan meidän maassamme viljellään. Minä en tiedä, mille kannalle sahanomistajat ja paperitehtailijat asettuvat tähän kysymykseen nähden, mutta amerikalaisista aikakauskirjoista havaitsen säännöllisesti, että niiden puiden lukumäärä, jotka perusteellisten laboratoriotutkimusten ja myöskin laajojen kokeiden

nojalla luetaan teollisuuteen kelvollisiksi, on yhäti kasvamassa, niin että tosiaan puhtaasti käytännöllisessä katsannossa näyttää siltä kuin tulisi tulevaisuuden tunnus monessa tapauksessa olemaan: puu kuin puu, kunhan se vain kasvaa nopeasti ja sahateollisuutta varten tietenkin on suora.

Niistä kolmesta aivan pienestä koeruudusta, jotka Mustilassa jo varhain perustettiin Kotikunnaan kaakkoiskulmaan *L. europæa-*, *L. sibirica-* ja *L. leptolepis*-lehtikuusia varten, kaikki rinnakkain, mainittakoon, vaikka epäröidenkin, seuraavat tulokset.

Larix sibirica Ledeb., 18-vuotias ryhmä, paraslaatuisella maalla, käsittävä 21 runkoa; vieressä *europæa D. C.*-ruutu; vertausruutu tavallisia kuusia ja heti sen alapuolella ruutu sembramäntyjä, kaikkiaan 8.64 aaria, kaikki samanlaisella maalla.

Larix sibirica antoi seuraavat tulokset:

Korkeus: 5., 7.30, 8.40, 8.10, 7., 8., 7., 6.10, 7., 6.80, 7.50, 6.20, 5.25, 6.10, 5.10, 4.10, 6.90, 7., 8.50, 7., 8.30 m

ja latvakasvaimet: 50, 50, 70, 75, 50, 60, 75, 75, 70, 90, 70, 70, 80, 60, 75, 90, 80, 90, 70, 80, 73 cm.

Keskimääräinen pituus siis: 6.72 m

» kasvu viime vuonna 73 cm. (Kuva 37.)

Larix europæa D.C. Ikä: 18 vuotta.

Korkeus: 4.70, 5.90, 4.50, 5.50, 6.50, 6.20, 6.20, 7.20 m ja

latvakasvaimet: 50, 65, 60, 50, 70, 80, 80, 60 cm.

Keskikorkeus: 5.80 m.

Kasvu: 64 cm. (Kuva 38.)

Europan lehtikuusia ei voitu istuttaa enempää, kun istuttaessa taimille sattui tapaturma. Mitään mainittavaa vahinkoa ei siitä kuitenkaan ole koitunut, kun puu aina ankarina talvina on tällä paikalla palelluttanut latvansa eikä niin ollen missään tapauksessa olisi voinut muodostaa täysin hyvää vertausainesta. Ainoastaan vääräperuisen siemenen vaikutus on tässä nähtävänä. Paremmin suojatuilla paikoilla ovat samasta siemenestä kasvatetut puut kuitenkin kestäneet hyvin.

Vieressä olevista kuusista on jo tehty selkoa ja sembramännyistä tulee tuonnempana puhe. (Kuva 45.)

Kolmanteen koeruutuun oli istutettu Japanin lehtikuusta *(Larix leptolepis Gord)*. Vain muutama kymmen metriä erottaa sen edellisistä, mutta maa on jo hiukan huonompaa, varsinkin ohuempaa, niin että siellä täällä vuoriperäkin pistää näkyviin. Ryhmän ikä 15 vuotta, runkojen luku 17, ruudun suuruus 1.60 aaria. Tulos seuraava:

Korkeus: 5.50, 4.75, 4.60, 4.80, 4.50, 4.50, 5.10, 5., 2.15, 5., 2,60, 3.80, 4., 5.50, 3.70, 4.70, 3.90 m ja viimeisten vuosikasvainten pituus: 40, 70, 40, 40, 70, 90, 90, 65, 80, 80, 65, 60, 60, 60, 70, 75 cm.

Keskikorkeus siis: 4.24 m ja

Latvakasvaimet: 66 cm.

Siemen on peruisin osaksi Shinanon maakunnasta Japanista, osaksi Suomen Metsäsiemenkaupasta saatua. Mitään eroa niiden välillä ei ole voitu havaita. (Kuva 34.)

Puun lähempi tarkastelu kasvuvuosina on tehnyt minuun sen vaikutuksen, että tämä lehtikuusi kukaties olisi yksi nopeakasvuisimpia lajeja, ellei se vain olisi hieman liian arka meidän ilmastollemme suojattomilla paikoilla. Vuosikasvaimet eivät siellä aina ehdi puutua ja palelluttavat joskus latvansa. Moni istukas on kuitenkin koko ajan välttänyt latvan paleltumisen, kun se oli osunut sopivammalle paikalle. Kenties onkin G. Schotte oikeassa katsoessaan Japanin lehtikuusta enimmän varjoa sietäväksi kaikista lehtikuusilajeista.

Lähinnä Siperian, Kuriilien ja Europan lehtikuusta oli taimitarhassa kauan aikaa

Larix Principis Rupprechtii Mayr — Korean lehtikuusi,

joka Mustilassa on osoittanut selkeästi eroavansa ainakin näistä lajeista tuuheamman ja runsaamman havuverhonsa sekä pitempien ja leveämpien neulastensa kautta.

Korean lehtikuusesta en sen pahempi vielä voi sanoa paljoa,

ennenkuin uusia kokeita uusilla siemenillä on tehty. Minulla on kuitenkin joukko taimia jäljellä, joista osa on jäänyt täysin vahingoittumattomaksi. Ne tuntuvat kasvavan aivan tavattomasti. Merkillistä on, että ne kellastuvat hyvin aikaiseen, melkein samanaikaisesti Siperian lehtikuusen kanssa.

Professori Henry ei pidä Korean lehtikuusta erikoisena lajina, vaan *L. dahurican* muunnoksena. Mustilan istukkaat osoittavat kuitenkin sellaisia ominaisuuksia, että minä en voi muuta kuin suurella mielenkiinnolla seurata tätä puuta. Uusia kokeita on ehdottomasti tehtävä niin pian kuin olot sallivat.

Samaa on sanominen myöskin lajista

Larix occidentalis Nutt. — *Länsi-Amerikan lehtikuusi*,

joka Mustilan taimitarhassa kärsi niin kovin, että minulla kokonaisesta kylvöksestä on jäljellä vain aniharvoja, luonnottoman kitukasvuisia kappaleita. Onneksi ehdin ennen sodan syttymistä, keväällä 1914, tuottaa erään 6-vuotiaan taimen toiminimeltä Hesse Weeneristä. Se istutettiin lämpöiselle hietaiselle etelärinteelle, mäntymetsän suojaan pohjoista vastaan, ja on kasvanut luontevasti ilman minkäänlaisia vammoja. Se on syksyisin pysynyt vihantana ainakin yhtä kauan kuin Europan lehtikuusi. Siemenenkarisemis-ajasta en tiedä mitään omasta kokemuksesta, mutta prof. Henry ilmoittaa minulle sen tapahtuvan syyskuussa.

Mistä Hessen taimien siemen on peruisin, en tiedä. Mutta minulla on täysi aihe arvella, että taimitarhassa tuhoutuneiden siemen on peruisin aivan Tyvenen valtameren rannikolta.

Länsi-Amerikan lehtikuusella lienee kirjallisuudesta päättäen ensiluokkainen arvopaikka kaikkien lehtikuusilajien keskuudessa. Uusia kokeita täytyy ehdottomasti tehdä eriperuisilla siemenillä. Kiitollisena olenkin prof. Henryltä tänä vuonna vastaanottanut Montanan valtiosta olevaa siementä. Ikäänkuin ihmeellisestä yhteensattumasta sain keväällä myöskin arvokkaana lahjana J. Rafnilta Washingtonin valtiosta eri korkeuksilta

olevia siemeniä ja Yhdysvaltain metsähallitukselta siemeniä korkeista paikoista Idahosta. Jännityksellä odotan tuloksia.

Harvinaiset lajit: *Larix Mastersiana Rehder & Wilson n. spec*, *Griffithii Hook*, *Potanini Batalin* ja *Lyallii Parl.*, joita vielä ei ole voitu saada, tunnetaan ulkonevista peitinsuomuistaan, komeista kävyistään ja muodostavat yhdessä *L. occidentaliksen* kanssa erityisen lehtikuusien alasuvun. *Larix Griffithii* on eteläinen vaeltaja tätä muutoin niin tunnusomaisen pohjoista sukua eikä tule toimeen Pohjois-Europassa. *Larix Lyallii* on sitävastoin selvä alppipuu Luoteis-Amerikasta. Sen kasvantapaikkain luopääsemättömyys selittää siemenen saannin vaikeuden.

Jättäen syrjään lehtikuusen puun laadun, jota kaikki tässä mainitut tutkijat ovat arvostelleet erinomaiseksi ja sitäpaitsi kestäväksi mätää vastaan maassa ja sen päällä, tahdon lopuksi vain huomauttaa lehtikuusen suurta kauneusarvoa keväällä, kesällä ja syksyllä, varsinkin jos istuttaa eri lajit toisiaan lähellä oleviin ryhmiin. Lehtikuusikujia kiitetään Saksassa suuresta kauneudestaan. Ainoastaan pienempiin istutuksiin ei puu suuren kokonsa vuoksi sovellu. Itse olen istuttanut sarjan kaikkia saatavissa olevia lehtikuusilajeja metsänreunaan itä- ja etelärinteelle lähelle maantietä aivan kartanon viereen. Minulla on nyt ilo koko kasvuajan, mutta varsinkin syksyllä ja keväällä nauttia puiden eri värivivahteista ja muista vaikeasti kuvattavista eroavaisuuksista. Maa on sen pahempi liian hiekkainen, kuiva ja kuuma, jotenka puut eivät ole kasvaneet läheskään niinkuin olisi pitänyt. Pituus on n. 5 m ja vuosikasvaimet 50—70 cm. On huomattava kuitenkin, että taimet olivat ennen istuttamista lukemattomia kertoja koulutettuja, ja muutamia taimia ovat sitäpaitsi hyönteiset rasittaneet.

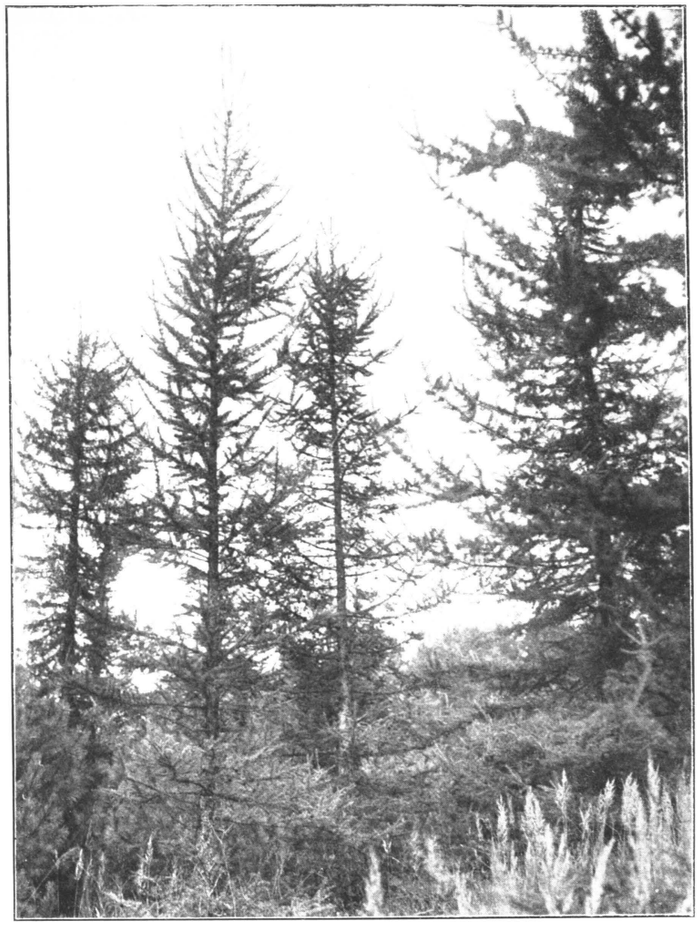
Kuitenkaan ei lehtikuusten suurten ja kieltämättömien ansiopuolten vuoksi tule unohtaa niiden varjopuolia. Vasta-alkaja tulee varmaan kauhistumaan lehtikuusen vihollisten tavattoman suurta paljoutta. Niitä on sekä hyönteisissä, jotka kaivautuvat sisään ja syövät neulaset poikki ja pitkin, kuoren j. n. e., että sie-

LARIX SIBIRICA LEDEB.
Puita metsiköstä. Koeala.

Ikä: 19 vuotta.
Keskipituus: 6.80—7.90 m.
Latvakasvainten keskimitta: 65—80 cm.
Paikka: loiva kaakkoisrinne, kovalle tuulelle altis, mutta puut kuitenkin suoria.
Maa: hyvä mullaskerros savihietapohjalla.
Aluskasvillisuus: metsikössä ja sen vierellä:
Rubus idaeus L., Spiraea ulmaria L., Anthriscus silvestris L., Aegopodium podagraria L., Urtica urens L., Galium Mollugo L., Galium boreale L., Centaurea phrygia L., Picris hieracioides L., Campanula glomerata L., Geum rivale L., Vicia cracca L., Geranium silvaticum L., Alchemilla vulgaris L., Trifolium pratense L., ruohoja, m. m. Calamagrostis epigejos L., Dactylis glomerata L., Triticum caninum Schreb., Aira caespitosa L., Phleum pratense L.,
Huomaa: puiden muoto, oksien asento, käpyjen runsaus; äärimmällä vasemmalla on vuotta nuorempi metsikkö Pinus cembra L., ks. siv. 203 ja kuv. 45.

Some trees of a stand of:
LARIX SIBIRICA LEDEB., SIBERIAN LARCH.
Testing stand.

Age: 19 years.
Average height: 6.80—7.90 m.
» *topshoot:* 65—80 cm.
Situation: southern, very exposed to the prevailing winds, the trees perfectly straight.
Soil: sandy loam with good humus cover.
Undergrowth in and round the stand: Rubus idaeus L., Spiraea ulmaria L., Anthriscus silvestris L., Aegopodium podagraria L., Urtica urens L., Galium Mollygo L., Galium boreale L., Centaurea phrygia L., Picris hieracioides L., Campanula glomerata L., Geum rivale L., Vicia cracca L., Geranium silvaticum L., Alchemilla vulgaris L., Dactylis glomerata L., Triticum caninum L.
Mark: the form of the trees, the branch-system and the numerous cones. In the left and in the background are seen some specimens of a stand of Pinus Cembra L., one year younger, see page 203 and pl. 45.



LARIX SIBIRICA LEDEB.

Kuva 38.

LARIX EUROPÆA D. C.

Kuva 38. Sivu 176. Valok. syysk. 1921.

LARIX EUROPÆA D. C.
Puita metsiköstä. Koeala.

Ikä: 19 vuotta.
Keskipituus: 6.85—7.50 m.
Latvakasvainten keskimitta: 65—70 cm.
Paikka:
Maa: } sama kuin viereisessä metsikössä, kuv. 37.
Aluskasvullisuus:
Huomaa: oksien asento ja lukuisat kävyt. Puut tässä käyriä osaksi tuulelle liian alttiin paikan vuoksi. Suojaisella paikalla, tiheänä metsikkönä kasvaa puu suoremmaksi.

Trees from a stand of:
LARIX EUROPAEA D. C., EUROPEAN LARCH.
Testing stand.

Age: 19 years.
Average height: 6.85—7.50 m.
» *topshoot:* 65—70 cm.
Situation
Soil } : as on pl. 37.
Undergrowth
Mark: the branch-system and the numerous cones. Trees crooked, partially through exposure to the prevailing winds. In sheltered places and close stand more straight.

nissä. Älkäämme kuitenkaan niistä pelästykö. Lehtikuusi kestää kyllä, mutta olkaamme tässäkin tapauksessa varovaisia, älkäämmekä istuttako ylen suuria aloja yht'aikaa. Kanadassa sattunut suuri tuho, kun viime vuosisadan lopulla lehtikuusirutto hävitti melkein kaikki vanhemmat puut, kehoittaa vissiin varovaisuuteen.

Lehtikuusen lähin sukulainen

Pseudolarix — Kulta-lehtikuusi

ei ole kestänyt Mustilan ilmastoa ja tullee tuskin toimeen Suomessa missään.

Lajirikkain ja samalla levinnein suku *Abietineain* heimoa on epäilemättä suku

Pinus L. — Mänty,

joka käsittää aina 70 lajia, yli koko pohjoisen pallonpuoliskon levinneinä.

Merkillistä on kuitenkin, että näin monista lajeista ainoastaan 7 tai 8 on viljelyksenarvoista meidän maassamme, jopa että tuskin enempää kuin 10 tai 12 lajia suurimpiakaan varokeinoja noudattamalla voi täällä laisinkaan tulla toimeen. Näyttää tosiaan siltä kuin *Pinus*-suku alkujaan olisi ollut enemmän lämpöä tarvitseva kuin tähän saakka puheenaolleet suvut, vaikka se juurakauden jälkeen, jolta ajalta ensimmäiset löydöt ovat peruisin, on sopeutunut kylmempään ilmanalaan, jopa niin, että muutamat lajit etenevät aina puurajalle saakka. Omituinen huomio on tehty myöskin taimitarhoissa, se nimittäin, että mikään suku ei ole niin arka siemenen alkuperään nähden, jotenka aivan vähäinenkin ilmastoero tuntuu, jopa joskus tuhoaa kokonaisia siemenkylvöksiä, varsinkin n.s. »lumikytän» johdosta talvella.

Vaikkakin kuuset niinkuin jalokuusetkin herättävät meidän ihailuamme varsinkin nuoruudessaan, niin ei kai kuitenkaan mikään puu miellytä kaunoaistiamme niin suuresti kuin männty vanhemmalla iällänsä. Suuri, hyvin onnistunut mäntyviljelyskenttä on sentään sekin omiansa meitä miellyttämään.

Aivan uppo-oudosta varmaan useimmat männyt ovat aika paljon toistensa näköisiä. Meillä voinee korkeintaan odottaa jotakin huomiota kiinnitettävän 5-neulaisiin lajehin, *cembra-* ja *strobus*-mäntyyn. Ulkomailla sitävastoin on hyvinkin poikkeavaisia lajeja, kuten esim. *Pinus longifolia* Himalaijan alikaltailla tai *Pinus Montezumae* Pohjois-Meksikon vuorilla, jotka komeilevat aina 30 cm pituisilla neulasilla. Jos katsoo käpyjä, niin ovat eroavaisuudet useinkin hyvin silmäänpistäviä. Meidän tavalliset mäntymme kävyt eivät ole kuin 3—5 cm pituisia. Miten ihmettelisikään meikäläinen matkamies esim. *Pinus Coulteria*, jonka kävyt voivat tulla aina 38 cm pitkiksi ja 12 cm leveiksi! On siis olemassa hyvinkin suuria eroavaisuuksia, mutta yleensä eivät ne, jotka eivät erikoisesti ole aineeseen perehtyneet, kiinnitä lajien eroavaisuuksiin sitä huomiota, minkä ne ansaitsevat. Kuitenkin jakaantuu *Pinus*-suku useampiin alasukuihin kuin mikään muu havupuusuku, ammattimiehelle melkein kaikessa toisistaan eroaviin, niin kuin käytännönkin miehelle, jonka tulee puuta käyttää. Onpa Mayr sitä mieltä, että eri alasuvut pitäisi suorastaan lukea eri suvuiksi. Olkoon tämän laita miten hyvänsä, pääasia meille on toistaiseksi voida mahdollisimman helposti erottaa meillä käyttökelpoiset lajit toisistaan. Tämä käy laatuun parhaiten vanhaa menettelyä noudattamalla: lukemalla neulasten määrän neulastuppien kyhmyistä. Neulaset eivät näet ole kuten tähän saakka kuvatuissa suvuissa puuhun kiinnitetyt kukin erikseen, vaan kimpuissa, joita kannasta koossapitää suomuinen tuppi, mikä joskus on varustettu yhtä suomuisella lisäkkeellä, joka on tärkeä tuntomerkki lajien erottamiseksi toisistansa. Nämä kääpiöversot voivat sisältää 1—5 neulasta, ja neulasten muoto näyttää muodostuvan asianomaisen ympyrä-sektorin mukaan.

Meidän kotimainen mäntymme on kaksineulainen, ja niinmuodoin on neulasten sisäpuoli suora ja ulkopuoli puoliympyrän muotoinen. Meillä yleisesti koristepuuna viljellyn sembramännyn neulasten sisäpuoli on kolmisärmäinen ja ulkopuoli pyöristynyt jokseenkin niinkuin viides osa ympyrän kehästä. Meillä ei, eikä tietääkseni muuallakaan Europassa, ole muiden kuin kaksi- ja viisi-neulaisten lajien edustajia (lukuunottamatta mitä *Pinus canariensista* on viljelty). H. Mayr erottaa aivan oikein kaksineulaisen alasuvun kahteen lajiryhmään: *Pinaster*, johon meikäläinen mänty kuuluu, ja *Murraya*, johon kuuluu m.m. Murrayn mänty, jota Mustilassa on koeteltu hyvin suuressa mittakaavassa ja joka myöskin on osoittanut kokeet täysin oikeutetuiksi. Viisineulaiset mäntylajit Mayr niinikään jakaa eri lajiryhmiin, *Cembra*, *Strobus* j.n.e., joista useita lajeja on koeteltu Mustilassa. Kolmineulaisista lajeista, jotka kaikki ovat amerikalaisia, ei ainoakaan ole osoittanut saattavansa kestää meidän ilmastoamme.

