

TULOKSIA POHJANKANKAAN JA
HÄMEENKANKAAN METSÄN-
VILJELYKSISTÄ

ESKO KANGAS

*ERGEBNISSE DER WALDKULTUREN AUF DEN HEIDEN POHJAN-
KANGAS UND HÄMEENKANGAS*

DEUTSCHES REFERAT

HELSINKI 1940

Alkusanat.

Pohjankankaalla ja Hämeenkanalla olevat, meikäläisissä oloissa poikkeuksellisen laajat metsänviljelyskokeet menettivät v. 1935 jatkuvan metsätaloudellisen merkityksensä sen johdosta, että nämä alueet siirtyivät puolustuslaitoksen hallintaan. Jotta kokeiden siihenastisista tuloksista saataisiin mahdollisimman täydellinen ja yhtenäinen selvittely, päätettiin Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen toimesta kerätä kokeista saatavissa oleva aineisto ja laatia sen pohjalla kyseellinen selvittely. Kun samanaikaisesti käynnissä olevat tutkimukset mäntytaimistojen tuhoista tapahtuivat osaltaan näillä alueilla, tulivat taimistojen tarkastuksessa erityisesti huomioiduiksi myös niiden tuhot. Tämän osan tarkastuksen tuloksista olen jo ollut tilaisuudessa julkaisemaan toisessa yhteydessä (K a n g a s 1937). Kun minulle sitten tarjoutui tilaisuus ko. alueiden taimistoja ja niiden menestymistä koskevan koko aineiston käsittelyyn ja painokuntoon saattamiseen, otin tehtävän kiitollisena vastaan, sitäkin suuremmalla syyllä, kun käsiteltäviksi joutuvat kysymykset suurelta osalta olivat luonteeltaan juuri sellaisia, joihin puuttumisesta minun oli ollut pakko luopua mainitussa aikaisemmassa julkaisussani, vaikkakin ne läheisesti liittyivät siinä käsiteltyyn aiheeseen.

Nyt käsillä olevasta selvittelystä Pohjankankaan ja Hämeenkanan metsänviljelyksistä saan kiittää lähinnä esimiestäni prof. O l l i H e i k i n h e i m o a, jonka toimesta työ joutui tehtäväkseni. Sitä paitsi olen häneltä saanut auliisti tukea työn suorittamisessa. Metsätöyönjohtaja A r v o H e l k i ö — nyttemmin maan vapauden puolesta sankarina kaatunut — on suorittanut huolellisuutta kysyvän taimistojen viimeisen tarkastuksen. Aineiston käsittelyssä ovat apulaiseni minua avustaneet. Tästä kaikesta pyydän esittää kiitokseni.

Käsikirjoitus on jo pitkän aikaa ollut valmiina, mutta se pääsee, lähinnä sodan vuoksi, ilmestymään vasta nyt.

Helsingissä, toukokuun 30 p:nä 1940.

Tekijä.

Sisällysluettelo.

Johdanto	6
Pohjankankaan ja Hämeenkankaan aluekuvaus	8
Aineiston keräys	10
Metsänviljelykset ja niiden laajuus	13
Metsänviljelysten tila v. 1935	16
Ruuduittain tarkastetut viljelykset	16
Pohjankangas	16
Mäntyviljelykset	16
Hämeenkanngas	19
Mäntyviljelykset	19
Muiden puulajien viljelykset	22
Eräitä koeviljelyssarjoja ja niiden tuloksia	22
Taimittain tarkastetut viljelykset	30
Pohjankangas	31
Mäntyviljelykset	31
Muiden puulajien viljelykset	37
Hämeenkanngas	40
Mäntyviljelykset	40
Muiden puulajien viljelykset	44
Mesänviljelysten tilaan vaikuttaneiden syiden tarkastelua	46
Taimettumisvaiheessa esiintyvät tekijät	46
Varsinaisena taimikautena esiintyvät tekijät	48
Kirjallisuutta	53
Referat	54
Kuvat	

Johdanto.

Pohjankankaan ja Hämeenkaan metsittämiskysymys on lähes yhtä vanha kuin varsinainen järjestelmällinen metsänhoito Suomessa. Jo vuonna 1866 kiinnitti valtionmetsien tarkastuskomisio (1867) huomiotaan tähän kysymykseen, todeten että nuorennoksissa tavatut tuhot (todennäköisesti eräät mäntypistiäistuhot) »ovat estävät kaiken metsänviljelyksen ja kaiken hyödyn, mitä metsänviljelyksistä, etenkin tällä kankaalla (Hämeenkaalla) on odotettava.» Komision mukaan hyönteisiä oli niin paljon ja niiden tuhot niin suuret, »että nyt jo kaikki nykyinen nuori metsä monen peninkulman pituisella Hämeenkaalla näyttää melkein kokonaan turmelluksi, mikä seikka on sitä arveluttavampi, kun sillä ei enää suurilla aloilla ole siemenpuita.» Myöskin metsänviljelystoimintaa, mänty- ja kuusikylvöjä, joihin siemen oli hankittu Evolta, mainitsee komisio alueella näihin aikoihin suoritettuna. Tuhojen vuoksi komisio arveli kuitenkin kaikkia keinoja mäntymetsän uudistamiseksi turhiksi. Siitä huolimatta on alueilla jatkettu metsänviljelystoimintaa jossain määrin, niin että esim. vv:na 1864—1901 on yhteensä käytetty n. 1580 kg männynsiementä n. 730 ha:n alan metsittämiseen (Blomqvist 1905, s. 141).

Metsänviljelyskortiston (ks. s. 10) mukaan on tällä alueella jokseenkin säännöllisesti harjoitettu metsänviljelystoimintaa 1880-luvulta lähtien. Metsänviljelyskorttien merkinnät osoittavat kuitenkin, että tämä toiminta on kohdannut paljon pettymyksiä tuloksiin nähden. Lukuisat viljelykset ovat myöhemmin täydelleen tuhoutuneet ja jotkut ovat jo alkuunsaikin enemmän tai vähemmän epäonnistuneet. T. J. Blomqvist (1905) kuvaa Hämeenkaan ja Pohjankankaan metsänviljelyksiä ja niiden kohtaloita kirjoituksessaan Hämeenkaasta ja kertoo siinä myös niistä yleisistä havainnoista, joita hän on tehnyt niiden tuloksista. Paitsi että kulot olivat usein laajalti tuhonneet myös taimistoja, olivat monet erilaiset sien- ja hyönteistuhot, kuivuus ja routa yms. vaivanneet taimistoja. Myöskin maaperän laadun, väärän viljelystavan ja sopimattoman puulajin hän katsoo olleen syynä taimistojen epäonnistumiseen ja huonoon metsittymistulokseen. Lagerblad (1905) kuvaa myös Pohjankankaan pohjoisosissa (Lauhakangas) sattunutta vv. 1870—72 perustettujen taimistojen

häviämistä