Pinaster-ryhmän yleisin edustaja on

Pinus silvestris L. — Mänty.

Tätä lajia olisi kai muutoin tarpeetonta selostaa, sitä kun jo ammoin on niin laajasti käsitelty, koeteltu ja kuvattu. Sitä koskeva kirjallisuus on suunnattoman suuri, mutta sittenkin epäilen, että ainetta ei ole tyhjennetty. Joka tapauksessa tahdon käsitellä mäntyä, osaksi vertailupuuna, osaksi sinänsä niiden erikoisten olojen vuoksi, joissa sitä on Mustilassa viljelty. Mäntyä on näet täällä viljelty sangen suuressa määrässä, kun olen katsonut velvollisuuden ja kunnian asiaksi jälleen palauttaa viljelyskuntoon lukuisat, vanhat, uuvutetut kauramaat, joita metsissä oli niin runsaasti. Melkein kaikkialla on mänty kasvanut samalla tavalla, joten minusta näyttää tarpeettomalta tehdä selkoa muuta kuin parista koeruudusta. Toinen käsittää 112 puuta 2.80 aarin alalla (1 $^1/_2$ m taimien väliä) keskellä istutusryhmää, noin neliökilometrin alan käsittävillä vanhoilla, asianmukaisesti oji-

tetuilla ja täyteen männyillä (sitäpaitsi hiukan kuusilla ja eräillä eksooteilla) istutetuilla kauramailla. Männynsiemen kylvettiin 1904, 1905 ja 1906 ja taimet istutettiin kaksivuotiaina 1906, 1907 ja 1908 sekä onnistuivat kaikki, siitä huolimatta, että silloin vielä käytettiin vanhaa puikko- tai puristusmenettelyä. Mutta sitten olikin kevät kostea, ja silloinhan onnistuu kaikki. Jos kevät on kuiva, niinkuin noin toinen puoli meidän keväistämme on, niin on toinen menettely ehdottomasti välttämätön. Suuremmista kustannuksista huolimatta en nyttemmin milloinkaan istuta mitään ilman 20 cm syvyistä kuohkeata kuoppaa ja taimen ympärille panen turpeen nurinpäin, joka suojelee sekä kuivuutta että kylmyyttä vastaan. Näin menetellen onnistuu myöskin kaikki. Minä katson tätä kalliimpaa menettelyä hyvinkin kannattavaksi. Sillä moneen kertaan uudelleen istutettu metsikkö jää aina epätasaiseksi eikä milloinkaan, harvennettaessa tai loppuhakkuussa, tuota niin monta yhtä paksua runkoa eikä yhtä suurta puumäärää hehtaaria kohti kuin tasainen ja hyvin onnistunut metsikkö, jossa jokainen puu alusta pitäen on saanut samoilla ehdoilla kilpailla männylle ja yleensä melkein kaikille kasveille niin tärkeästä valosta. Juurenpaleltumista ei tätä menettelyä noudattamalla ole koskaan havaittu.

Mitattaessa antoi 16-vuotias metsikkö tulokseksi seuraavat numerot:

Korkeus: 4., 3.30, 3.75, 3.50, 4.15, 4., 4.20, 3.50, 4.10, 4.20, 4.20, 2.60, 3.50, 3.10, 4.60, 3.90, 4., 3.70, 3.80, 2.35, 4., 3.70, 4.50, 2.80, 2.65, 3.10, 4.60, 4., 2.75, 2.70, 4.30, 3.80, 3.50, 1.95, 3.70, 3.90, 3.70, 3.60, 4., 3.40, 3.50, 3.50, 4.60, 3.60, 3., 1.90, 3.80, 3., 4., 4., 4., 2.40, 4.60, 2.70. 4.60, 3.60, 2.75, 4.25, 3.50, 4., 4.60, 3.65, 5., 3.20, 2.35, 4.80, 4.20, 4.50, 4., 4.25, 3.50, 2.55, 4.50, 4.60, 4., 3.80, 3.20, 2.30, 3.60, 3.80, 3.20, 3., 5., 3.50, 3.80, 3.70, 4., 4., 4.25, 3.90, 2.20, 4.25, 3.50, 2.40, 3.70, 4.50, 4.50, 3.90, 3.90, 3.50, 3.40, 4.40, 4.25, 4.20, 4.30, 5., 4., 3.40, 4., 3.80, 4., 2.85 m.

Latvakasvainten pituus: 35, 45, 25, 50, 50, 45, 50, 40, 50. 40, 35, 30, 45, 50, 50, 45, 45, 45, 50, 60, 40, 60, 40, 45, 40, 45, 50, 40,

35, 45, 50, 50, 45, 20, 25, 50, 55, 45, 40, 30, 40, 35, 45, 50, 40, 45, 20, 45, 50, 50, 50, 60, 25, 60, 45, 55, 55, 35, 50, 70, 50, 45, 25, 50, 50, 35, 60, 35, 50, 70, 40, 35. 40, 55, 53, 40, 45, 40, 40, 50, 50, 55, 55, 55, 55, 50, 45, 55, 60, 55, 65, 25, 65, 60, 45, 50, 60, 45, 70, 60, 55, 35, 45, 55, 50, 65, 45, 55, 45, 60, 55, 45 cm.

Keskikorkeus siis: 3.62 m.

Ja viime vuoden pituuskasvu: 47 cm. (Kuva 39.)

Se on siis aika hyvä tulos, mutta vielä enemmän merkillepantavaa on metsikön suuri tasaisuus, mikä tulevaisuudessa lupaa paljon, vaikkakin asian luonnon mukaan tasaisuuden täytyy ikää myöten vähitellen vähetä aina ensimmäiseen harvennukseen saakka.

Toinen koeruutu, paalutettu luonnonkylvämään 15-vuotiaaseen mäntymetsikköön, keskellä 1.500 aarin suuruista aukeamaa mäntymetsässä melkein Kotikunnaan keskustassa laihalla murtosoramaalla (kanervamaata ja ruohoa), 1.00 aarin suuruinen ja käsittävä 75 puuta, osoitti mitattaessa seuraavia tuloksia:

Korkeus: 1., 1.50, 1.40, 1.70, 1., 1.55, 0.99, 1.15, 0.85, 1.70, 2.30, 2.10, 2.20, 2.70, 1.75, 2.25, 2., 2.05, 2.05, 2.40, 2.05, 1.40, 2.20, 2.20, 1.35, 2.65, 2.10, 1.10, 1.80, 1.90, 1., 1.45, 0.90, 0.85, 2.45, 1.90, 1., 1.32, 0.70, 1.75, 0.87, 0.70, 1., 1.70, 1.19, 0.90, 1.37, 1.10, 0.85, 0.70, 1., 0.90, 0.83, 1.15, 0.70, 0.80, 1., 0.85, 1.30, 1.05, 0.74, 1., 1.73, 1.05, 1., 1.05, 1.17, 1.65, 2.20, 1.29. 1.46, 1.10, 1.50, 1., 1.39 m.

Latvakasvainten pituus: 10, 30, 35, 30, 18, 45, 18, 15, 12, 31, 25, 30, 30, 35, 35, 25, 30, 30, 45, 30, 30, 15, 35, 30, 15, 35, 10, 35, 35, 35, 15, 35, 15, 17, 35, 32, 16, 20, 23, 25, 19, 10, 15, 25, 19, 14, 22, 20, 20, 15, 14, 10, 19, 16, 14, 15, 20, 15, 30, 18, 10, 20, 23, 23, 27, 17, 18, 20, 21, 18, 25, 20, 21, 23, 16 cm.

Keskikorkeus niinmuodoin: 1.39 m.

Ja viime vuoden keskikasvu: 22 cm.

Tämän samoin kuin lähinnä edellisen ruudun rinnalla on Murrayn männyn koeruutu, josta tuonnempana tehdään selkoa. (Ks. siv. 190). Näkyy siis, että uuvutetuilla kauramailla mänty voi tuottaa huomattavia satoja ja antaa tavallisen metsän

kasvua paljoa paremman tuloksen. Mustilassa on vielä varsin tiheitä metsiköitä, jotka luonnonkylvöstä ovat kasvaneet sikseen jätetyille kauramaille, joiden vanhat ihmiset kertovat kasvaneen kauraa vielä 60 vuotta sitten ja joissa nyt on runsaasti 9, jopa 10 tuuman puita 18 jalan korkeudelta. Näin onnistunut luonnonkylvö kuuluu kuitenkin poikkeustapauksiin. Tavallisesti villiintyy maa pysyvästi ja saadaan vain tuntuvilla kustannuksilla jälleen kasvukuntoon.

Tietystikin voi näitä kauramaita myöskin uudelleen muokata ja pakottaa antamaan uusia vilja- tai heinäsatoja. Mutta semmoinen vaatii ylen suuria kustannuksia eikä kannata muille kuin niille, jotka itse tekevät tarvittavan ruumiillisen työn eivätkä silloin tee työtä 8 tuntia päivässä, vaan usein 18, vieläpä vaimo ja lapset apuna. Minä puolestani en ole katsonut sen kannattavan edes laskelmain laatimisen vaivaa, vaan olen päättävästi pannut ne kaikki metsääkasvavaan kuntoon, tyytyväisenä siitä, että tämän jälkeen ei kukaan enää ota vaivakseen ruveta niitä jälleen kuokkimaan, ja siinä toivossa, että ainakin nämä jätetään tulevaisuudessa takavarikoimatta ja rosvoamatta.

Pinaster-ryhmään kuuluvista lajeista on Mustilassa kokeiltu useilla, enimmäkseen kuitenkin erittäin huonoin tuloksin, minkä vuoksi ne tuonnempana vain lyhyesti mainitaan muiden satunnaisten ja epäonnistuneiden kokeiden joukossa. Ainoastaan J. Rafnilta Köpenhaminasta saatu

Pinus montana Mill. var. gallica Rafn. — *Vuorimänty*

ansaitsee paikan pysyvien, kenties runsastuloksisten kokeiden joukossa. Tämä vuorimännyn muunnos, joka on peruisin Pyreneain vuorilta, muodostaa todellisen rungon ja soveltuu viljeltäväksi laihoilla paikoilla, lajilla kun on kyky ottaa typpeä ilmasta. Varsinainen koeruutu tätä puuta onkin muodostettu laihalle, mutta lämpimälle hietamaalle, jossa osaksi kasvaa kanervaa, osaksi ruohoa, ynnä jonkin verran puolukoita. Taimien luku 111,

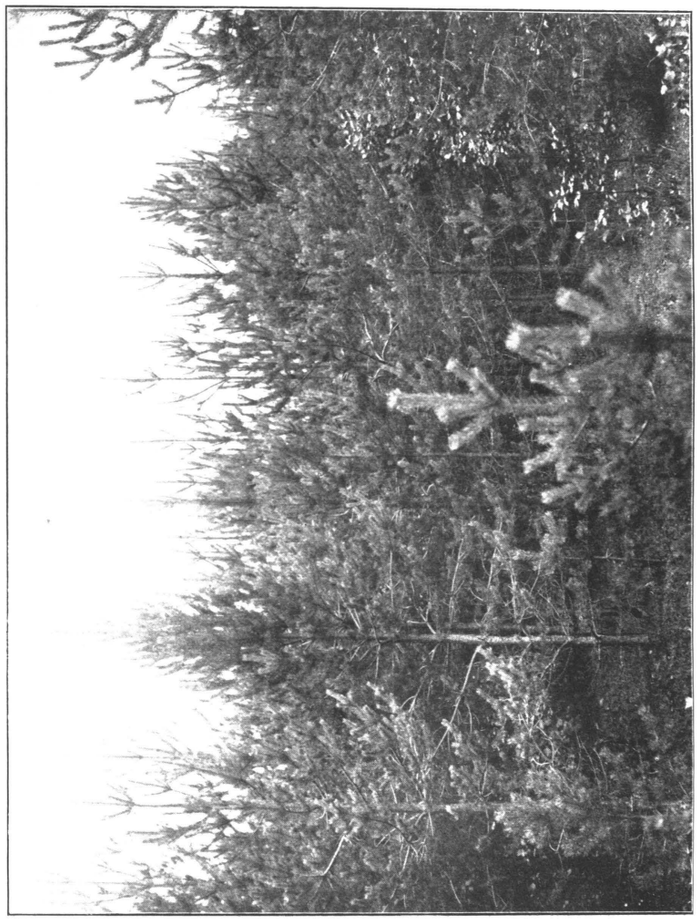
Kuva 39. Sivu 184. Valok. syysk. 1921.

PINUS SILVESTRIS L.
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 17 vuotta.
Keskipituus: 4.10 m.
Latvakasvainten keskimitta: 48 cm.
Paikka: melkein tasainen, »Savianpalo».
Maa: kovaa savea, uuvutettu kauramaa.
Aluskasvillisuus: tänne siirtynyttä, yhä jatkuvan muutoksen alaista ruoho- ja yrttikasvillisuutta.

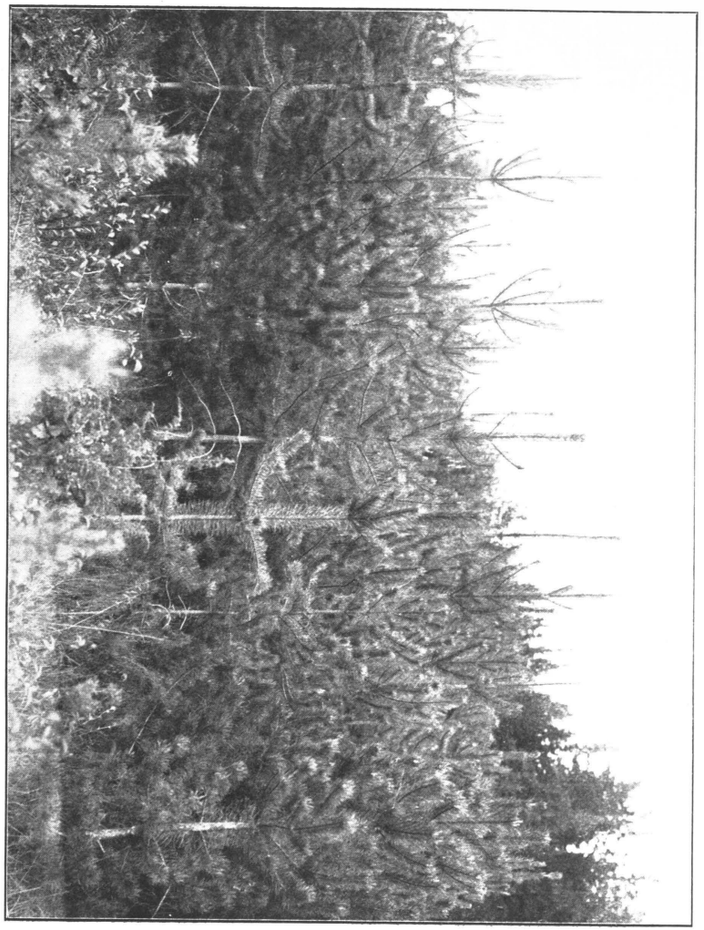
Stand of:
PINUS SILVESTRIS L., PINE.
Testing stand:

Age: 17 years.
Average height: 4.10 m.
» *topshoot:* 48 cm.
Situation: flat ground »Savianpalo».
Soil: heavy clay, wasted old agricultural land.
Undergrowth: invading grasses and herbs, all continually and rapidly changing.



PINUS SILVESTRIS L.

Kuva 40.



PINUS CONTORTA VAR. MURRAYANA ENGELM.

Kuva 40. Sivu 188. Valok. syysk. 1921.

PINUS CONTORTA VAR. MURRAYANA ENGELM.
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 10 vuotta.
Keskipituus: 3.30 m.
Latvakasvainten keskimitta: 72 cm.
Pisimmät puut: 4.7 m.
» *latvakasvaimet:* 1.20 m.
Paikka:
Maa: } ks. kuv. 39.
Aluskasvillisuus:

Stand of:
PINUS CONTORTA VAR. MURRAYANA ENGELM., LODGE-POLE PINE.
Testing stand.

Age: 10 years.
Average height: 3.30 m.
» *topshoot:* 72 cm.
Highest trees: 4.70 m.
» *topshoot:* 1.20 m.
Situation
Soil } »Savianpalo»
Undergrowth } the same as on pl. 39.

ruudun suuruus 3.84 aaria, täysi auringonvalo joka taholta, taimien ikä 10 vuotta, kuten aina siemenestä lukien.

Korkeus: 0.60, 0.95, 1.15, 0.70, 0.95, 0.53, 0.80, 0.80, 0.75, 1., 0.75, 1.10, 1.26, 0.70, 0.68, 0.60, 0.75, 1., 0.55, 1.03, 0.60, 0.75, 0.65, 1.30, 0.30, 1.30, 0.95, 0.97, 0.95, 1.05, 0.80, 0.15, 1.05, 1., 0.65, 0.80, 1.10, 0.65, 0.80, 0.60, 0.60. 0.55, 0.72. 0.70, 0,55, 0.35, 0.55, 0.45, 0.80, 0.85, 0.63, 0.65, 0.80, 0.90, 0.90, 0.90, 0.65, 0.84, 0.60, 1.20, 0.55, 0.90, 0.80, 0.65, 0.60, 0.65, 0.70, 1,20, 0.55, 0.70, 0.60, 0.85, 1., 0.70, 0.75, 1.05, 0.95, 0.85, 0.65, 0.65i 0.90, 0.70, 1., 0.85, 0.86, 0.90, 0.75, 0.80, 0.85, 0.45, 0.80, 0.80, 0.50, 0.75, 0.92, 0.77, 0.95, 0.80, 0.98, 0.95, 0.98, 1.15, 0.80, 1.15, 0.70, 0.88, 1.05, 0.80, 0.24, 0.76, 1.40 m ja

latvakasvainten pituus: 15, 20, 22, 25, 10, 25, 10, 20, 30, 25, 25, 32, 25, 15, 25, 17, 30, 25, 20, 20, 21, 30, 25, 15, 34, 30, 29, 25, 30, 25, 15, 26, 30, 25, 18, 30, 13, 25, 20, 15, 15, 15, 16, 10, 5, 10, 5, 15, 20, 12, 20, 11, 30, 22, 20, 20, 18, 35, 14, 25, 19, 5, 10, 20, 20, 15, 30, 29, 20, 14, 30, 21, 15, 25, 30, 22, 25, 13, 5, 26, 20, 25, 29, 18, 23, 24, 40, 24, 35, 22, 30, 20, 18, 25, 22, 20, 42, 25, 25, 27, 30, 32, 23, 25, 20, 31, 27, 40, 66, 21 cm.

Keskikorkeus siis 0.84 m ja latvakasvain keskimäärin 22 cm.

Laji on kuten näkyy hidaskasvuinen, mutta jos jossakin käy tarpeelliseksi, ennen varsinaista todellisten metsäpuiden istutusta istuttaa typpeä kokoavaa ja samalla hiekkaa-sitovaa kasvia, niin onhan joka tapauksessa parempi siihen käyttää puulajia, joka kasvaa suorarunkoiseksi ja siten tuottaa jotakin hyötyä, kuin edelleenkin vain tavallisia pensasmaisia vuorimäntyjä. Läheisyyteen istutettuja *Pinus koreaënsis*-, *P. Peuce*-, *P. leucodermis*-, *Picea hondoënsis*-, *P. Omorica*- sekä *Abies Mariesii* ja *A. holophylla*-lajeja ei pidä verrata vuorimäntyihin. Ne ovat yleensä paremmalla maalla ja ovat istutetutkin eri aikoina sekä osaksi multakuoppiin.

Toiseen kaksineulaisten mäntyjen lajiryhmään, *Murraya*, kuuluu kaksi puuta, jotka voivat tulla kysymykseen meillä, nimittäin: *Pinus contorta Loud.* eli *Pinus contorta var. Murrayana Engelman* sekä *Pinus Banksiana Lamb.*

Ensinmainittuun nähden on heti oikaistava eräs käsitteiden sekaannus, joka näyttää vallanneen ammattimiehiäkin, jopa Beissnerinkin, nimittäin, että tässä olisi kyseessä kaksi selvästi eri lajia. Minun käsitykseni mukaan on Sudworth täysin oikeassa, kun hän nimenomaan sanoo, että ei ainoakaan kasvitieteellinen ominaisuus erota varsinaista *contortaa* ja *Murrayanaa*. Hän puhuu ainoastaan yhdestä ainoasta lajista:

Pinus contorta Loud. — *Kiertoneulamänty*

ja sanoo täydellä syyllä, että *contorta* on ainoastaan mereistyyppi puulajia, jonka levenemisalue sekä pohjoiseen ja etelään että itään ja länteen on suunnaton: Aljaskasta Kaliforniaan ja itäänkäsin aina Idahon ja Montanan valtioihin saakka. Myöskin korkeussuuntaan on sen leveneminen valtava eli Tyvenen valtameren rannikolta aina 3.000 m korkeudelle. Sen mereisilmastomuotoa on loistavin tuloksin koeteltu Skagenissa Tanskassa. J. Rafn näytti minulle valokuvia, joissa *contorta*-muoto oli melkein kahta vertaa pitempi kuin Murrayn mänty kahdessa rinnakkaisessa metsikössä. Sitävastoin ei Mustilassa ole enää elossa ainoatakaan tainta tästä täälläkin aluksi (aina 4 vuoden ikään taimitarhassa) niin lupaavasta lajista. Puhetta puhtaasta rannikko-*contortasta* Suomessa pidän perusteellisten kokeitteni ja sen nojalla, mitä kirjallisuudesta olen lukenut, täydellisenä erehdyksenä. Tässä maassa ei oikea rannikkomuoto voi tulla toimeen. Sitävastoin on kyllä mahdollista, että on olemassa monta muuta ilmastomuunnosta, joista vielä ei ole aavistustakaan. J. Rafnilta Köpenhaminasta sain sisämaanmuodon siementä, mutta alkuperältään niin valittua, että nopeakasvuisuus ja kestävyys mahdollisimman suuressa määrässä yhtyisivät. Osa siemeniä oli peruisin Quesnelistä brittiläisestä Columbiasta,[1]

[1] J. Rafnin myöhemmin antaman tiedon mukaan Banffin seuduilta Albertan valtiosta Kanadasta.

toinen osa Montanasta Yhdysvalloista. Quesnelin ilmastosta on jo tehty selkoa *Pseudotsuga caesiasta* puhuttaessa. Helenassa Montanan valtiossa 46° 34′ pohjoista leveyttä ja 112° länt. pituutta sekä 1.266 m korkeudella merenpinnasta on vuoden keskilämpö havaittu olevan + 6.3°, lämpimin kuukausi, heinäkuu, + 19.4° ja kylmin, tammikuu, — 6.7° C. Sateenmäärä 340 mm. Ilmasto on siis täällä samoin kuin Quesnelissä hiukan mantereisempi ja kuivempi kuin meillä Etelä-Suomessa. Molemmat muodot on koko ajan pidetty tarkoin erillään. Näyttää siltä kuin erotus olisi hyvin suuri, eikä vähimmin siinä, että nopeakasvuisemmat istutukset ovat peruisin Quesnelistä tai Banffista. Ne ovat samalla osoittautuneet olevansa vastustuskykyisempiä tämän lajin pahinta tähän saakka huomattua vihollista, erästä toukkaa vastaan, jonka luulen voineeni todeta olevan *Lophyrus rufus*. Tämä syö toisen vuoden neulaset nuorista puista useinkin kokonaan, mutta ei sentään koskaan tapa puuta. Sen kasvu siitä kuitenkin tuntuvasti hidastuu. Montanan-muoto näyttää olevan tiiviskasvuisempi tai täyteläisempi. Seuraavat numerot koskevat ainoastaan Quesnelin tai Banffin muotoa.

Koeruutu, käsittävä 181 kpl 10-vuotisia puita ja suuruudeltaan 3.00 aaria, paalutettiin erääseen istutukseen ei aivan pahoin uuvutetulla kauramaalla, n.s. »Savianpalon» eteläisimmässä nurkassa, ja osoitti seuraavia tuloksia:

Korkeus: 2.90, 2.20, 1.80, 3.10, 3.10, 2.60, 2.20, 2.33, 2.85, 2.80, 2.85, 3.30, 3.22, 2.70, 2.55, 2.80, 3.30, 2.70, 3.10, 2.80, 2.70, 2.60, 2.55, 2.90, 2.40, 3.20, 2.80, 2.60, 2.90, 2.50, 3., 2,45, 2.90, 2.35, 3.20, 3.80, 2.75, 2.65, 3., 2.70, 2.90, 2.50, 2.45, 2.45, 3.20, 2.20, 3., 2.90, 2.40, 2.50, 2.90, 1.90, 2.40, 2.70, 2.85, 2.60, 2.80, 1.90, 2.80, 3.40, 2.60, 2.55, 3.10, 2.70, 2.45, 2.45, 2.60, 2.70, 2.20, 2.60, 2.65, 2.80, 2.10, 2.70, 2.20, 2.75, 2.20, 1.95, 2., 3.80, 2.50, 2.45, 2.55, 2.40, 2.70, 2.30, 2,80, 2.70, 2.70, 2.90, 2.50, 2.90, 2.70, 2.70, 2.70, 3., 2.80, 2.40, 2.60, 2.85, 2.40, 2.90, 2.20, 2.40, 2.15, 2.90, 2.60, 2.40, 2.90, 2.20, 3., 1.75, 2.70, 2.50, 2.66, 2.30, 2.10, 3., 1.90, 3.15, 3.40, 2.60, 3.30, 2.25, 3.05, 2.50, 2.75, 3.60, 3., 2.40, 2.90, 1.60, 2.20, 1.95, 2.55, 1.95, 2.60, 2.80, 2.40, 3., 2., 2.70, 2.50, 3.10, 2.15, 2.05, 2.80, 3., 2.20, 1.75, 2.85, 3., 2.30, 2.45, 2.15, 2 70, 2.80, 2.40, 2.30, 2.65, 3.30, 2.15, 2., 1.90, 2.20, 2.10, 2.40, 2.50, 2.20, 3.80, 2.20, 2.50, 2.20, 2.35, 1.05, 2.15, 3., 2.55, 2.20, 2.50, 2.34 m.

Latvakasvainten pituus: 70, 70, 70, 100, 85, 80, 65, 63, 85, 85, 85, 100, 70, 80, 70, 80, 110, 80, 75, 55, 65, 50, 60, 80, 30, 80, 85, 70, 65, 60, 80, 65, 80, 75, 80, 95, 90, 65, 70, 90, 80, 55, 70, 80, 65, 70, 70, 70, 70, 40, 85, 70, 85, 70, 75, 70, 70, 55, 85, 40, 80, 65, 70, 65, 80, 80, 65, 60, 80, 90, 85, 40, 75, 60, 85, 85, 80, 55, 80, 90, 80, 95, 80, 100, 100, 60, 80, 80, 75, 70, 80, 65, 45, 80, 70, 60, 85, 80, 80, 100, 85, 60, 60, 80, 65, 75, 60, 60, 65, 80, 65, 55, 80, 35, 90, 80, 90, 75, 75, 60, 80, 60 60, 70, 80, 75, 75, 50, 80, 40, 90, 60, 65, 65, 70, 35, 65, 70, 65, 80, 70, 70, 60, 100, 85, 60, 60, 80, 70, 60, 100, 100, 60, 80, 60, 50, 80, 45, 70, 80, 90, 65, 60, 60, 60, 40, 95, 60, 95, 65, 75, 90, 65, 60, 55, 70, 80, 72 cm.

Keskimäärin siis korkeus: 2.59 m ja
vuosikasvu: 72 cm. (Kuva 40.)

Läheisyydessä olevien yhtä vanhojen sembramäntyjen ja kahta vuotta nuorempain tavallisten mäntyjen kasvusta tehdään selkoa vastaisuudessa, kun ne vielä ovat liian pieniä taulukkoselostusta varten.

Lähellä kotia, Kotikunnaan pohjoislaidalla, on paalutettu 117 puuta käsittävä 1.44 aarin suuruinen ruutu suurella alalla hylättyjä torpanmaita, joihin kaikkiin on istutettu osaksi Murrayn mäntyjä, osaksi, vaikka pari vuotta myöhemmin, 2 vuotta nuorempaa tavallista mäntyä, osaksi myöskin samanikäistä *Pinus monticolaa* ja *P. cembraa* vertauspuiksi.

Tulos 10-vuotisesta metsiköstä näkyy seuraavista numeroista.

Korkeus: 2.55, 2.80, 2.45, 3.20, 3.10, 2.85, 2.80, 2.75, 2.75, 1.90, 2.65, 2., 3.45, 2.25, 3.20, 3.55, 2.10, 2.45, 3., 2.85, 2.35, 3., 2.55, 2.30, 2.60, 2.80, 3.50, 3.20, 2.90, 2.75, 3.15, 3.10, 2.50, 2.60, 2.90, 3.50, 1.90, 3.30, 3.40, 2.70, 3.20, 3., 2,50, 2,45, 2.15, 3.20, 2.55, 2.50,

3.50, 2.90, 2.35, 3.35, 1.80, 2.75, 3.10, 2.75, 2.90, 2.15, 3., 1.70, 2.85, 3., 2.10, 2.45, 2.45, 2.90, 2.40, 2.45, 2.80, 2.55, 2.70, 2.80, 2.25, 3., 2.80, 2.90, 2.75, 2.80, 2.50 1.52, 2.45, 1.75, 2.20, 2.20, 2.20, 2.80, 3., 2.30, 2.70, 2.85, 2.50, 2.80, 2.40, 3.20, 2.80, 2.45, 2.80, 3., 2.05, 2.50, 1.80, 2.70, 3.10, 3.20, 2.60, 2.65, 2.10, 2.50, 2.65, 2.45, 2.65, 1.55, 3.30, 2.70, 2.50, 2.66 m.

Viime vuoden pituuskasvu: 35, 60, 65, 75, 55, 50, 50, 45, 55, 45, 55. 50, 80, 55, 65, 55, 20, 55, 55, 45, 55, 50, 50, 50, 45, 65, 50, 55, 80, 70, 70, 70, 70, 60, 80, 95, 120, 90, 80, 55, 90, 75, 60, 50, 45, 75, 55, 65, 100, 85, 25, 85, 70, 65, 21, 45, 30, 110, 50, 50, 75, 50, 30, 60, 55, 45, 65, 40, 75, 50, 60, 55, 85, 75, 64, 45, 55, 70, 80, 45, 35, 35, 85, 60, 55, 90, 65, 50, 45, 65, 60, 71, 20, 70, 55, 45, 60, 75, 70, 65, 75, 90, 65, 30, 75, 85, 80, 25, 48, 55, 55, 55, 55, 30, 80, 45, 60 cm.

Keskimäärin siis: korkeus: 2.66 m.

Latvakasvainten pituus: 59 cm. (Kuva 41.)

Syy, miksi molemmat viimeksimainitut ruudut ovat otetut nopeimmin kasvavasta muodosta, on se että sitä ei ole vioittanut *Lophyrus rufus*, jokahan, vaikkakin vaaraton, kuitenkin tekee nuoren metsikön vaivaiseksi kunnes se on saavuttanut sellaisen iän, että, kuten luulen, tuo toukka ei sitä enää ahdista.

Eräässä 50 aarin suuruisessa mäntymetsän aukeamassa Kotikunnaalla, aivan sivulla 184 mainitun tavallisen mäntyruudun vieressä, n. 15—20 m korkuisen mäntymetsän ympäröimänä, on erotettu 4.00 aarin suuruinen, 62 iältään 10-vuotista puuta sisältävä koeruutu. Siinä kasvaa myöskin muutamia nähtävästi hiukan vanhempia, luonnonkylvämiä mäntyjä. Maaperä ruohonsekaista kanervamaata.

Korkeus: 1.05, 2.20, 1.50, 1.75, 1.70, 1.90, 1.45, 3., 1.45, 1.75, 1.80, 1.95, 1.85, 3.05, 1.85, 1.15, 1.35, 0.80, 2.45, 2.05, 1.55, 1.60, 1.80, 2.30, 2.35, 1.85, 2.85, 1.85, 1.49, 1.60, 1.95, 2.15, 2.30, 2.55, 2., 1.70, 2.70, 2.10, 2.50, 2.20, 1.65, 2.25, 2.80, 2.80, 2.40, 1.80, 1.55, 2.90, 2.80, 2.10, 2., 1.90, 1., 1.55, 1.50, 1.30, 2., 2.25, 1.55, 3.05, 1.60, 1.30 m.

Latvakasvainten pituus: 41, 40, 45, 40, 40, 35, 28, 50, 37, 45, 36, 40, 50, 40, 40, 35, 36, 35, 20, 60, 45, 35, 45, 40, 55, 40, 45, 50, 40, 55, 35, 35, 45, 25, 45, 50, 50, 60, 60, 60, 70, 50, 50, 50, 45, 60, 40, 45, 40, 45, 50, 40, 55, 25, 30, 35, 35, 45, 50, 72, 50, 30 cm.

Korkeus siis keskimäärin: 1.75 m.

Latvakasvaimen pituus keskimäärin: 43 cm.

Ruudussa ja sen ympärillä kasvavat, vähän vanhemmat luonnonkylvämät männyt ovat keskimäärin n. 2.27 m korkuisia ja niiden viimeinen vuosikasvain n. 53 cm. Huomioon on kuitenkin otettava, että Murrayn mäntyjen kasvua on kaksi koulutusta hidastuttanut.

Rohjenneeko tästä ensimmäisestä kokeesta varovasti päätellä, että Murrayn mänty huonommillakin mailla, kuten kuivalla murtosoramaalla, kivikoissa j.n.e., puolukkaa, ruohoa, jopa kanervaakin alikasvullisuutena, voittaa meikäläisen männyn, edellyttäen että siemen on oikeaperuista? Parhaaseen kasvuunsa näyttää se tosin vaativan kuohkeampaa ja enemmän vettä sisältävää maata, missä sen omituinen juuristo voi täysin kehittyä. Sudworth kiinnittääkin täydellä syyllä huomiota tähän seikkaan. Whitford & Craig näkyvät sitävastoin olevan toista mielipidettä, joka sekään ei ole aiheeton. Murrayn männyllä ei näet ole paalujuurta, kuten meikäläisellä männyllä, vaan se muodostaa alunpitäen kaikkiin suuntiin haarautuvan juuriston. Se on osoittautunut hyvin sopivaksi kouluttaa ja yhtä helpoksi muuttaa, jopa vanhempanakin, irtaimessa maanlaadussa. Sen sijaan voi kukaties tulevaisuudessa ilmetä, että se sellaisella maalla ei hyvin kestäisi myrskyä, mihin seikkaan suurempia metsiköitä istuttaessa niinmuodoin tulee kiinnittää asianmukaista huomiota. Kivisellä maalla sitävastoin se voi monine hienoine juurineen kiilautua kivien väliin ja niistä saada lujan jalansijan. Valaisevan esimerkin tässä suhteessa näyttää eräs ryhmä n.s. »Koulumäellä», kuvassa 42 esitettyjen Banksin mäntyjen ympärillä ja alapuolella.

PINUS CONTORTA VAR. MURRAYANA ENGELM.

Metsikkö. Koeala.

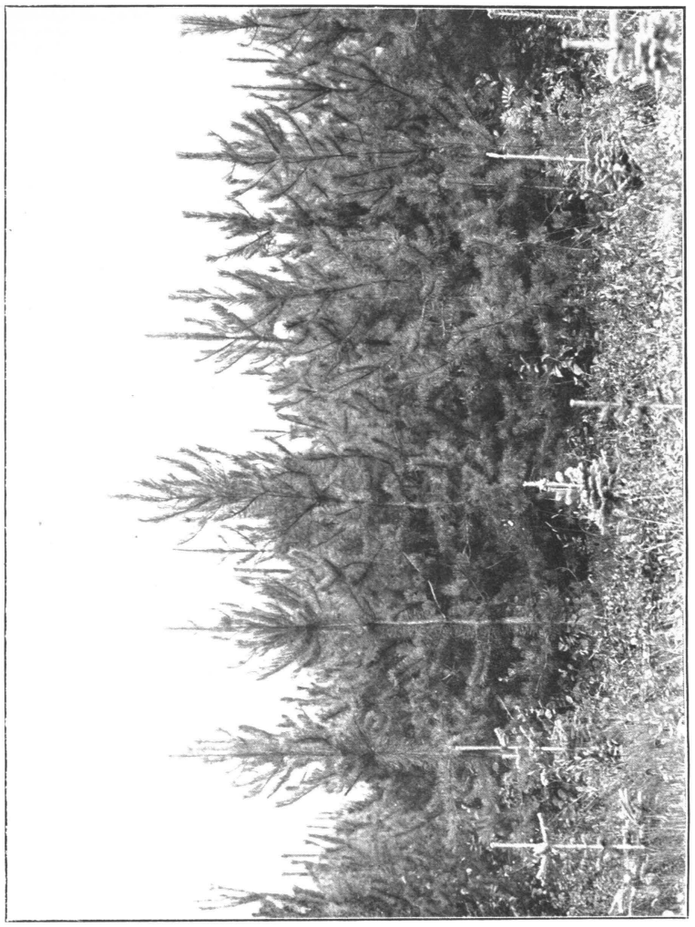
Ikä: 10 vuotta.
Keskipituus: 3.30 m.
Latvakasvainten keskimitta: 65 cm.
Pisimmät puut: 4.70 m.
» *latvakasvaimet:* 1.20 m.
Paikka: Kotikunnaan alapuolella, loiva pohjoisrinne.
Maa: entinen savipelto.
Aluskasvillisuus: siirtyvää, muuttumassa olevaa; nykyään esiintyy: Succisa pratensis L. (Mónch), Hypericum quadrangulum L., Potentilla erecta L., Gnaphalium silvaticum L., Achillea millefolium L., Agrostis vulgaris With., Aira caespitosa L.
Huomaa: tunnusomaiset kävyt vasemmalla olevassa puussa.
Etualalla äärimmäisiä reunuspuita nuoresta Abies arizonica-metsiköstä.

Stand of:

PINUS CONTORTA VAR. MURRAYANA ENGELM., LODGEPOLE PINE.

Testing stand.

Age: 10 years.
Average height: 3.30 m.
» *topshoot:* 65 cm.
Highest trees: 4.70 m.
» *topshoot:* 1.20 m.
Situation: beneath the stand on pl. 8., flat, gently sloping northwards.
Soil: old agricultural land, loam with some cover of humus.
Undergrowth: immigrating, steadily changing. At present: Succisa pratensis L., Hypericum quadrangulum L., Potentilla erecta L., Gnaphalium silvaticum L., Achillea millefolium L., Agrostis vulgaris With. Aira caespitosa L., etc.
Mark: the characteristic cones on the tree to the left.
In the foreground a few specimens of a young stand of Abies arizonica.



PINUS CONTORTA VAR. MURRAYANA ENGELM.

Kuva 41 b.

PINUS MURRAYANA VAR. SARGENTII MAYR.

Kuva 41 b. Sivu 194. Valok. syysk. 1921.

PINUS MURRAYANA VAR. SARGENTII MAYR.
Puita metsiköstä.

Ikä: 23 vuotta.
Pituus: 3.10 m.
Latvakasvain: 40 cm.
Paikka: kaakkoisrinne.
Maa: kivinen murtosoramäki, yllä ohut mullaskerros.
Aluskasvillisuus: ruohoa.

Tree from a stand of:
PINUS MURRAYANA VAR. SARGENTII MAYR.

Age: 23 years.
Height: 3.10 m.
Topshoot: 40 cm.
Situation: N.E. slope.
Soil: stony glacial drift with little humus.
Undergrowth: grass.

Kaikkiin edelläoleviin lausunnoihin ovat suoranaiset havainnot Mustilassa olleet perustana. Kokeita puhtaassa hiekkamaassa en sitävastoin ole tehnyt, kun minulla ei juuri ole sellaista maata enkä sitäpaitsi ole varma, tokko Murrayn mänty siihen soveltuu, mutta sen sijaan on suomaahan tehty varsin nuori koe, mistä tulevaisuus näyttää asianomaisen ja, kuten minulla on täysi syy toivoa, hyvän tuloksen. Toistaiseksi se on siellä viihtynyt erinomaisesti, vaikka sen kasvua on haitannut laitumella kulkeva karja, jonka tallaamista vastaan sen juuristo ei näytä olevan kyllin tukeva. Minä pelkäänkin, tämän kokemuksen nojalla, että nuoria Murray-metsiä ei voi niin aikaisin luovuttaa laitumeksi kuin tavallista nuorta mäntymetsää.

Meikäläiseen mäntyyn verrattuna ovat Murrayn männyn neulaset paljon runsaammat, sekä pitemmät että paksummat ja sitäpaitsi kierteiset, joten koko puu on paljoa voimakkaamman ja rehevämmän näköinen, varsinkin kun neulaset pysyvät nuorissa puissa 6—8 vuotta, Sudworthin mukaan; Mustilassa toistaiseksi kuitenkin vain 4—5 vuotta. Rehevänäköisyyteen vaikuttaa myöskin, että puulla melkein aina on oksakiehkura keskellä vuosikasvainta, vaikka heikommin kehittynyt kuin pää- eli varsinainen oksakiehkura. Väri on vaaleanvihreä, kun taas meikäläisen männyn on harmaansinisen-vihreä. Mielenkiintoista on myöskin nähdä usein aivan rungon tai vahvinten oksain likellä olevia, teräväsuomuisia, kovia ja erittäin tiiviisti sulkeutuneita käpyjä. Puu tekee käpyjä hyvin aikaisin, niin että jo minunkin nuoret puuni tekevät niitä, onpa yksi ja toinen jo antanut siementäkin. Mitään itävyyskokeita ei kuitenkaan vielä ole tehty.

Murrayn männyn puun sanotaan kirjallisuudessa olevan toista anatomista kokoonpanoa kuin *Pinaster*-lajiryhmän mäntyjen. Joka tapauksessa käytetään sitä nyttemmin kotimaassaan kaikkinaisiin tarpeisiin, sittenkuin suurikasvuiset ja senvuoksi laadultansa niin ylivoimaiset *Pinus*-lajit: *P. ponderosa* (rannikkomuoto), *P. Lambertiana* ja *P. Jeffreyii* ovat käyneet harvinaisemmiksi. Mainitseepa American Forestry Journal, että puuteollisia tarkoituksia varten Yhdysvalloissa niin lukuisat laboratoriot yhdessä käytännöllisten kokeiden kanssa ovat osoittaneet, että Murrayn mänty on täysin yhtä käyttökelpoinen selluloosateollisuuteen, kuin muutkin männyt.

Puun laatuun nähden sen kotimaassa pyydän ensinnäkin saada viitata George B. Sudworthiin, jonka erinomainen selostus vielä on kannustanut sitä suurta harrastusta, jota minä melkein vaistomaisesti olen alusta alkaen tuntenut tätä niin monessa suhteessa mielenkiintoista lajia kohtaan. Niiden varalta, jotka eivät voi hankkia itselleen tätä muissakin suhteissa niin erinomaista teosta, tahdon tähän poimia muutamia tärkeimpiä otteita:

»Tämä mänty on Lännen mielenkiintoisimpia lajeja muotojensa moninaisuuden ja levenemisalueensa suunnattoman laajuuden vuoksi, joka ulottuu merestä lähes 11.000 jalan korkeuteen.»

»Tuskin mikään muu Pohjois-Amerikan puista on tuottanut niin paljon vaivaa tai aiheuttanut niin paljon epävarmuutta niiden mielissä, jotka ovat koettaneet kasvattaa sitä erillisenä.»

»Hyvin tiheissä ryhmissä muodostaa se pitkän, puhtaan, sorjan rungon, jonka latvus on lyhyt, pyöreä ja pienioksainen.»

»Itäisellä kasvualueellaan kasvaa puu 50—100 jalan korkuiseksi ja muodostaa tiheissä sikermissä 30—60 jalan pituisen tasaisen ja puhtaan rungon; tavallinen läpimitta on 12—24 tuumaa. Pitempiäkin ja paksumpia on.»

»Vuoden neulaskasvu pysyy puussa 6—8 vuotta; nuoremmissa puissa näyttävät neulaset kestävän kauemmin, jopa joskus 9 vuotta.»

»Lännen eli rannikkomännyn puu on vaalean punervanruskeaa, kun taas idän puu on keltaista tai kellervänruskeaa. Idän puu on kevyempää, vähemmän pihkaista ja suorempisyistä.»

»Se saavuttaa 100—175 vuoden iän; mutta voi joskus elää 200, ehkäpä 300 vuotta, paitsi kuumuudessa, johon se koko levenemisalueellaan nopeasti kuolee ohuen kuorensa vuoksi.»

Tuskin mikään Mustilassa kokeilluista ulkomaan puista, lukuunottamatta lehtikuusia ja *Pseudotsuga caesiaa*, näyttää minusta tarjoavan niin suuria mahdollisuuksia ja käytännöllisiä etuja, kuin tämä laji. Mutta sitä täytyy vielä perusteellisesti tutkia sekä meillä että sen kotimaassa.

Murrayn männyn tavattoman laaja leveneminen on varmaankin synnyttänyt useampia ilmasto- ja paikallis-muotoja, kuin tässä on mainittu. Prof. Mayr puhuu usein mainitussa teoksessaan eräästä muunnoksesta, jota hän nimittää *Pinus Murrayana var. Sargentii Mayr.* ja minä luulen melkein, että minulla on pieni määrä 21-vuotisia puita tätä muunnosta, jotka jo 1902 sain kaksivuotiaina metsänhoitaja Tammelanderilta Pälkäneeltä, joka taas vuorostaan oli luultavasti saanut niiden siemenen Köpenhaminasta, J. Rafnilta jonka kanssa hän oli vilkkaissa liikesuhteissa. Rafnin uusimmat lähteet Quesnel, Alberta ja Montana eivät silloin vielä olleet tunnetut ja ylimalkaan vallitsi silloin ulkomaan dendroloogien keskuudessa se väärä käsitys, että siemen piti ottaa ilman-alaltaan mahdollisimman karuilta paikoilta. *Sargentii*-muodon siemen on arvatenkin saatu jostakin korkealla olevalta seudulta. Siihen viittaa sen heikompi kasvu, lyhyempi ja paksumpi runko, lyhyemmät ja paksummat neulaset. Se näyttää sanalla sanoen olevan tyypillinen vuoristopuu. Se on siis tuskin edes muunnosmuotokaan, eikä Sudworth sitä laisinkaan mainitse.

Kaikki Murrayn männyn rodut ovat kuitenkin mielenkiintoisia kunnes tämä tärkeä puu on perusteellisen erikoistutkimuksen kautta tullut kaikissa yksityiskohdissaan tunnetuksi.

Aivan päinvastaista mielipidettä olen sen läheisestä sukulaisesta samassa lajiryhmässä

Pinus Banksiana Lamb. — *Banksin kuusi* (kuva 42),

jota H. Mayr niin lämpimästi esitteli ja suositteli ja joka kauan oli laajojen kokeilujen esineenä varsinkin Saksassa, mutta sen

pahempi myöskin Mustilassa. Kun sanon, että ainakin satakuntatuhatta tämän lajin tainta, jopa ehkä vieläkin enemmän, on ilman pienintäkään hyötyä uhrattu H. Mayrin varmojen vakuutteluiden vuoksi, niin ei kai herättäne kummastusta, jos minulla on sangen perusteelliseen kokemukseen rakentuva suoranainen vastenmielisyys tätä puulajia kohtaan, joka itse asiassa, kuten monet amerikalaisista ystävistäni, vaikka paha kyllä liian myöhään, ovat minulle ilmoittaneet, ei kelpaa muuksi kuin haloiksi, myöhempien tietojen mukaan kuitenkin myös sulfaattiselluloosaan. Muutamat ovat suorastaan pilkallisesti nauraneet kuullessaan puhuttavan prof. Mayrin tuumingeista, enkä minä missään vielä ole voinut keksiä mitään rotumuunnosta, joka kohoaisi tämän yleisen arvostelun yläpuolelle, vaikka en myöskään mene varmasti väittämään, ettei sellaista voi löytyä.

Mustilassa elää vielä siellä täällä muutamia ryhmiä tätä käyrää ja mutkaista puuta, jota joskus suorastaan täytyi tukea seipäillä, jotta se ei olisi kaatunut nurin juuristonsa heikkouden ja nopean kasvunsa vuoksi nuorena.

Eräs koeruutu aivan suuren taimitarhan yläpuolella laihalla maalla (hiekkaa, kanervaa), 3.08 aarin suuruinen ja käsittävä 36 puuta, 15 vuoden ikäisiä, osoitti seuraavia tuloksia:

Korkeus: 3.70, 3.80, 3.40, 3.55, 3.60, 1.70, 4.70, 2.70, 4.20, 3.50, 4., 1.55, 3., 2.90, 4.20, 4.70, 2.20,4.60, 3.50, 4.10, 2.75, 2.80, 4.40, 3.55, 3.40, 3.90, 3.40, 3.70, 3.20, 3.20, 4.10, 4.10, 3.50, 2.60, 3.50, 4.10 m ja viime vuoden

kasvu: 60, 40, 45, 35, 20, 40, 40, 40, 30, 40, 50, 50, 20, 35, 20, 35, 60, 60, 20, 50, 35, 15, 20, 50, 35, 65, 40, 35, 35, 20, 35, 40, 45, 40, 45, 25 cm.

Keskimäärin siis: korkeus: 3.46 m ja

latvakasvain: 36 cm.

Viime vuoden kasvu ei tosin ole suuri, mutta koko pituus ikään ja huonoon maanlaatuun nähden sentään kiitettävä.

Siementä oli aluksi saatu Suomen Metsäsiemenkaupasta. Sittemmin, 1907, saatiin sitä J. Rafnilta, ja siitä kasvatettiin

suuri joukko taimia, jotka istutettiin suurmetsään ja ovat sieltä nyttemmin melkein tyyten hävinneet.

Samoin kuin Murrayn männyllä on myöskin Banksin männyllä oksakiehkura keskellä vuosikasvainta, mikä on saanut monen luulemaan, että nämä lajit muodostavat n.s. juhannusversoja.

Ei ole olemassa mitään puuta, joka olisi tuottanut minulle niin paljon harmia, ja se mainitaan tässä melkein kuin varoituksena muille. Tahdon kuitenkin oikeuden ja kohtuuden vuoksi lisätä, yhtäältä, että olen nähnyt valokuvia koko onnistuneista metsiköistä Saksassa, ja toisaalta, että minun käyttämäni siemenaines kukaties on ollut liian eteläistä alkuperää. Mahdollista on myöskin, että Banksin-mänty-metsiköitä on kasvatettava aivan erikoisella tavalla, ehkäpä ensi sijassa siemenkylvöllä. Omasta puolestani olen kuitenkin saanut kyllikseni tästä lajista, varsinkin kun minulla toistaiseksi ei ole uusien kokeiden tekemiseen soveliaita maita.

Kuva 42 ei ole otettu yllämainitusta koeruudusta, vaan toiselta paikalta, joka osoittaa parasta ryhmää, mitä minulla Banksin mäntyjä on.

Alasuvusta

Strobus Mayr. — Weymouth-petäjä

on vain 3 lajia katsottu laajempien kokeiden arvoisiksi Mustilassa, kun muut lajit ovat kotoisin paljoa lämpimämmästä ilmastosta ja sateisemmilta seuduilta. Nämä kolme ovat: Amerikan itävaltioissa niin suuressa arvossa pidetty *Pinus strobus L.* eli White pine, kuten amerikalaiset sitä nimittävät, sen vastaava edustaja länsivaltioissa, *Pinus monticola Dougl.* sekä erinäisillä paikoilla Balkanin niemimaalla esiintyvä *Pinus Peuke* eli *Peuce Griseb.*, jota myöskin sanotaan Europan tai Kreikan strobukseksi. Merkillistä kyllä on ainoastaan viimeksimainitulla viljelysarvoa meillä. Sekä *Pinus strobusta* että *P. monticolaa* ahdistaa muudan

sieni, joka ei jätä ainoatakaan puuta koskematta, kun vain hennoo odottaa, eikä heti tartu leikkauspuukkoon ja tervapönttöön. Sieni, joka on kotoisin Europasta, on täältä kuljetettu Amerikaan ja raivoaa siellä nyt niin, että amerikalaisten metsänhoitajain ponnistuksia weymouth-petäjäin pelastamiseksi on katsottava kerrassaan sankarillisiksi. Ainoa keino, jota he tässä käyttävät, paitsi kaikkien tartunnansaaneiden puiden radikaalista kaatamista, lienee kaikkien *Ribes*-lajien (viini- ja karviaismarjalajien) hävittäminen pitkien matkojen päähän, sittenkuin on saatu selville, että *strobus*-syöpä on sieni, joka vuoroin elää weymouth-petäjästä ja vuoroin jostakin *Ribes*-lajista. Mustilassa näyttää itse asiassa siltä, kuin ne *strobus*-istutukset, joiden lähistöllä ei ole mitään *Ribes*-lajeja, olisivat tältä syövältä suojatut. Mahdotonta ei siis ole, etteikö jotakin määrää tätä amerikalaisten niin suuressa arvossa pitämää lajia meilläkin voisi saada menestymään. Mutta siinä tapauksessa olisi hankittava erikoisen pohjoisperuista siementä, ja epävarmaa on, olisiko siitä saaduilla puilla sitten samat arvokkaat ominaisuudet kuin etelämmässä kasvavilla.

Myöskin meikäläistä mäntyä ahdistaa syöpä eli n.s. tervasroso. Minun tosin pieni kokemukseni tällä alalla tekee, etten voi täysin yhtyä olettamukseen, että tervasroson isäntäkasvina olisi joku kuusiolaji *(Pedicularis)*, vaan kallistun sille kannalle, että se loisii useammilla kasveilla, ja miksei niiden joukossa juuri *Ribes*-lajeilla, joita viljellään niin suuressa määrässä juuri n.s. Kotikunnaan vierellä, missä männyt erikoisesti sairastavat tervasrosoa, taikka sitten vastaisin myöntävästi siihen vielä ratkaisemattomaan kysymykseen, eikö tervasroso voi levitä suoraan puusta toiseen. Tervasroso ei kuitenkaan ole niin vaarallinen kuin *strobus*-syöpä, edellinen kun etupäässä ahdistaa vanhoja, melkein täyskasvaneita puita, kun *strobus*-syöpä taas käy nuorten taimien ja puiden kimppuun. Useimmat minun *strobus*-taimistani ovat menneet kaiken maailman tietä tämän ruton vuoksi, ja kun muutamia kauniita puita vielä on jäljellä, niin riippuu se

Kuva 42. Sivu 194. Valok. syysk. 1921.

PINUS BANKSIANA LAMB.
Osa metsikköä. Paras Mustilassa.

Ikä: 15 vuotta.
Pituus: 5.30 m.
Latvakasvainten pituus: 50 cm.
Paikka: vapaa pohjoista ja pohjoisluoteista kohti, »Koulumäellä».
Maa: kuivan, kivisen soramäen laki.
Aluskasvillisuus: Vaccinium vitis idaea L., Arctostaphylos uva ursi L., Calluna vulgaris L., Gnaphalium dioicum L., Hieracium pilosella L., Calamagrostis epigejos L., Aira flexuosa L.,
Huomaa: runsaslukuisia, tunnusomaisia, vinoja käpyjä ei sen pahempi voi nähdä valokuvasta.

Part of a stand of:
PINUS BANKSIANA LAMB., SCRUBPINE.

Age: 15 years.
Height: 5.30 m.
Topshoot: 50 cm.
Situation: free in all directions, top of a hill.
Soil: stony glacial drift.
Undergrowth: Vaccinium vitis idaea L., Arctostaphylos uva ursi L., Calluna vulgaris L., Gnaphalium dioicum L., Hieracium pilosella L., Calamagrostis epigejos L., Aira flexuosa L.,
Numerous characteristic, crooked cones.

PINUS BANKSIANA LAMB.

Kuva 43.

PINUS PEUCE GRIS.

Kuva 43. Sivu 198. Valok. syysk. 1921.

PINUS PEUCE GRIS.
Yksittäispuu.

Ikä: 17 vuotta.
Pituus: 4.3 m.
Latvakasvain: 30 cm.
Huomaa: sekä nuoret umpinaiset kävyt ympäri puuta että avoimina ammottavat edellisvuoden kävyt n. $^1/_3$ puun korkeudesta latvan alapuolella oikealla puolen runkoa.
15.—20. syyskuuta aukenivat tämän vuoden kävyt, muuttivat värinsä ruskeaksi ja karistivat runsaan siemenvarastonsa.

Solitary tree of:
PINUS PEUCE GRIS., MACEDONIAN PINE..

Age: 17 years.
Height: 4,3 m.
Topshoot: 30 cm.
Mark: the numerous young closed cones and their characteristic form. In 1921 the dissemination took place 15—20 th of September, the colour changed in a few days from green to brown and the scales remained open.

suureksi osaksi ahkerasta leikkelystä ja lämpimän tervasiveltimen käytöstä. Minä jätän sentähden, vaikka mielihaikealla, kaikissa muissa suhteissa niin suosittavan *P. strobuksen* ja *P. monticolan*, jota myöskin on koeteltu Mustilassa samoin murheellisin tuloksin, siirtyäkseni niiden lähimpään vastineeseen Europassa, nimeltä

Pinus Peuce l. Peuke Griseb. — *Peuke-mänty* (kuva 43),

jota *strobus*-syöpä onneksi ei näy ahdistavan, eikä toistaiseksi mikään muukaan. Se eroaa läheisistä sukulaisistaan pääasiallisesti tiheämmän muotonsa ja hitaamman kasvunsa kautta. Siementä saatiin v. 1907 eräältä bulgarialaiselta metsänhoitajalta, ja se on peruisin Makedoniasta, kuuluisalta Rilo-vuorelta, missä lumi leveysasteen eteläisyydestä huolimatta sulaa vasta kesäkuuhun mennessä. Noin 26.00 aarin suuruisessa metsänaukeamassa Kotikunnaan kaakkoisalhossa olevaan 13-vuotiseen metsikköön paalutettiin täysin erillinen koeruutu, käsittävä 77 puuta 3.60 aarin alalla. Tulos seuraava:

Korkeus: 1.50, 1.30, 1.90, 1.90, 1.90, 1.75, 2.05, 1.27, 1.75, 1.65, 1.53, 1.42, 1.87, 2.10, 1.96, 2., 1.98, 1.09, 0.90, 1.36, 1.38, 1.30, 1.42, 1.18, 1.60, 1.48, 1.42, 1.26, 1.34, 1.56, 1.19, 1.34, 1.25, 1.15, 1.25, 1.28, 1.24, 1.15, 1.20, 1.16, 1.53, 0.90, 1.30, 1.55, 1.34, 1.10, 1.74, 1.17, 1.09, 1.50, 1.25, 2.01, 1.35, 1.83, 2.35, 1.97, 1.25, 1.20, 1.02, 0.90, 0.73, 1.21, 0.90, 0.72, 1.51, 1.62, 1.18, 1.25, 1.12, 1.25, 1.48, 1.25, 1.98, 1.72, 1.98, 1.81, 1.80 m.

Latvakasvainten pituus: 25, 22, 46, 40, 35, 26, 47, 27, 40, 36, 32, 32, 30, 42, 46, 44, 42, 19, 9, 24, 38, 28, 24, 20, 36, 34, 20, 26, 34, 40, 25, 20, 26, 18, 30, 29, 33, 23, 24, 18, 25, 14, 30, 30, 28, 13, 34, 27, 15, 33, 25, 36, 10, 38, 35, 47, 27, 25, 20, 25, 11, 31, 20, 12, 36, 38, 30, 35, 17, 25, 33, 28, 45, 29, 32, 33, 40 cm.

Keskipituus niinmuodoin: 1.45 m.

Latvakasvaimen pituus keskimäärin: 30 cm. (Kuva 44.)

Maa on viertävää ja keskulaisen hyvää, alhaalla hiukan parempaa, ylhäällä huonompaa (Ks. aluskasvillisuusselitystä kuv. 44).

Ruudulla luonnonkylvöstä kasvaneet jokseenkin samanikäiset männyt ovat keskimäärin 2 m korkuisia ja viime vuonna kasvaneet 35 cm.

Samalle aukeamalle jäljelle jääneet 12 samanikäistä *Pinus strobusta* olivat keskimäärin 2.43 m korkuisia ja kasvaneet 43 cm huolimatta jokavuotisista leikkauksista syövän poistamiseksi.

Toinen koeruutu järjestettiin Kotikunnaan eteläsivun keskialhon yläosaan n.s. »Antin laaksoon», ja käsittää 4.80 aarin alalla 96 puuta, koko aukeaman suuruus on 15.00 aaria. Alkuperäinen kasvullisuus sanajalkoja (*Pteris aquilina*). Puiden ikä 13 vuotta.

Korkeus: 1.40, 1.85, 2.20, 1.80, 1.90, 1.15, 2.30, 1.90, 2., 2.30, 1.65, 1.75, 1.80, 1.75, 1.85, 1.20, 1.55, 2.15, 1.05, 1.09, 1.70, 0.75, 1.30, 1.25, 1.40, 1.15, 1.70, 1.70, 1.30, 1.15, 1.85, 2., 1.45, 1.15, 1.85, 1.20, 1.40, 1.10, 1., 1.70, 0.82, 1.45, 1.65, 0.80, 1.20, 1.70, 1.35, 1.90, 2.35, 2.10, 1., 1.25, 1.35, 1.45, 1.70, 1.85, 1.45, 1.20, 1.45, 2., 2.35, 1.65, 1.35, 2.35, 1.90, 2., 1.70, 1.85, 2.30, 1.15, 1.70, 1.15, 1.90, 2.20, 1.17, 1.16, 1.65, 1.90, 1.85, 2.20, 1.75, 1.68, 1.10, 2.60, 1.35, 1.75, 1.60, 2., 1.55, 1.60, 1.60, 1.75, 1.70, 2.10, 1.76, 1.15 m.

Latvakasvainten pituus: 40, 35, 60, 35, 35, 45, 30, 40, 40, 45, 35, 40, 35, 40, 30, 35, 45, 35, 30, 23, 40, 10, 35, 25, 30, 20, 30, 32, 30, 30, 40, 40, 45, 30, 35, 45, 25, 20, 25, 45, 30, 40, 30, 10, 40, 35, 25, 40, 60, 50, 15, 30, 25, 40, 40, 45, 30, 45, 30, 50, 55, 28, 25, 50, 40, 45, 40, 45, 45, 30, 25, 30, 45, 40, 20, 10, 35, 40, 35, 50, 35, 40, 30, 55, 25, 40, 30, 45, 25, 35, 40, 50, 40, 55, 35, 25 cm.

Keskimääräinen korkeus: 1.20 m.

Vuosikasvu keskimäärin: 35 cm.

Peuke-mänty on tosin näistä kokeista päättäen tavallisella metsämaalla nuorena jonkin verran hidaskasvuisempi kuin meikäläinen mänty, niinkuin odotettavaakin oli sen kotipaikkaa ajatellen. Paremmalla maalla, jota mänty kukaties ei voi niin täydellisesti käyttää hyväkseen, on suhde jonkin verran toinen. Sen-

sijaan sietää Peuke-mänty paljoa enemmän varjoa kuten suoranaiset kokeet Mustilassa selvästi osoittavat, vaikkakaan ei aivan niin suurta siimestä kuin kuusi tai jalokuusi. Puun varjoa-sietävien ominaisuuksien selvillesaamiseksi tehtiin m.m. pieni erikoiskoe eräässä 5.00 aarin suuruisessa metsän aukeamassa, missä ympäröivä tiheähkö mäntymetsä oli n. 25 m korkuista tai keskimäärin ainakin yhtä korkeaa kuin aukeaman läpimitta. Syksyllä 1921 olivat keskellä kasvavat Peuke-männyt 3 m korkuisia ja niiden latvakasvain 40 cm. Reunoilla taas olivat puut ainoastaan 1.5 m korkuisia ja latvakasvain 28 cm, kaikki kuitenkin täysin terveitä ja voimakkaita. Metsikön ikä on 13 vuotta, ja maa laihan mullaskerroksen peittämää kivistä murtosoraa. Alikasviston tunnusomaisin kasvi on puolukka, ynnä muutamat tännepäin levenemässä olevat sanajalat *(Pteris aquilina)* ja harmaaleppä. Kaksi n. 3 m korkuista kuusta, vähän matkan päässä metsikön reunasta, on kasvanut vain sangen vähän.

Peuke-mänty näyttää tästä ynnä monesta muusta kokeesta päättäen sietävän laihaakin maata, ei kuitenkaan sellaista, missä kanerva on vallalla.

Sitäpaitsihan voi Peuke-männystä odottaa saatavan arvokasta puuta, jos se edes jossain määrin on amerikalaisen sukulaisensa kaltainen. Sangen korkealle asetan sen kauno-arvon puisto- ja koristepuuna. Yksinäisenä seisten on sen tiivis, aina maahan saakka ulottuva kartiomuoto, sen hieno vaaleanharmaa kuori, sen vaalea lehvistö ja hienot töyhtömäiset neulaskimput, jotka eivät koskaan ole niin karkeat eivätkä alasriippuvat kuin niin usein sembramännyllä, kerrassaan korvaamaton koristus.

Muutamat kasvitieteilijät katsovat Peuke-männyn pälvittäisen ja harvinaisen esiintymisen Balkanin niemimaalla viittaavan siihen, että se on jäte, joka on kehittynyt samasta mitä laajimmalti levinneestä kantalajista kuin *Pinus excelsa Wall.*, joka kasvaa Himalaijan rinteillä ja jota menestyksellä viljellään koristepuuna Etelä-Europassa. Tämä on tosin balkanilaista sukulaistaan nopeakasvuisempi, mutta olisi turhaa yrittää saada sitä kasvamaan meidän maassamme.

Kaikki huomioonottaen näyttää minusta joka tapauksessa Peuke-mänty olevan arvokas lisätulokas, jota hyvin voi suositella ja koetella eri tahoilla ja eri tavoilla. Sen tavaton hallankestävyys ja vapaus kaikenlaatuisista niin sieni- kuin hyönteismaailman vihollisista ovat ominaisuuksia, joita ei saata kyllin korkealle arvioida. Keväällä 1921 huomattiin ensimmäisen kerran *strobus*-syöpää 3 Peuke-männyssä. Tartuntapaikka oli alhaalla tyvessä. Arvatenkin tartuntaa lähellä olevista *strobus*-männyistä. Nähtävästi vaarallinen ja onneton naapuruus.

Syksyllä 1921 karistivat kypsät kävyt siemenensä 15.—20. syyskuuta. Aina viimeiseen saakka olivat kävyt vihreitä ja sulkeutuneita, kuten kuvasta 43 näkyy, mutta värinvaihdos tapahtui muutamissa päivissä, ehkä sattuneen lämpimän ja aurinkoisen sään vaikutuksesta. Käpysuomut aukenivat ja jäivät sitten haralleen samalla tapaa kuin *strobus*-mäntyjen kävyt.

Alasuku

Cembra Mayr. — *Sembramänty.*

Prof. Mayr laskee tähän alasukuun seuraavat lajit, joita kaikkia on koeteltu Mustilassa: *Pinus cembra L.*, *Pinus sibirica Mayr.*, *Pinus pumila Rgl.*, *Pinus parviflora Sieb & Zucc.*, *Pinus koraiensis Sieb & Zucc.*, *Pinus flexilis James* ja *Pinus Armandii Franch.*

Jos jätän lukuunottamatta muutamat *koraiensis*-lajin puut, jotka vihdoin monen vaivan ja vastuksen jälkeen on saatu kasvamaan jotakuinkin säällisesti, sekä *P. parvifloran*, joka vielä on niin vähän kehkeytynyt, etten uskalla sanoa siitä sitä, en tätä, niin on minulla koko alasukuryhmästä jäljellä ainoastaan *Pinus cembra* alias *sibirica*, sillä mitään erotusta niiden välillä ei minun ole onnistunut keksiä. En luule myöskään tulevani tekemään enempiä kokeita muilla menojansa menneillä lajeilla, sillä ei mi-

kään merkki osoita, että niillä meidän maallemme olisi mitään erikoista arvoa. Ainoastaan *Pinus Armandiilla* tekisin mielelläni yhden kokeen, niin pian kuin sen siementä voidaan hankkia,[1] minkä kuitenkin pelkään jäävän tapahtumatta minun elinaikanani, se kun kuuluu kiinalaisiin harvinaisuuksiin, joista voi olla onnellinen, jos saa pari tainta. Toinen niistä kahdesta, jotka sain James Veitch & Co:lta Lontoosta, oli jo istutettu ja kesti hyvin ensimmäisen talven, kunnes pian sen jälkeen tietenkin joku sen runteli, toinen, joka kaiken epävarmuuden välttämiseksi oli istutettu ruukkuun eikä siten milloinkaan voinut tulla kysymystäkään sen ulosistuttamisesta, lahjoitettiin pois jonnekin. On tuskin mitään, mitä niin häpeän, kuin tätä todennäköisesti hyvin lupaavan harvinaisuuden arvotonta käyttämistä.

Pinus cembra L. — *Sembramänty* (kuva 45)

on sitävastoin kauan tunnettu ja viljelty meillä, pääasiallisesti koristepuuna, ja kasvaa koko hyvin syvässä, lihavassa ja kosteassa maassa, mutta kovin nopeaa kasvua ei missään tapauksessa sovi odottaa. Suurta kauneusarvoa ei sembramännyltä käy kieltäminen eikä ehkä myöskään sembran puun erinomaista laatua, jonka vuoksi sitä kotimaassaan kiitetään. Eihän sitäpaitsi ole mahdotonta, etteikö puulla, jonka maantieteellinen leveneminen on niin laaja kuin sembramännyn, Pohjois-Venäjältä lännessä Tyvenelle valtamerelle idässä, metsän rajaan pohjoisessa ja Altaille y.m. Aasian vuoristoihin etelässä, puhumattakaan Alpeista, olisi suurta määrää ilmasto-muunnoksia ja niiden joukossa ehkä nopeakasvuisiakin. Todella olenkin matkustavaisilta saanut suullisia tietoja, että se on hyvin nopeakasvuinen Pohjois-Mandshuriassa. Siinä jälleen lupaava tutkimusala dendroloogeillemme.

Seuraavista kokeista tehtäköön tässä selkoa.

Pieni 1.40 aarin suuruinen 12 puuta käsittävä ruutu paalutettiin eräässä aukeamassa Kotikunnaan kaakkoisalhon 5.75 aarin

[1] Saatu 1921 professori A. Henryltä.

suuruisessa alaosassa, rinnan *A. concolor*- ja *A. balsamea*-, pihta- y.m. lajien ruutujen kanssa. Ikä 15 vuotta. Maanlaatu parasta, kuten kuv. 13.

Korkeus: 2., 3.20, 2.10, 3., 1.85, 2.35, 1.90, 2.85, 2.55, 2.46, 2,65, 1.29 m.

Latvakasvaimet: 25, 32, 30, 42, 32, 45, 20, 50, 40, 33, 32, 30 cm.

Keskikorkeus siis: 2.35 m.

Latvakasvaimen pituus keskimäärin : 34 cm.

Toinen koeruutu paalutettiin verraten lähelle tätä paremmalle maalle, oikeaa lehtokasvullisuutta; 53 kpl 17-vuotiaita puita osoitti seuraavia tuloksia:

Korkeus: 3.20, 2.55, 4.55, 3., 3.30, 4.10, 3., 3., 3.80, 3.20, 3.80, 4.40, 4., 4.20, 4., 2.90, 3.20, 4., 3., 2.65, 3., 4.30, 4.10, 3.90, 3.40, 1.70, 3.80, 3.40, 3.40, 1.70, 2.90, 3.40, 4., 3.80, 2.70, 3.20, 3.30, 4.10, 2.70, 3.60, 3.90, 3.90, 3.10, 4.20, 3.50, 4.40, 2.70, 3.80, 3.50, 3.10, 4.20, 3., 1.45 m.

Latvakasvaimen pituus: 30, 50, 50, 55, 45, 55, 50, 50, 60, 50, 50, 55, 45, 50, 50, 50, 40, 50, 45, 65, 60, 40, 40, 40, 40, 65, 50, 30, 60, 30, 50, 40, 60, 30, 25, 40, 25, 55, 35, 30, 60, 40, 35, 30, 45, 40, 30, 45, 60, 35, 45, 45, 40 cm.

Keskikorkeus siis: 3.41 m.

Latvakasvain keskimäärin: 45 cm. (Kuva 45.)

Tästä näkee, minkä vaikutuksen hyvä, syvä ja kostea maa tekee tähän vaativaan puuhun. Mutta mikä suunnaton ero sittenkin tämän ja vieressä olevien lehtikuusten välillä (ks. siv. 176)

Kuvassa 40 nähtävän *Murrayana*-ryhmän läheisyyteen »Savianpalossa» paalutettiin samaan aikaan aivan samanluontoiselle maalle koeruutu *Pinus cembraa*, käsittävä 162 nelivuotista, kerran koulutettua tainta. Ruudun pinta-ala oli 2.40 aaria. Puiden ikä 11 vuotta. Tulos seuraava:

Korkeus: 0.95, 0.50, 1.33, 0.96, 0.72, 0.95, 0.93, 0.87. 0.63, 1., 0.68, 0.80, 0.60, 0.79, 0.50, 0.95, 0.80, 1.10, 0.90, 0.60, 1.10, 0.90, 0.57, 1.08, 0.40, 0.32, 0.70, 0.30, 0.52, 0.85, 0.90, 0.87. 0.95, 0.73, 0.17, 0.91, 0.96, 1., 1.30, 0.80, 1.10, 0.95, 1.30, 0.90, 0.25, 1.10, 0.50, 0.73, 1.15, 0.50, 0.45, 0.81, 0.71, 0.80, 0.50, 0.90, 0.40, 1., 0.67, 0.85, 1.,

Kuva 44. Sivu 198. Valok. syysk. 1921.

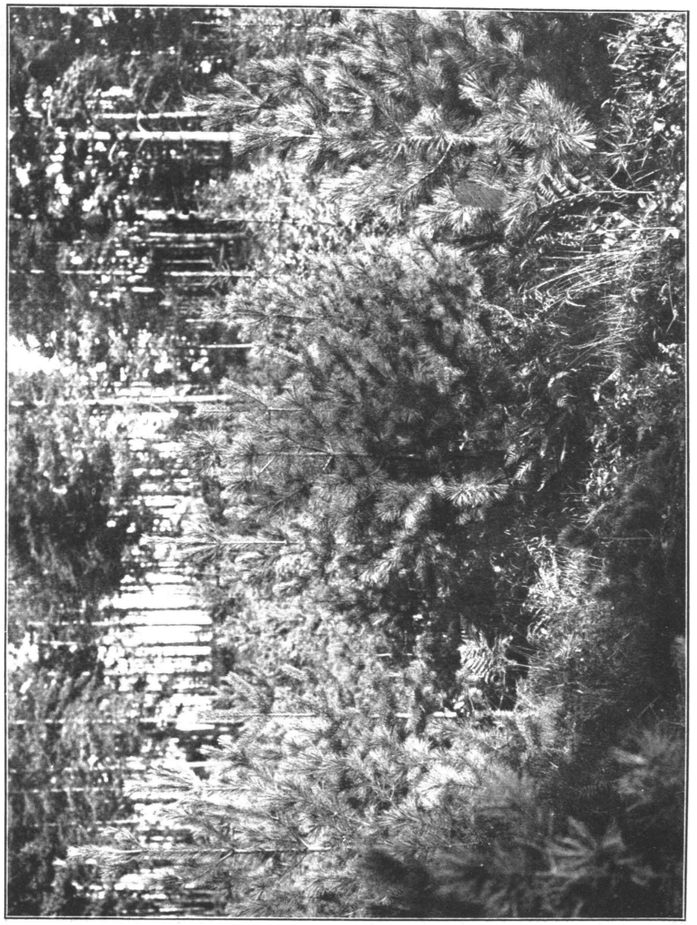
PINUS PEUCE GRIS.
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 13 vuotta.
Pituus: keskimäärin: 1.75 m.
Latvakasvainten keskimitta: 30—35 cm.
Paikka:
Maa:
Aluskasvillisuus: } kuten kuv. 30, mutta maanlaatu tuntuvasti laihempaa, matalampaa ja kivisempää.

Stand of:
PINUS PEUCE GRIS., MACEDONIAN PINE.
Testing stand.

Age: 13 years.
Average height: 1.75 m.
» *topshoot:* 30—35 cm.
Situation
Soil
Undergrowth } the same as on pl. 30, only the soil a good deal poorer, more shallow and more stony.

Kuva 44.



PINUS PEUCE GRIS.

Kuva 45.

PINUS CEMBRA L.

Kuva 45. Sivu 203. Valok. syysk. 1921.

PINUS CEMBRA L.,
Metsikkö. Koeala.

Ikä: 18 vuotta.
Keskipituus: 5 m.
Latvakasvainten keskimitta: 60 cm.
Paikka:
Maa: } samoin kuin kuv. 37.
Aluskasvillisuus:
Huomaa: ero Cembran ja Peucen neulasten välillä: Cembralla useimmiten alaskääntyneet, Peucella töyhtömäiset.

Stand of:
PINUS CEMBRA L., AROLLA PINE
Testing stand.

Age: 18 years.
Average height: 5 m.
» *topshoot:* 60 cm.
Situation
Soil } : the same as on pl. 37.
Undergrowth
Mark: the difference between the leaves of this species and Pinus peuce. The former nearly always bent downwards, the latter always panache-like, straight, protruding upwards.

0.90, 0.85, 1.05, 0.72, 0.67, 1., 0.36, 0.85, 0.98, 1.05, 0.37, 1. 1.15, 0.30, 0.80, 0.40, 0.90, 1., 0.97, 0.50, 0.90, 0.78, 0.95, 0.84, 0.88, 0.97, 0.30, 0.90, 0.97, 1.20, 1.20, 1.15, 0.97, 0.96, 0.25, 0.68, 0.70, 1.15, 0.75, 1., 0.50, 0.95, 0.90, 1.05, 1.05, 0.80, 0.40, 0.74, 0.80, 0.71, 0.90, 1.30, 0.90, 0.80, 0.75, 0.60, 1., 1.10, 1.10, 1,25, 0.50, 1.05, 0.65, 0.62, 1.32, 0.52, 0.55, 1., 0.76, 0.80, 0.80, 1.02, 0.95, 0.45, 0.88, 1.26, 0.40, 0.67, 0.83, 1.10, 1.15, 1., 0.70, 0.70, 1., 1.05, 0.40, 0.90, 1.30, 0.93, 1., 0.97, 1.05, 0.95, 1., 0.86, 0.82, 0.60, 1.40, 0.75, 0.60, 0.84 m.

Latvakasvainten pituus: 38, 10, 33, 30, 24, 40, 30, 15, 19, 32, 19, 30, 15, 30, 40, 33, 23, 5., 15, 13, 31, 10, 38, 13, 8, 13, 10, 5, 41, 30, 30, 32, 85, 21, 36, 40, 37, 97, 30, 34, 32, 40, 30, 15, 40, 20, 25, 38, 10, 10, 35, 23, 30, 30, 20, 10, 35, 30, 35, 32, 33, 32,33, 30, 20, 20, 10, 30, 45, 25, 10, 39, 12, 30, 8, 37, 34, 28, 10, 35, 25, 20, 27, 27, 17, 40, 30, 30, 36, 40, 41, 30, 33, 15, 31, 20, 40, 31, 37, 15, 30, 30, 38, 35, 33, 5., 27, 30, 25, 29, 38, 40, 30, 30, 24, 35, 48, 40, 40, 10, 36, 6., 24, 32, 40, 20, 5., 30, 35, 24, 15, 32, 27, 10, 22, 33, 15, 15, 30, 30, 27, 32, 23, 22, 28, 30, 27, 22, 28, 30, 27, 22, 41, 36, 33, 35, 35, 28, 42, 25, 38, 21, 28, 26, 20, 28 cm

Keskimääräinen korkeus siis: 0.84 m.

Latvakasvain: 28 cm.

Mikä suunnaton ero tämän ja vieressä olevan Murrayn männyn välillä!

Ovatko alppisembra, alkuperäinen *Pinus cembra L.* ja H. Mayrin eri lajiksi lukema *Pinus sibirica Mayr.* todella eri lajeja, en ole voinut saada selville, vaikka ne seisovat vierekkäin. Mayr huomauttaa pääasiallisena eroavaisuutena, että *Pinus sibirica* tulee kotimaassaan 40 m korkuiseksi puuksi, mitä pituutta eurooppalainen laji ei koskaan saavuta. Poikkeustapauksissa kuulee puhuttavan 30 m korkuisista puista. Minusta näyttää vain, ettei ole olemassa mitään todella erottavia kasvitieteellisiä tuntomerkkejä, joten korkeintaan voi puhua muunnoksesta eli rinnakkaislajista. Sellaisia on kai puun laajaan levenemisalueeseen katsoen enemmän, kuin tähän saakka on tiedetty. Jo esteettiseltä kannalta olisi tärkeää erottaa vihreät ja sinivihreät muunnokset, jotka ovat niin kauniina vastakohtina sekä toisilleen että muille puille.

Viimeksimainitun koeruudun viereen istutettiin myöskin ruutu tavallista mäntyä, mutta ryhmä on vielä liian nuori taulukkovertaukseen otettavaksi.

Seuraavista Mustilassa koetelluista lajeista, jotka lukuunottamatta 3 *Pinus koraiensista*, 1 *Pinus leucodermista* ja 1 *Pinus pentaphyllaa*, ovat kuihtuneet pois, laadin vain seuraavan lyhyen luettelon:

Pinus Armandii Franch. — *Kiinan sembra*

on erinomaisen kaunis, Länsi-Kiinassa 1.500—3.000 m korkeudella tavattu 15—25 m kasvava laji, jota vielä pitää koettaa, kun se käy mahdolliseksi. Tarkimmin selostettu teoksessa »Plantae Wilsonianae.»

Pinus koraiensis Sieb. & Zucc — *Korean sembra.* (Kuva 46.)

Siitä saatiin 1906 muutamia pieniä taimia Pietarista. Niistä on minulla tosin 3 nuorta puuta jäljellä, mutta ne kasvavat perin hitaasti, vaikka ne lajin eteläisen alkuperän vuoksi on istutettu täysin vastaavalle lämpimälle paikalle, yksi puutarhan pohjoisnurkkaan, yksi pihamaalle pääkartanon eteen ja yksi aivan suuren taimitarhan yläpuolelle. Se näyttää olevan hyvin arka kasvatettava nuorena, ja tämä riippuu, kreivi Bergin tiedonannon mukaan Deutsche Dendr. Ges. Mitteilungenissa siitä, että se kotimaassaan elää yhdessä erään sen juuriin tarttuvan sienilajin kanssa, eikä näy voivan tulla toimeen ilman sitä. Kirjallisuudessa mainitaan lajia tavattoman kauniiksi.

Pinus densiflora Sieb. & Zucc. — *Japanin punamänty*

on hävinnyt elävien puiden joukosta; arvatenkin liian arka.

Pinus larico var. austriaca Höss. — *Mustamänty*

kylvetty 1907, kuollut; samoin.

Pinus inops Sol. — *Jerseyn mänty*

kuollut; samoin.

Pinus parviflora Sieb. & Zucc. — *Neidon sembra*

kuollut; samoin.

Pinus Lambertiana Dougl. — *Sokurimänty*

kuollut.

Pinus flexilis James. — *Kalifornian sembra*

kuollut, mutta varmaan kestävä, vaikka ilman käytännöllistä merkitystä. Uusia siemeniä saatu professori Henryltä.

Pinus pumila Rgl. — *Pensassembra*

kadonnut; arvoton paitsi koristepuuksi.

Pinus resinosa Sol. — *Kanadan punamänty*

kuoli jo ensimmäisenä vuonna taimitarhassa (»lumikyttä»).

Pinus Jeffreyii Murr. — *Jeffreyn mänty*

kuollut.

Pinus muricata Don — *Piispan mänty*

kuollut.

Pinus ponderosa Dougl. — *Keltamänty*

kuollut.

Pinus ponderosa var. scopulorum Engelm.

kuollut. Syy toistaiseksi minulle käsittämätön.

Pinus pentaphylla Mayr. — *Japanin weymouthpetäjä.*

kuollut.

Pinus Bungeana Zucc. — *Kiinan pähkinämänty.*

kuollut lukuunottamatta yhtä kappaletta.

Pinus leucodermis Ant. — *Harmaarunko-mänty.*

Kahdesta toiminimeltä Hesse tuotetusta kappaleesta on yksi jäljellä. Se tulee kyllä hyvin toimeen, mutta on perin hidaskasvuinen. Laji luultavasti aivan merkityksetön.

Pinus aristata Engelm. — *Vihnemänty*

kuollut.

Mahdollista on, että kestäviä ja parempia muunnoksia eli rinnakkaismuotoja kaikista näistä lajeista vielä voidaan löytää, mutta erikoisempaa merkitystä Suomelle ne arvatenkaan eivät tule koskaan saamaan, minkävuoksi kokeita ei olekaan uusittu.

*

Selostus siitä, mitä Mustilassa on mäntysuvun eri lajeilla tehty, on täten päättynyt. Ehkä enemmän kuin missään muussa suvussa tapaa tässä koettelematta jääneitä rinnakkaismuotoja ja rotuja ja vielä ratkaisemattomia kysymyksiä. Mutta me saamme tyytyä siihen, mikä nykyisissä oloissa on mahdollista tehdä, luottaen, että tulevaisuus antaa meille tai oikeammin jälkeläisillemme keinoja, jotka sallivat sekä suurempia, tarkempia että täydellisempiä kokeita.

Enemmän kuin mikään muu suku osoittaa *Pinus*-suku, miten tärkeää alkuperä on. Meidän pohjoinen maamme on omien

siemenkokoojain tarpeessa, joidenka ei suinkaan olisi täytymys rajoittua yksinomaan puihin, vaan he voisivat samalla kohdistaa huomionsa muihinkin kasveihin, kuten runsaasti kannatetut käytännölliset kasvitieteilijät Amerikassa ovat tehneet ja tekevät vielä tänä päivänä. Monet ja suuret ovat ne tulokset, mitä amerikalaiset ovat tällä tavoin saavuttaneet, ja toivoen, että se päivä kerran on koittava, jolloin mekin voimme lähettää maailmaan nuoria tiedemiehiämme käytännöllisten tarkoitusten saavuttamista varten, lopetan tämän luvun männyistä, hyvin tietäen, että se on puutteellinen kaikissa muissa suhteissa paitsi mikä koskee suoranaisia kokeita Mustilassa.

Pinaceain kolmannessa alaheimossa, *Taxodiæoissa*, ei ole yhtään lajia, joka kykenisi kestämään meidän pohjoista ilmastoamme; niitä on vain huvin vuoksi viljelty kasvihuoneessa. Niistä ei senvuoksi tässä yhteydessä tule enempää mainittavaksi. Neljännessä alaheimossa, *Cupressineaoissa*, on 4 ryhmää, joista yksi sisältää yksinomaan troopillisia kasveja. Muiden joukosta voimme onneksi löytää viljelysarvoisia edustajia itsekustakin, vaikkakaan ei suurta määrää. Samoin kuin *Taxodiæat* edustavat *Cupressineatkin* havupuiden vanhimpia muotoja, mitä maan päällä on, jotka voivat juontaa sukujuurensa aina kivihiilikauden perukoille saakka, ja monet ovat ne lajit ja suvut, jotka nykyään ovat löytäneet viimeisen tyyssijansa eteläisen pallonpuoliskon erillisillä saarilla, missä ne todennäköisesti olisivat perikatoonsa menemässä, ellei ihmiskäsi niihin avustavasti tarttuisi.

Thuyopsideain ryhmässä on kaksi sukua, joita voitiin koettaa meidän maassamme: *Thuyopsis* ja *Thuya*.

Thuyopsis dolabrata Sieb. & Zucc. — Hibatuija.

Tällä lajilla on Mustilassa tehty varovia kokeita, jotka aluksi näyttivät menestyvän. Sekä siemenkylvöstä saadut taimet — siemen Mutsun maakunnasta Japanista v. 1906 — että suoraan suurempina tuotetut suoriutuivat hyvin. Kun eivät edes latvakasvaimet vioittuneet, kun arin kausi juuri lumipeitteen yläpuolella oli saavutettu, katsoin minä jo yrityksen onnistuneen. Viimeiset vuodet ovat kuitenkin tässä niinkuin niin monessa muussa suhteessa olleet oikeita kovanonnen-vuosia jostakin käsittämättömästä syystä, ellei tri Ilvessalo ole oikeassa katsoessaan pääsyyksi sen, että maa muutamina vuosina ehtii jäätyä liian syvältä, ennenkuin lumi sen peittää, minkä seikan tulen vast'edes tarkoin vaarinottamaan. *Thuyopsiksella* paleltuivat pari kertaa 20 cm pituiset latvakasvaimet kokonaan, mikä tälle hitaasti kasvavalle lajille merkitsee paljon. Kotimaassaan Japanissa se kasvaa luonnollisesti hiukan nopeammin. Mutta missään ei sitä voi katsoa nopeakasvuiseksi. Sen suuri maine kotimaassaan ja prof. H. Mayrin tälle lajille antamat suositukset johtuvat niin ollen jostakin muusta. Itse asiassa onkin yksinomaan lajin erinomainen kauneus ja sen puun laatu tehnyt, että sillä aina on ollut arvopaikka siellä niin runsaslukuisten hienojen puulajien keskuudessa. Väittääpä Prof. Mayr, että kylät, jotka ovat rakennetut tästä puulajista, tuntee miellyttävästä tuoksustaan monen kilometrin päähän. Sitäpaitsi on puu hyvin kestävää. Oikeastaan se kyllä kuuluu n.s. pyökkivyöhykkeeseen, mutta kokeistani en kuitenkaan luovu, niin kauan kuin minulla vielä on yksikin taimi jäljellä. Kaunis, täysin virheetön puu on Mustilassa, 1 m korkuinen, latvakasvain 17 cm, sekä 20 nuorta tainta 30 cm korkuisia ja 14 vuotta vanhoja, jotka nyttemmin istutettuina suojaisaan paikkaan metsässä ovat alkaneet reipastua toiveita herättävällä tavalla.

Puu, jota Mustilassa on koeteltu aika suuressa mittakaavassa, on *Thuya*, ja varsinkin

Thuya occidentalis L. — Kanadan tuija. (Kuva 47).

Tämä laji on pohjoinen puu, jonka kestävyys on osoittautunut kiistämättömäksi. Minkäänlaisia pakkasenpuremia en ole-

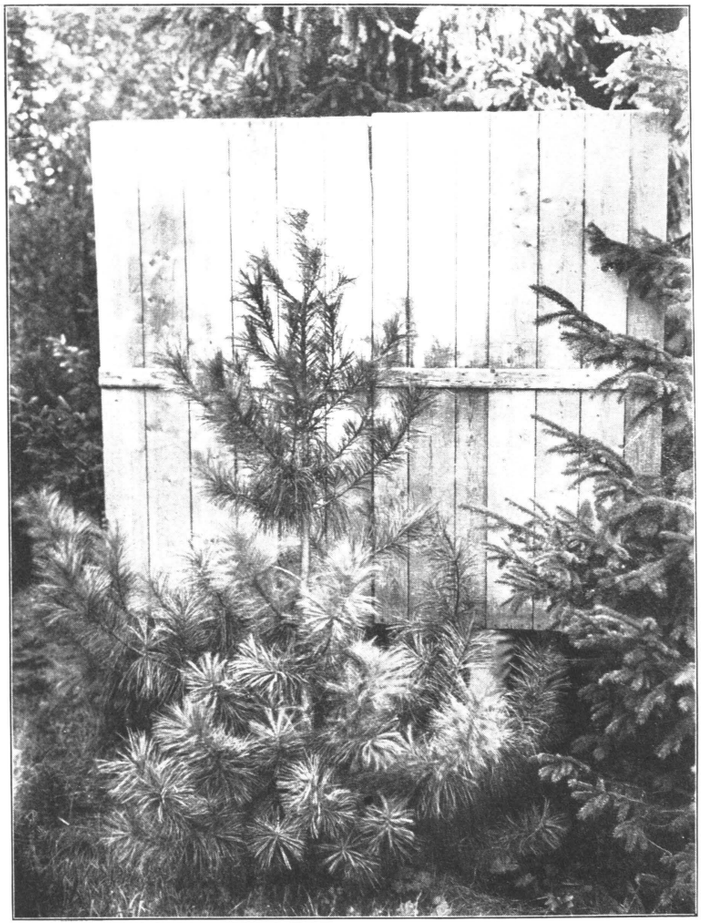
Kuva 46. Sivu 205. Valok. syysk. 1921.

PINUS KORAIENSIS SIEB. & ZUCC.
Yksittäispuu.

Ikä: 18 vuotta.
Pituus: 2.20 m.
Latvakasvain: 30 cm.
Istutettu puutarhaan.

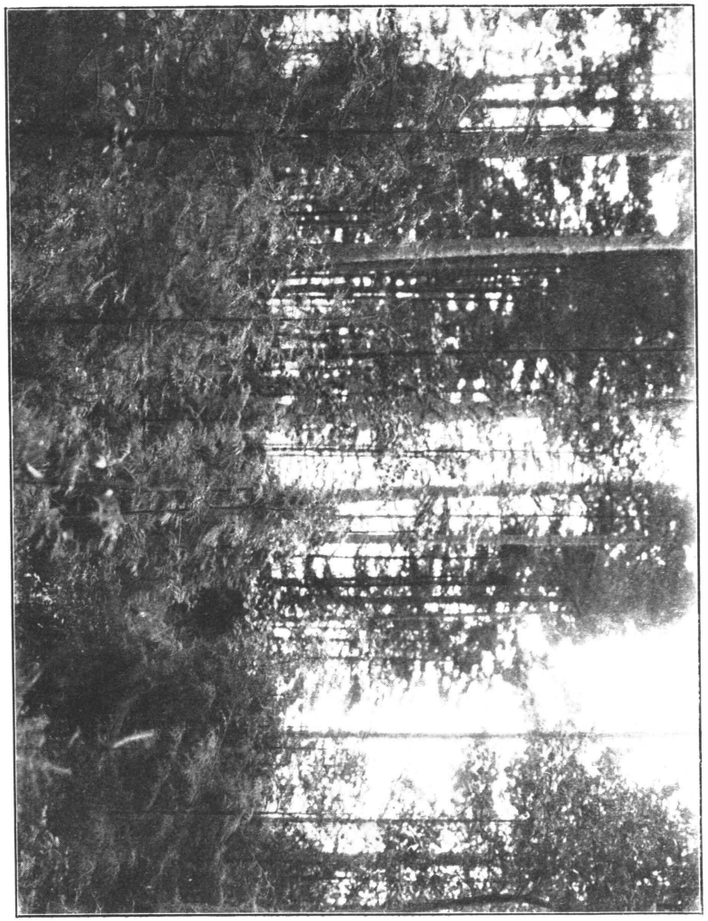
Solitary tree of:
PINUS KORAIENSIS SIEB. & ZUCC.

Age: 18 years.
Height: 2.20 m.
Topshoot: 30 cm.
Planted in garden.



PINUS KORAIENSIS SIEB. & ZUCC.

Kuva 47.



THUYA OCCIDENTALIS L.

THUYA OCCIDENTALIS L.
Metsikkö. Koeala

Ikä: 15 vuotta.
Keskipituus: 2 m.
Latvakasvainten keskimitta: 30 cm (luultavasti liian alhainen).
Paikka: ojitetun, etelään viettävän alhon alapää.
Maa: syvää, tuoretta murtosorahietaa, paksu mullaspeite.
Alnus glutinosa L., Lysimachia vulgaris L., Comarum palustre L., Ledum palustre L., Vaccinium uliginosum L., Rubus arcticus L., Calamagrostis lanceolata L., Aira caespitosa L., Equisetum silvaticum L., Aspidium spinulosum L., Aspidium filix femina L., sammalkasvillisuutta Polytricha ja Sphagna, Wulfii Girg , Girgensohnii Russ, angustifolium C. Jens., Centrale C. Jens.
Huomaa: runsas käpyjen kerhouma vasemmanpuolisimmassa puussa. Siemenet karisivat v. 1921 syyskuun lopussa ja kävyt, joiden väri muuttui vihreästä ruskeaksi, jäivät törröttäviksi.

Stand of:
THUYA OCCIDENTALIS L., ARBOR VITAE.
Testing stand.

Age: 15 years.
Average height: 2 m.
» *topshoot:* 30 cm (probably much underrated for technical reasons).
Soil: deep, moist glacial sand thick layer of humus.
Undergrowth in and round the stand: Alnus glutinosa L., Lysimachia vulgaris L., Comarum palustre L., Ledum palustre L., Vaccinium uliginosum L., Rubus arcticus L., Calamagrostis lanceolata L., Aira caespitosa L., Equisetum silvaticum L., Aspidium spinulosum L., Aspidium Filix femina L., mosses of Polytricha and Sphagna, Sph. Wulfii Girg., Sph. Girgensohnii Buss, Sph. angustifolium C. Jens, Sph. centrale C. Jens.
Mark: the abundance of cones on the tree to the left. Planted in half shade under cover of pines.

milloinkaan huomannut istutetuissa taimissa, mutta sittenpä en koskaan olekaan istuttanut sitä niin luonnonvastaisesti, kuin moniahtaalla näkee, nimittäin kuiville paikoille maaliskuisen päivän poltettavaksi. Tuija on varjoa sietävä ja nimenomaan varjoa rakastava puu, ja kaipaa myöskin suurta maakosteutta. Se on sentähden istutettava alikasvokseksi tai pienempiin metsänaukkoihin, missä maa ei koskaan kuivu. Jopa suoranaisissa hiukan ojitetuissa, hyvänlaatuisissa soissakin, missä mineraalimaa on lähellä, ovat tuija-istutukset onnistuneet mainiosti. Tällöin on kuitenkin osittain käytetty kanadalaista siementä. Michiganin tai Wisconsinin siemenestä saatuja taimia en ole uskaltanut yksinomaan istuttaa tällä tavoin. Epätietoista on kuitenkin vielä, kummanko ilmaston rotu paremmin sietää selvää suomaata. Ainoastaan oikein istutettuna saavuttaa tuija luontaisen kasvunsa.

Että tuija kotimaassaan on niin suuressa arvossa, riippuu sen suuresta vastustuskyvystä lahoamista vastaan maassa. American Forestry Journal mainitsee monessa kohden kokeiden osoittaneen, että tuijasta tehdyt ratapölkyt kestävät neljä kertaa niin kauan kuin tavallinen öljyämätön puu ja yhtä kauan kuin tavallinen öljyllä kyllästetty. Meikäläisten maiden sopimattomuuden vuoksi en tosin usko meidän koskaan saavan niin suurta tuijametsien rikkautta, että niistä voitaisiin ruveta valmistamaan ratapölkkyjä. Mutta jo arkitarpeisiimme maalla on tuijan laatuinen puu erinomaisen arvokas. Meillä ei ole yhtään muuta puuta, jota voimme viljellä suuremmassa määrässä, ja joka saavuttaisi sellaiset mitat — 20—30 m pituuden ja yli 1 m paksuuden — ja samalla osoittaisi sellaista vastustusvoimaa lahoamista vastaan. Selvää on, että tätä puuta pitäisi mahdollisimman suuressa määrässä ruveta viljelemään meillä, mutta ehtona on, kuten sanottu, paitsi oikeaperuinen siemen, oikea istutus ja hoito. Kun taimet suojataan taimitarhassa niin, etteivät ne siellä palelluta latvaansa, istutetaan vähintään 4-, mutta mieluummin 6-vuotiaina syvään, lihavaan ja kosteaan maahan

sopivien suojapuiden turviin nuoruudessaan, niin kasvavat ne, elleivät ehkä ihan yhtä nopeasti kuin tavalliset mäntymme ja kuusemme, niin eivät myöskään paljoa hitaammin, ja joka tapauksessa paljoa nopeammin kuin yleensä oletetaan ja kirjallisuudessa ilmoitetaan. Runko kasvaa silloin myöskin yhtä suoraksi kuin muidenkin havupuiden.

Siementä saatiin ensi kerran 1905 Suomen Metsäsiemenkaupasta, ja tästä siemenestä kasvatettuun 15-vuotiaaseen koko laajaan metsikköön, 25 m korkuisten mäntyjen suojaan istutettiin 313 tuijaa käsittävä n. 15.00 aarin suuruinen koeruutu Kotikunnaan keskialhon eteläosaan. Tuijat eivät kuitenkaan saaneet vallita paikkaa rauhassa, vaan sinne jäi tai tunkeutui kaikesta huolimatta runsas kasvullisuus tervaleppää, kuusta, pajua, mesimarjaa ja mitä vain lihava ja kosteahko maa voi kantaa. Tulos seuraava:

Korkeus: 1.70,, 1.85, 0.95, 1.55, 0.90, 0.65, 2.10, 1.35, 2.15, 1.70, 2.65, 1.30, 1.62, 1.30, 0.85, 1.15, 0.60, 1., 1.60, 1.65, 0.85, 2.25, 1.70, 1.50, 1., 1.20, 0.80, 1.48, 1.52, 2.50, 1.75, 2.35, 1.60, 2.35, 2.10, 1.15, 2.15, 1.10, 0.90, 1.85, 1.90, 1.30, 2.40, 1.50, 2.30, 1.95, 1.90, 1.75, 1.82, 1.35, 1.95, 2.30, 1.90, 1.60, 1.60, 1.40, 1., 0.80, 3.20, 1.95, 2., 2.70, 2.05, 1.45, 2.60, 1.30, 1.60, 2., 1.70, 0.80, 2., 1.80, 2.35, 2.75, 1.75, 2.20, 1.55, 2.35, 1.45, 2.15, 2., 1.85, 1.15, 1.35, 1.90, 1.55, 1.85, 1.50, 1.95, 1.40, 1.80, 2.10, 1.60, 3., 2.40, 2.90, 2.60, 2., 2.45, 1.20, 2.05, 1.85, 2.22, 1.95, 1.30, 2.05, 2.10, 1.95, 1.35, 1.15, 2.50, 2.25, 2.15, 1.75, 2.55, 2.30, 2.05, 2.60, 2.60, 1.90, 2.35, 2.30, 2.35, 0.90, 1., 1.70, 1.15, 1.18, 1.65, 1.40, 1.70, 1.20, 2.30, 1.60, 2.10, 1.65, 1., 1.50, 1.30, 0.50, 1.10, 2.25, 1.50, 1.75, 1.10, 0.80, 1.15, 1.80, 1.35, 1.35, 1.85, 2.60, 1.60, 1.40, 2.40, 1.30, 1.55, 1.35, 1.30, 1.80, 1.45, 1.55, 1.45, 1.58, 1.42, 1.55, 2.05, 0.50, 0.90, 1.30, 2.10, 0.90, 1.75, 2.10, 1.60, 2.10, 1.70, 1.95, 2.70, 1., 1.40, 2.35, 1.65, 1.90, 1.60, 0.80, 2., 1.80, 1., 1.10, 0.70, 1.35, 1.55, 1.25, 1.80, 1.80, 1.65, 1.90, 2.70, 2.10, 1.60, 1.65, 2., 2.20, 1.60, 1.80, 1.30, 1.20, 1.80, 1.80, 1.25, 2.40, 0.80, 1.50, 1.20, 1.55, 1.85, 0.50, 1.20, 1.45, 1.60, 1.55, 1.60, 2.40, 1.80, 1.90, 2.80, 1.90, 2.35,

1.05, 1.75, 2., 2.40, 1.80, 1.45, 2.30, 2., 1.85, 2.15, 2.50, 1.95, 1.80, 1.35, 1.75, 1.55, 1.40, 1.80, 1.65, 1.90, 1.75, 2.75, 2.10, 1.74, 1.75. 1.55, 1.20, 0.50, 2., 1.20, 2.05, 2., 2., 1.80, 2.55, 1.80, 1.35, 2.05, 1.90, 1.70, 2.50, 1.80, 1.50, 2.30, 1.60, 1.50, 1.20, 1.20, 2.20, 2., 1.35, 2.10, 0.90, 1.55, 1.05, 1.55, 1.20, 3.20, 1.55, 2.25, 0.95, 1.70, 0.60, 0.90, 1.40, 1.05, 1., 0.95, 1.05, 2.20, 2., 1.25, 1.75, 1., 3., 2., 1.35, 0.85, 1.55, 1.84, 1.80, 1.60, 1.90, 1.70, 2., 0.60, 2.20 m.

Latvakasvaimet: 15, 15, 15, 20, 15, 15, 10, 15, 18, 15, 20, 20, 25, 15, 13, 18, 10, 20, 10, 14, 16, 20, 13, 20, 15, 19, 10, 20, 15, 15, 5., 16, 40, 20, 30, 20, 20, 15, 15, 15, 8, 20, 15, 20, 10, 30, 18, 25, 20, 20, 15, 22, 25, 15, 23, 30, 10, 30, 22, 20, 8, 40, 25, 25, 30, 25, 35, 35, 23, 25, 35, 30, 10, 25, 30, 30, 30, 35, 25, 35, 25, 35, 35, 20, 40, 20, 20, 20, 20, 15, 15, 25, 20, 35, 20, 25, 25, 20, 15, 20, 20, 27, 30, 25, 15, 15, 15, 15, 15, 22, 20, 25, 25, 25, 15, 25, 30, 15, 25, 15, 20, 20, 20, 18, 15, 25, 35, 15, 25, 30, 30, 20, 20, 22, 25, 13, 35, 15, 25, 20, 30, 15, 20, 20, 17, 20, 20, 25, 25, 10, 15, 15, 30, 25, 15, 14, 25, 20, 15, 10, 20, 9, 10, 14, 30, 25, 14, 15, 20, 20, 20, 20, 20, 25, 30, 15, 15, 10, 11, 30, 21, 25, 14, 15, 18, 25, 24, 10, 20, 35, 28, 22, 30, 23, 15, 20, 25, 20, 30, 30, 15, 25, 18, 20, 28, 10, 15, 12, 20, 25, 20, 13, 18, 18, 24, 25, 30, 30, 10, 14, 25, 25, 18, 25, 15, 15, 25, 25, 20, 20, 14, 10, 20, 25, 25, 20, 30, 15, 20, 25, 12, 18, 16, 30, 15, 19, 14, 20, 22, 35, 30, 15, 15, 20, 35, 25, 40, 25, 40, 20, 25, 15, 18, 20, 25, 25, 18, 20, 30, 15, 25, 35, 25, 15, 30, 15, 35, 22, 25, 35, 30, 20, 20, 10, 20, 25, 20, 16, 25, 30, 25, 25, 23, 20, 24, 30, 23, 10, 20, 20, 25, 25, 20, 25, 20, 30, 10, 30, 28, 22, 18, 16, 27, 30, 21, 21, 21 cm.

Keskimääräinen korkeus niinmuodoin: 1.7 m.

Latvakasvaimen pituus keskimäärin: 21 cm.[1] (Kuva 47.)

Vuonna 1911 tuotettiin 3.000 kanadalaista perua olevaa tainta toiminimi Buch & Hermansenin kautta Hampurista. Ne istutettiin Kotikunnaan läntisimpään alhoon hyvin tuoreeseen

[1] Latvakasvaimen pituus yleensä on arvioitu tuntuvasti liian pieneksi teknillisten vaikeuksien vuoksi tätä ja seuraavaa lajia mitatessa.

maahan. Tämän istutuksen tuloksesta tehdään selkoa vast'edes, toistaiseksi voin sanoa vain, että taimet ovat viihtyneet hyvin.

Eiväthän yllämainitut numerot osoita erikoisen loistavaa tulosta, mutta minun täytyy tällä kertaa vastustaa numeroiden muutoin niin todistusvoimaista kieltä. Istutettujen taimien joukossa oli paljon sellaisia, jotka taimitarhassa olivat pelastuneet pakkaselta, mutta taas toisia, joita pakkanen oli hyvin pahoin pidellyt. Edelliset ovat antaneet kauneimmat tulokset, tai, kuten melkein mieluummin tahtoisin sanoa, kasvaneet luontaisesti ja osoittavat taulukossakin luontaisia numeroita, n. 30—40 cm vuosikasvua. Muut olivat jo taimitarhassa hallan, talvipäivän poltteen ja tuulen vikuuttamia, moni surkastunut suoranaiseksi pensaaksi. Vain ahkerilla ja uusituilla leikkauksilla on ne saatu jälleen luonnolliseen muotoonsa. Onneksi kuuluu tuija niihin puihin, jotka sietävät leikkelyä melkein enemmän kuin mikään muu puu, mikä seikka myöskin on luettava sen eduksi. Missään tapauksessa ei se kuitenkaan kasva *ihan yhtä* nopeasti kuin monet muut aikaisemmin puheenaolleet puut eikä ehkä edes niinkuin meidän tavalliset metsäpuumme, mänty ja kuusi täysin vapaassa asennossa. Mutta voinemme kai uhrata jotakin saadaksemme erikoisen haluttavaa puulaatua, ja sitten tulee se hyvä ominaisuus lisäksi, että tuija, mikäli minä olen voinut havaita, sietää enemmän varjoa kuin mikään muu havupuu, lukuunottamatta ehkä *Taxusta*. Kasvunumeroita arvostellessa onkin otettava lukuun se syvä varjo, jossa taimet istutuksen jälkeen ovat kasvaneet. Ei mikään muu puu, lukuunottamatta seuraavaa lajia, olisi voinut näissä oloissa saavuttaa edes lähimain näin hyviä lukuja.

Thuya occidentaliksen kävyt kypsyvät kesän lopulla. Vuonna 1921 muuttui vihreä väri ruskeaksi jo n. 15. syyskuuta ja kuukauden lopulla lensi siemen ulos. Tyhjät kävyt pysyvät tavallisesti puussa seuraavaan kesään.

Kun *Thuya occidentalis* kasvaa puuksi, joka ei juuri tule 20 m pitemmäksi ja n. 1 m paksummaksi läpimitalta (yksinäisiä

monisatavuotisia puita on kuitenkin lajin kotimaassa tavattu aina 40 m pituisia ja 1 $^1/_2$ m paksuisia läpimitalta), niin kasvaa sen läheinen sukulainen Länsi-Amerikassa

Thuya gigantea Nutt. — *Jättiläistuija* (kuva 48)

kahta vertaa niin suurimittaiseksi, siis 50—60 m korkuiseksi ja enemmänkin, ja 3—4 m paksuksi läpimitaten vieläpä korkealta paisuneen ja usein onton tyven yläpuolella. Kun edellinen laji edustaa itäistä tyyppiä, niin edustaa *T. gigantea* länsiamerikalaista. Jättiläistuijan esiintyminen Montanan ja Idahon valtioissa viittaa siihen, että tästäkin niinkuin niin monesta muusta tähän saakka puheenaolleesta lajista on olemassa ainakin puolimantereisia rinnakkaismuotoja.

Eroavaisuuksia näiden molempain tuija-lajien välillä ei ole niinkään helppo kuvata. Omasta puolestani olen katsonut, että *T. gigantean* neulasten päällispuoli on paljoa kiiltävämmän vihreä ja alapuoli valkoisempi ja kummassakin vähemmän pihkatiehyitä kuin *T. occidentaliksella*, minkävuoksi ne sormien välissä hierottaessa antavatkin hienomman tuoksun. Niinikään tuntuu minusta nuorten kasvainten väri olevan erilainen, ja se on minusta tärkeä tuntomerkki, vaikka en koskaan ole havainnut sitä kirjallisuudessa mainittavan. Ainakin täällä Mustilassa olen huomannut, että nuoria kasvaimia vuoden tai parin ikään peittää punainen kuori, kun taas *occidentaliksen* kuori on ruskea. Myöhemmin muuttuu myöskin *gigantean* kuori ruskeaksi.

Ensimmäiset kokeet tällä lajilla epäonnistuivat kokonaan. Siemen oli luultavasti Oregonin tai brittiläisen Columbian rannikkoseuduilta. Ei ainoakaan tästä kylvöstä saatu taimi jäänyt elämään. Kun sittemmin J. Rafnin erinomaisen suosiollisella välityksellä sain vuonna 1909 erän siemeniä Aljaskasta, ryhdyin uusiin istutuksiin, ja suojelin tällä kertaa nuoria taimia erikoisella huolella, kunnes ne saatiin istutetuksi ensiluokkaiseen tuoreeseen ja syvään maahan harvassa seisovien pitkien mäntyjen suojaan. Istutukset tehtiin kahteen paikkaan, toinen Kotikunnaan etelä-alhon itäosaan, toinen pohjoisen keskialhon alapäähän. Missä suojaa tai yleensä suotuisia edellytyksiä oli riittävästi, kuten edellisellä paikalla, ei milloinkaan ollut kylmänvikoja, kun taas toisella paikalla sangen monien taimien latvat paleltuivat. Ne ovat sittemmin siirretyt kosteampaan ja suojaisempaan paikkaan. Edellisellä paikalla olevasta koeruudusta, joka käsittää 35 kpl 11-vuotisia taimia 3.60 aarin alalla, joka kuitenkin sisältää myöskin muita taimia tai nuoria puita, saatiin seuraava tulos:

Korkeus: 1.50, 1.70, 0.90, 2., 2.20, 0.80, 2.25, 1.35, 2.15, 1.45, 0.45, 3.30, 1.10, 0.85, 1.25, 1.40, 1.80, 2.40, 1.25, 0.75, 0.90, 2.20, 0.90, 1.55, 1.45, 1.20, 1.35, 2., 1.25, 2., 1.30, 1.40, 2.20, 1.10, 1.60 m.

Latvakasvainten pituus: 35, 40, 20, 30, 35, 15, 25, 30, 40, 35, 10, 35, 20, 15, 25, 25, 20, 35, 35, 10, 15, 25, 15, 25, 20, 20, 45, 15, 25, 35, 20, 25, 30, 20, 30 cm. Keskimäärin siis

Korkeus: 1.4 m ja

latvakasvainten pituus: 23 cm.[1] (Kuva 48).

Vertailussa *occidentalis*-lajin kanssa on *gigantean* nuorempi ikä otettava huomioon.

Yllä esitetyt numerot eivät tosin osoita erin loistavaa nopeakasvuisuutta, mutta todennäköisesti tulee jättiläistuija ajan mittaan kuitenkin olemaan nopeakasvuisempi kuin Kanadan tuija, jos se vain kestää ilmastoa. Yksi seikka on myöskin jättiläistuijan suhteen otettava huomioon sen kasvua arvostellessa, nimittäin, että se on istutettu hyvin varjoisaan paikkaan, missä tuskin mikään muukaan puu olisi kasvanut kovin nopeasti. Joka tapauksessa olisi koetettava saada siemeniä länsiamerikalaisen alueen itäisemmistä osista, siis Montanasta, Idahosta j.n.e., ellei kestäviä rinnakkaislajeja ehkä voitaisi löytää sopivista paikoista Britannian Columbiasta.[2]

---

[1] Ks. edellistä lajia koskevaa huomautusta.

[2] On tänä vuonna (1921) saatu.

Kuva 48. Sivu 215. Valok. syysk. 1921.

THUYA GIGANTEA NUTT.
Puita metsiköstä.

Ikä: 12 vuotta.
Pituus: 2.35 m.
Vuosikasvain: 60 cm.
Paikka: kaakkoon viettävän alhon keskus.
Maa: syvää, tuoresta murtosorahiekkaa, yllä paksu mullaskerros.
Aluskasvillisuus: kuin kuv. 15 ja 47.
Huomaa: aina vaakasuorat oksakiehkurat ja niiden alastaipuvat päät; ero Th. occidentalis-lajin välillä.

Tree from a stand of:
THUYA GIGANTEA NUTT., WESTERN RED CEDAR.

Age: 12 years.
Height: 2.35 m.
Topshoot: 60 cm.
Situation: moist gully, sufficiently shaded.
Soil: deep glacial sand with thick layer of humus.
Undergrowth: as on pl. 15 and 47.
Mark: the whirls of branches always horizontally arranged and the ends pendulous (difference from Th. occidentalis).

THUYA GIGANTEA NUTT.

Kuva 49.

CHAMAECYPARIS PISIFERA SIEB. & ZUCC.

Kuva 49. Sivu 216. Valok. syysk. 1921.

CHAMAECYPARIS PISIFERA SIEB. & ZUCC.
Yksittäispuu.

Ikä: n. 20 vuotta.
Pituus: 2.80 m.
Latvakasvain: 50 cm.
Paikka: eteläinen, mänty- ja haapametsän suojassa.
Maa: syvää, tuoretta savihietaa.
Aluskasvillisuus: lehtomainen, mutta perkausten ja istutusten vuoksi tuntuvasti muuttumassa.
Huomaa: nuokkuva latva, ero Thuya-suvusta.

Solitary tree of:
CHAMAECYPARIS PISIFERA SIEB. & ZUCC., JAPANESE FALSE CYPRESS.

Age: ab. 20 years.
Height: 2.80 m.
Topshoot: 50 cm.
Situation: Southern slope, sheltered by a small grove of pine and aspen.
Soil: deep, moist sand, rich in humus.
Undergrowth: rich in higher plants, but steadily changing, owing to frequent clearing and planting.
Mark: the hanging topshoot, difference from the genus Thuya.

Mitä käpyjen kypsymiseen ja siemenen karisemiseen tulee, ei Mustilassa vielä ole voitu havaintoja tehdä, mutta Sudworth ilmoittaa jokseenkin samat ajat, kuin edellisestä lajista mainittiin. Sitäpaitsi hän kertoo, että siemen itää jo syksyn kuluessa ja että taimet hyvin kestävät alkavan talven.

Kolmas *Cupressineain* alaheimon ryhmä, n.s. *Cupresseat*, käsittää ehkä kolme lajia, joita suurimmalla varovaisuudella voisi koetella meidän maamme kaikkein lauhkeimmissa osissa. Mustilassa on kokeita tehty lajeilla:

Chamæcyparis nutkaënsis Spach. — *Nutkan sypressi*,
Chamæcyparis obtusa Sieb. & Zucc. — *Tulisypressi* ja
Chamæcyparis pisifera Sieb. & Zucc. — *Hernekäpyinen valesypressi.*

Ne ovat tosin kestäneet elämän taimitarhoissa, mutta ulosistutettuina, vaikka mahdollisimman hyvään maahan ja mahdollisimman suureen suojaan, on niiden luku kuitenkin vuosi vuodelta vähentynyt, joten nyttemmin on jäljellä vain muutamia kappaleita, jotka kaikki kasvavat erinomaisen hitaasti. Ensinmainitusta lajista toivon kuitenkin siementä vastaisuudessa voitavan saada seuduilta, missä ilmasto ei suuresti eroa meikäläisestä. Sitävastoin arvelen japanilaiset lajit voitavan hyvin jättää arvoonsa, ainakin Mustilan ilmastoa vastaavilla seuduilla, mutta todennäköisesti kaikkialla maassamme, lukuunottamatta kenties kaikkein lauhkeimpia osia, kuten lounais-saaristoa, Ahvenanmaata j.n.e. Mitä iloa onkaan joka tapauksessa vaivaiskasvuisista puista, joita on koonnut ja hoivaillut vain huviksensa ilman vähintäkään toivoa voida niillä tehdä mitään hyötyä käytännöllisessä tai esteettisessä katsannossa! Tähän ankaraan arvosteluuni vaikuttaa myöskin suuressa määrässä se täsmällinen ja etevä selonteko, jonka professori Honda on meille antanut. Minulla on kuitenkin joka tapauksessa jäljellä muutamia 13—14-vuotisia taimia, suoraan Japanista, Shinanon maakunnasta lähetetystä siemenestä saatuja. Toisen erän siemeniä sain sittemmin J. Rafnin välityksellä. Kaikki nämä puut ovat istutetut Kotikunnaan eteläsivulle, metsänvartijan-asunnon lähelle mänty- ja koivumetsän suojaan sekä hyvään ja tuoreeseen savihietaan. Kahdesta 1 $^1/_2$ metrin korkuisesta *Ch. pisiferasta* on minulla yksi täysin terve kappale jäljellä. Se on saatu toiminimeltä Böhlje Oldenburgista. Toistaiseksi se ei kuitenkaan ole erikoisen kaunis. (Kuva 49.)

Kaikki *Chamaecyparis*-lajit vaativat ensi sijassa kosteutta, varjoa ja hyvää maata.

Cupressineain neljäs ryhmä sisältää vain yhden ainoan suvun *Juniperus*, joka tunnetaan siitä, että kävyt, käpysuomujen yhteenkasvamisen johdosta, muodostavat valemarjan. Tämä suku sisältää kokonaista 29 lajia, joista useitakin tosin voisi viljellä meidän maassamme, mutta ilman että ne missään suhteessa voittaisivat kotimaisen lajimme:

Juniperus communis L. — *Kataja.* (Kuva 50.)

Eteläisemmillä seuduilla on tosin puumaisia katajia, joiden kauneus ja käytännöllinen arvo on aivan ainokaislaatuinen, mutta mitään niistä ei toistaiseksi, ennenkuin kestäviä muunnoksia on löydetty, voi viljellä meidän maassamme. Ainoastaan *Juniperus virginianalla*, lyijykynäkatajalla, on Mustilassa tehty kokeita sellaisin tuloksin, että minulla nyttemmin on yksi ainoa kappale jäljellä, joka merkillistä kyllä vähitellen on reipastunut, vaikka siksi hitaasti, että sitä voi pitää vain jonkinlaisena erikoisuutena Se tuotiin 1906 Pietarin pomoloogisesta puutarhasta. Kasvu mitättömän pieni. Tämä laji on tosin hyvin laajalti levinnyt Amerikan itävaltioissa, mutta jota pohjoisemmaksi tullaan, sitä enemmän se muuttuu pensaaksi, ja niitähän me emme kaipaa, kun se ei edes ole erikoisen kauniskaan. Paljoa parempi on sit-

ten esteettisiä tarkoituksia varten valita niin paljon kuin voi saada niitä suoria tai koristeellisia katajia, joita meillä kasvaa villinä eri paikoilla mitä vaihtelevimman muotoisina (kuv. 50 ja 51). Tosin on suurin osa suoria katajia jo kauan sitten vaeltanut talonpoikain niin hartaasti hoitamiin aitoihin, mutta sitä suurempi syy on pelastaa, mitä pelastettavissa on. Katajan puu on sitäpaitsi miltei ikuisesti kestävää ja erinomaisen hyvänhajuista. Niin halveksittu kuin tämä meidän ainoa *cupressinea*mme lieneekin, niin saattaa kuitenkin tapahtua, että ahkerilla kokeiluilla siitä voitaisiin aikaansaada jotakin hyvää. Omasta puolestani tunnen melkein selittämätöntä myötätuntoa tätä metsiemme lapsipuolta kohtaan, ja kaikissa metsänkaadoissa on ankarasti kielletty kaatamasta suorarunkoisia tai muuten koristeellisia katajia. Ehkä johtuu minun myötätuntoni useimpien ihmisten tuntemasta säälistä pieniä ja syrjäytettyjä kohtaan, mutta tällä hetkellä lisää myötätuntoani vielä, että se on viimeinen puu, jota tässä käsittelen.

Kertomus niistä havupuulajeista, joita Mustilassa on koeteltu, on täten päättynyt. Mutta mikä ei ole päättynyt eikä kukaties pääty koskaan, se on kokeiden jatkaminen paremmin perustein, suuremmin kokemuksin j. n. e. kuin tähän saakka. Sydäntä vihloo ajatellessa niitä monia satojatuhansia taimia, jotka ovat menneet hukkaan suureksi osaksi taitamattomuuden vuoksi, mutta vihloo vielä enemmän ajatus, että tekijän ikä ja raihnaus tekevät luultavimmaksi, ettei hän enää verry entiseen voimaan. Sauva putoaa väsyneen vaeltajan kädestä — elämään jää vain toivo, että nuoremmat ja pätevämmät voimat ottavat sen ylös ja vaelluksellaan tuntemattomia tienoita kohti saavat edes jotakin hyötyä ensimmäisistä hapuilevista kokeista vanhassa Mustilassa.

* * *

KIRJEENVAIHTO TOIMINIMI JOHANNES RAFN'IN KANSSA.

27. toukokuuta 21.

Herra Johannes Rafn,
Metsäsiemenkauppa
Köpenhamina.

Kun kokeita ulkomaisilla puilla ja pensailla nyttemmin on jatkunut Mustilassa noin 2 vuosikymmentä, olen aikonut lyhyesti kuvata saavutettuja tuloksia, ja onkin jo käsikirjoituksena olemassa tällainen pieni selostus, valmiina painettavaksi niin pian kuin mahdollista. Minä pyydän saada tässä selostuksessa mainita Teitä, ei ainoastaan parhaiden siementen hankkijana, vaan myöskin miehenä, jota kohtaan tunnen syvää kiitollisuutta niiden erikoissiementen vuoksi, jotka Teidän kauttanne olen saanut, ja niiden ystävänpalvelusten johdosta, joita Te alati niin ani auliisti olette minulle tehnyt dendroloogisen yritykseni edistämiseksi.

Sen kestäessä on monta kertaa ilmennyt, että meidän pohjoista maatamme, Suomea, varten tulisi hankkia erikoisia siemeniä seuduilta, joiden ilman-ala on mahdollisimman suuressa määrässä meikäläisen kaltainen. Valaisevina esimerkkeinä siitä, mikä erinomainen vaikutus siemenen oikealla alkuperällä on, tahdon vain viitata kahteen lajiin: *Pseudotsuga caesia* ja *Pinus Murrayana*, molemmat Quesnelistä, kun taas sekä mereisemmät että mantereisemmat muodot ovat osoittautuneet sopimattomiksi, edelliset riittämättömän kestävyyden, jälkimmäiset liian hitaan kasvun ja muiden haittojen vuoksi.

Useimmilla Länsi-Amerikan puilla ei näytä olevan ainoastaan mereis- ja mantereis-muoto, vaan myöskin lukuisia välimuotoja, joita meillä Suomessa pitäisi koetella, löytääksemme vihdoin sen muodon, joka mahdollisimman suuressa määrässä yhdistäisi asianomaisen lajin hyvät ominaisuudet. Sudworthin teos »Trees of the Pacific slope» on erikoisesti raivannut tietä uusille löydöille tällä alalla. Mutta myöskin monia Itä-Amerikan,

jopa Europankin ja Aasian lajeja pitäisi meillä Suomessa saada koetella toista alkuperää olevilla siemenillä, kuin nykyään kaupassa olevat. Kaksi tietä on meille avoinna: joko perustaa oma, valtion kannattama, dendrolooginen seura omine siemenkokoojineen, tai sopia jonkun alaan jo perehtyneen ensiluokkaisen toiminimen kanssa tarvittaviin toimiin ryhtymisestä yllämainitussa tarkoituksessa. Tahdon heti sanoa omasta puolestani pitäväni jälkimmäistä tietä parempana *siinä tapauksessa, että saisimme mukaan Teidän toiminimenne*, jonka erinomaisen luotettavaisuuden minä kaikkina näinä menneinä vuosina olen oppinut tuntemaan.

Tiedustelisin senvuoksi kohteliaimmin, tahtoisitteko suostua ehdotukseeni: koettaa Suomea varten hankkia siemeniä, jotka olisivat soveliaita meille, ja minä puolestani koettaisin silloin kokeita tehtyäni vaikuttaa siihen, että nämä siemenet saisivat riittävän menekin.

Esimerkkinä siitä, mitä toiveita tahtoisin esittää, mainittakoon seuraavaa:

Amerikalaisia lajeja:

Pinus Murrayana Quesnelistä tai vielä paremmasta paikasta.

Pinus albicaulis, flexilis, ponderosa y.m. *Pinus*-lajeja paikoilta, joiden ilmasto on samanlainen kuin Etelä-Suomen.

Pseudotsuga caesia Quesnelistä tai vielä paremmasta paikasta.

Abies concolor, siementä mahdollisimman hyvästä rannikko- ja Colorado-muodon välimuodosta, Colorado-muoto kun kasvaa liian hitaasti.

» *amabilis*, siementä joko hyvin korkealta tai myöskin vuorten mannerpuolisilta rinteiltä
» *nobilis* ja
» *magnifica*, jos nämä esiintyvät samoin kuin *amabilis*.
} Ks. Sudworth.

» *Fraseri*, jos varmasti oikeata siementä on saatavissa.

Pelkään että viimeksi saamani oli suurimmaksi osaksi *balsameaa*.

Picea silkaensis
Thuya gigantea
Tsuga Mertensiana
Chamæcyparis nutkaensis
} Viimeksi Teiltä saamistani, Sitkasta peruisin olevista siemenistä ei saatu *täysin* riittävästi kestäviä puita. Toivottavaa olisi saada siementä »Chugaesh National Forestista» 300 m korkeudelta. (Ks. Sudworth)

Picea alba, siementä Luoteis-Kanadasta. Viimeksi Teiltä saatu siemen on osoittautunut olevan liian eteläistä alkuperää.

» *nigra*, siementä Pohjois-Kanadasta, ei kuitenkaan liian pohjoisesta. Viimeksi Teiltä saatu siemen oli, ainakin suurimmaksi osaksi, *albaa*.

Thuya occidentalis, kanadalaista siementä samoin kuin kerran ennen.

Larix occidentalis (tai *Lyalli*), jos kestävää siementä lainkaan voi saada.

Europalaisia lajeja:

Abies pectinata, mahdollisimman itäistä alkuperää olevaa siementä, esim. Podoliasta. (Ks. Beissner).

Larix europæa, samoin. Tyroolin siemenestä saadut puut palelluttavat latvansa talvella.

Aasialaisia lajeja:

Larix dahurica. Tätä mielenkiintoista ja mahdollisesti hyvinkin monina muunnoksina esiintyvää lajia on kenties jossakin Tanskassa joukko puita, jotka antavat kypsää siementä. Se olisi sangen arvokasta koottavaa, varsinkin jos voitaisiin ilmoittaa mistä puut ovat alkuperäisin.

Kuva 50. Sivu 218. Valok. syysk. 1921.

JUNIPERUS COMMUNIS L.
Sypressin muotoinen muunnos.
Yksittäispuu.

Ikä: tuntematon, arviolta n. 40 vuotta.
Pituus: 4.20 m.
Latvakasvaimen pituus: 15 cm.

Siirretty suuren jäätyneen maamöhkäleen mukana metsästä ilman että vähintäkään haittaa on havaittu.
Istutettu puutarhaan.

Solitary tree of:
JUNIPERUS COMMUNIS L., COMMON JUNIPER.
Pyramidal form.

Age: unknown, estimated to ab. 40 years.
Height: 4.20 m.
Topshoot: 15 cm.

Transported in the early spring with frozen ball of earth from the forest, 15 kilometers without the slightest injury.
Planted in garden.

JUNIPERUS COMMUNIS L.

Kuva 51.

JUNIPERUS COMMUNIS L.

Kuva 51. Sivu 218. Valok. syysk. 1921.

JUNIPERUS COMMUNIS L.,
Riippumuoto.
Yksittäispuu.

Ikä: arviolta 20 vuotta.
Pituus: 3.60 m.
Latvakasvain: 35 cm.

Luonnonkylvämä vanhalle laidunmaalle, hyvään multaiseen savihietaan, etelänpuoliselle paikalle, metsänvartijan-asunnon lähelle.

Solitary tree of:
JUNIPERUS COMMUNIS L. COMMON JUNIPER.
Pendulous form.

Age: estimated to 20 years.
Height: 3.60 m.
Topshoot: 35 cm.

Natural reproduction in an old meadow, sandy loam with humus, southern exposure. Situation near the Forest-rangers cottage.

Larix koraiensis (Princ. Ruppr.) siementä tähän-astista korkeammalta, jos saatavissa on. Mustilassa on suurin osa taimia kuollut.

Abies cilicica, jos siementä Taurus-vuoriston korkeimmilta paikoilta on saatavissa. Muutamia kymmeniä kestäviä puita on minulla vielä jäljellä. Mahdollisesti voitaisiin silloin samalta löytöpaikalta saada kestävää siementä seuraavista 3 lajista:

Cedrus Libani
Juniperus excelsa
» *foetidissima*
} Korkeus ja vuoren manner-puoli mitä tärkein seikka.

Japanilaisia ja Itä-Aasian lajeja:

Japanilaisista lajeista ovat ainoastaan *Abies Veitchii*, *Larix leptolepis* ja *kurilensis* osoittautuneet sellaisiksi, joita meillä voi kannattaa suuremmassa määrässä viljellä. Kaikki muut lajit ovat osoittaneet vaativansa niin suurta kosteutta, että niitä voisi viljellä vain mitä huolellisimmin valituilla paikoilla, ja ne kasvavat niissäkin suunnattoman hitaasti. Mikähän lienee syynä noiden 3 ensinmainitun niin poikkeavaan suhtautumiseen? Kun Japanissa tuolla täällä on paikkoja, joissa sateenmäärä on vähäisempi, niin olisi sellaisilta paikoilta saatu siemen suuriarvoista.

Wilsonin kiinalaisista ei kai siementä vielä ole saatavissa, kun Englannin ja Amerikan taimitarhat pitävät kaiken kokoojainsa hankkiman siemenen itsellään?

Toivoen, että ylläolevat ehdotukseni ja toivomukseni soveltuvissa kohdin saavuttavat Teidän huomiotanne ja kiitollisena odottaen suosiollista vastaustanne piirrän

suurimmalla kunnioituksella

A. F. Tigerstedt.

Köpenhaminassa 7. heinäkuuta 1921.

Hra Valtioneuvos A. F. Tigerstedt
Platanvej, Khavn. V.

Suurella mielenkiinnolla olen moneen kertaan lukenut saamani kirjeen ja monissa kohdin tutkinut sitä hyvin tarkkaan; ja pyydän tehdä seuraavia huomautuksia:

Pinus Murrayanaa ei minulla koskaan ole ollut Quesnelistä, vaan sitä lähellä olevasta Albertasta, ja minua ilahduttaa suuresti, että juuri tämä siemen antaa parhaat puut. Mutta jatkuva siemenen saanti Kanadasta ei ole minulle vielä onnistunut, kanadalaiset kun itsekin hankkivat siemenensä Yhdysvalloista, ainakin mitä useihin tärkeimpiin lajeihin tulee. Tänä vuonna on minulla sen sijaan siemeniä Washingtonin valtion koilliskulmalta, nimittäin *Pseudotsuga Douglasii*-, sekä *Larix occidentalis*- ja *Pinus ponderosa*-lajeista. Nämä viimeksimainitut kaksi lajia ovat hyvin erilaisilta korkeusasteilta vuoristossa; ranskalaiset tutkijat pitävät täällä kasvavia Douglas-rotuja samoina kuin Quesnelin *caesia*, mutta onko asia niin, on tietysti ensin vuosikausia koeteltava. — *Abies concoloria* ja varmaankin myös *Abies grandista* lienee saatavissa samoilta paikoilta. — *Abies Fraseriista* ei minulla koskaan ole ollut oikeaa siementä, ja epätietoista lienee, tokko tämä rotu on muuta kuin *Abies balsamean* länsiamerikalainen muunnos.

Mitä siementen hankkimiseen Chugash National Forestista tulee, otetaan tämä kysymys esille ensi siemenkaudeksi. — *Picea alban* hankkiminen Luoteis-Kanadasta ei myöskään liene mahdotonta, kun vain kanadalaiset joskus pääsevät niin pitkälle, että itse kunnollisesti ryhtyvät siemeniä kokoamaan.

Abies pectinataa en ole vielä koskaan voinut saada Podoliasta, mutta kerran kai siihenkin päästään. — Itäeuropalaista alkuperää oleva *Larix europæa* ei minusta tunnu saattavan olla sanottavan suurimerkityksellinen Suomelle; sillä siellähän viih-

tyy *Larix sibirica* mainiosti, ja kun me jälleen saamme aikaan yhteyden Uraalinvuorten kanssa, voi sitä siementä hankkia runsaat määrät. Minä tiedän kyllä, että muutamilla seuduilla Pohjois-Galitsiassa on hyvinkin arvokas, solakkalatvuksinen lehtikuusi, ja kun professori Cieslar tämän vuosisadan alussa oli sitä selostanut, sain häneltä useita kertoja pari sataa kg siementä Itävallan Sleesiasta; mutta myöhemmin kuulin Cieslarilta itseltään, että metsät niillä seuduilla olivat sekoitetut istuttamalla Tyroolin-rotuista lehtikuusta, joten ei voinut enää odottaa, että koottu siemen oli puhdasrotuista, minkä jälkeen luovuin työskentelemästä enempää sillä taholla. Mutta, kuten sanottu, Suomeen nähden en luule Teidän saattavan tehdä parempaa kuin pysyä kiinni *Larix sibiricassa*.

Oikeata *Larix dahuricaa* tunnen sangen vähän eivätkä useimmatkaan niistä puista, joita siellä täällä puukasvitieteellisissä puistoissa on, ole aitojuurisia, vaan jalostettuja epäluontaisesti kasvavia eliöitä. Se Korean lehtikuusen siemen, jota muutamia vuosia sitten sain Japanista, on luultavasti eteläinen muoto eli rotu *Larix dahuricaa*, mahdollisesti sama laji kuin *Principis Rupprechtii*. Mutta koko tämä kysymys ei muutoin ole nähdäkseni vielä läheskään riittävästi selvitetty. Luonnollisesti on kaikilla näillä eri kasvupaikoilta periytyvillä roduilla sangen suuri metsänhoidollinen merkitys kaikille maille, mutta kaupan kannalta katsoen pidän mahdottomana, että liikemies ryhtyy näihin tehtäviin; sillä se olisi varmaan suuria kustannuksia vaativa ja aivan leivätön yritys; sillä vaikkapa lähettämällä erikoisen matkustajan onnistuisikin hankkimaan siementä paikoilta, joita me teoreettisen kirjallisuustiedon nojalla katsomme parhaiksi, niin eihän sillä vielä ole sanottu, että olemme löytäneet oikean. Niitä pieniä siemenmääriä, jotka sangen suurilla kustannuksilla siten saataisiin kotiin Yhdysvalloista, Kanadasta, Koreasta ja Mandshuriasta y.m., pitäisi senjälkeen huolellisesti koetella ja vasta seuraavan pienen ihmisiän kuluttua voitaisiin joltisellakin varmuudella sanoa, onko nyt paras löydetty ja voidaanko sinä

aikana hankkia kyllin suuria siemenmääriä mahdollisiin hintoihin suurviljelystä varten metsissä. Minä katson, kuten sanottu, jokseenkin mahdottomaksi, että mikään liikemies ryhtyisi näin kalliiseen työhön, enkä missään tapauksessa ole epätietoinen siitä, että se menisi yli minun aineellisten varojeni.

Mutta minä olen kernaasti valmis jatkuvaan keskusteluun näistä mielenkiintoisista asioista ja olen iloinen, jos Valtioneuvos käy luonani ennen kotimatkaa Suomeen.

Kunnioittavimmin tervehdyksin
Johannes Rafn.

KUVALUETTELO.

Kuva

Kansi- ja nimilehdellä: Mustilan kartano.
Alkulauseen lopussa: Sama ympäristöineen.

1. Tsuga mertensiana Carr.
2. » canadensis »
3. » diversifolia Maxim.
4. Pseudotsuga Douglasii glauca Mayr.
5. » » » »
6. » » » »
7. » » » »
8. » » Carr. var. caesia Schwerin.
9. Abies pectinata D. C. — Jalokuusi.
10. » holophylla Maxim. »
11. » amabilis Forb. »
12. » concolor Lindl. & Gord. »
13. » » » » » »
14 » balsamea Mill. »
15. » subalpina Engelmann. »
16. » arizonica Merr. »
17. » sibirica Ledeb. »
18. » nephrolepis Maxim. »
19. » Veitchii Carr. »
20. » Mariesii Masters. »
21. Picea excelsa Lk. Kuusi
22. » » var. obovata Ledeb. Kuusi.
23. » orientalis Lk. »
24. Picea nigra Lk. Doumettii Carr. Kuusi:
25. » rubra » »
26. » alba » »
27. » Engelmannii Engelm. »
28. » pungens » var. Kosteri »
29. » omorica Pancic. »
30. » » » »
31. » hondoënsis Mayr »
32. Larix americana Michx. Lehtikuusi.
33. » leptolepis Gord. »
34. » » » »
35. » kurilensis Mayr »
36. » dahurica Turcz. »
37. » sibirica Ledeb. »
38. » europæa D.C. »
39. Pinus silvestris L. Mänty.
40. » contorta var. Murrayana Engelm. »
41. » » » » » »
41b » » var. Sargentii Mayr. »
42. » Banksiana Lamb. »
43. » Peuce Gris. »
44. » » »
45. » cembra L. »
46. » koraiensis Sieb. & Zucc. »
47. Thuya occidentalis L. Tuija.
48. » gigantea Nutt. »
49. Chamæcyparis pisifera Sieb. & Zucc. Valesypressi.
50. Juniperus communis L. Kataja.
51. » » »

Loppuvignetti: »Vanha mänty».

LAJILUETTELO.

Abies amabilis Forb. 105
» var. Apollinis Lk. .. 100
» arizonica Merr. .. 120
» balsamea Mill. 112
» Beissneriana Rehder & Wils. 127
» brachyphyllaMaxim. 104
» cephalonica Lk. .. 100
» chensiensis van Tieghem 127
» cilicica Carr. 101
» concolor Lindl. & Gord. 108
» var. lasiocarpa Engelm. & Sarg. .. 109
» Delavayi Franch. .. 127
» Fargesii » .. 127
» Faxoniana Rehder & Wils. 127
» firma Sieb & Zucc. 104
» Fraseri Lindl. 116
» grandis » .. 112
» holophylla Maxim. 103
» homolepis Sieb. & Zucc. 104
Abies lasiocarpa Engelm. & Sarg 109
» magnifica Murr. .. 108
» Mariesii Mast. 126
» nemorensis Mayr. 125
» nephrolepis Maxim. 123
» nobilis Lindl. 108
» Nordmanniana Lk. 99
» numidica de Lannoy Carr 101
» pectinata D.C. 98
» » var. podolica Sr. 99
» Pinsapo Boiss. 101
» recurvata Mast. 127
» sachalinensis » .. 125
» sibirica Ledeb. 121
» squamata Mast. .. 127
» subalpina Engelm. 117
» sutchuenensis Rehder & Wils. 127
» umbilicata Mayr. .. 104
» Veitchii Carr. 124
Cedrus Libani Carr. 168
Chamaecyparis nutkaënsis Spach. 216
Chamaecyparis pisifera Sieb. & Zucc 216
» obtusa Sieb. & Zucc. 216
Juniperus communis L. .. 217
» virginiana L. 217
» excelsa Bieb. 102
» foetidissima Willd. 102
Larix americana Michx. 171
» Cajanderi Mayr .. 168
» dahurica Turcz. .. 173
» europæa D.C. 174
» Griffithii Hook. .. 179
» kurilensis Mayr .. 171
» leptolepis Gord. .. 171
» Lyallii Parl. 179
» Mastersiana Rehder & Wils. 179
» occidentalis Nutt. 178
» Potanini Batal. .. 179
» Principis Rupprechtii Mayr 177
» sibirica Ledeb. .. 174
Picea ajanensis Fisch. .. 158
» alba Lk. 146
» Alcockiana Carr. 142
» ascendens Patschke 167
» asperata Mast. 142
» » var. notabilis Rehder & Wils. 142
» aurantiaca Mast. .. 167
» Balfouriana Rehder & Wils. 167
» brachytyla Pritzel 167
» Breweriana Wats. 165
Picea complanata Mast. 167
» EngelmanniiEngelm. 149
» excelsa Lk. 130
» » argenteospicata Hesse 139
» » Clanbrassiliana Carr. 139
» » viminalis Casp. .. 139
» » virgata Jacques 139
» gemmata Rehder & Wils. 167
» Glehnii Mast. 141
» hirtella Rehder & Wils. 167
» hondoënsis Mayr. 159
» likiangensis Pritzel 167
» » var. rubescens Rehder & Wils. 167
» Meyeri Rehder & Wils. 167
» montigena Mast. .. 166
» Morinda Lk. 133
» nigra Lk. 143
» notabilis Mast. .. 142
» obovata Ledeb. .. 133
» » coerulea Koschkaroff 140
» Omorica Pancic .. 154
» orientalis Lk. 140
» pungens Engelm. .. 152
» purpurea Mast. 166
» retroflexa Mast. .. 166
» rubra Lk. 145
» Sargentiana Rehder & Wils. 167

Picea Schrenkiana F. & M. 139
» sitkaënsis Carr & Mayr. 160
» Watsoniana Mast 166
» Wilsonii Mast. 167
Pinus aristata Engelm. .. 207
» Armandii Franch. 205
» austriaca Höss 206
» Banksiana Lamb. 194
» Bungeana Zucc. .. 207
» cembra L. 202
» contorta Loud. .. 187
» » var. Murrayana Engelm. 187
» » var. Sargentii Mayr 194
» densiflora Sieb. & Zucc. 205
» excelsa Wall. 200
» flexilis James. 206
» gallica Rafn 185
» inops Sol. 206
» Jeffreyii Murr. 206
» koraiensis Sieb. & Zucc. 205
» Laricio Poir. 206
» » var. austriaca Höss. 206
» Lambertiana Dougl. 206
» leucodermis Ant. 207
» montana Mill. 185
Pinus montana var. gallica Rafn 185
» muricata Don. 206
» parviflora Sieb & Zucc. 206
» pentaphylla Mayr. 207
» Peuce Gris. 198
» ponderosa Dougl. . . 206
» » var. scopulorum . Engelm. 207
» pumila Rgl. 206
» resinosa Sol. 206
» Sargentii Mayr 194
» silvestris L. 182
» strobus L. 196
Pseudolarix Gord. 180
Pseudotsuga Douglasii Carr 84
» » var. caesia Schwerin. 90
» glauca Mayr 90
Taxus baccata L. 70
» cuspidata Carr. 71
Thuya occidentalis L. 209
» gigantea Nutt. .. 214
Thuyopsis dolabrata Sieb. & Zucc. 208
Tsuga canadensis Carr. .. 79
» diversifolia Maxim. 81
» Mertensiana Carr. 77
» Pattoniana Engelm. 74
» Sieboldii Carr. 83

SISÄLLYSLUETTELO.

Siv.
Kirje Metsähallituksen Ylijohtajalle 9
Alkulause 10
I luku: Dendrologian merkityksestä 35
II luku: Puista ja pensaista; havu- vaiko lehtipuita? .. 47
III luku: Havupuiden ryhmittely. 64
IV luku: Yksityiskohtainen kertomus Mustilassa koetelluista lajeista. 70
Kirje toiminimi Johannes Rafnille Köpenhaminaan 219
Toiminimi Rafnin vastaus 223
Kuvaluettelo 226
Lajiluettelo 228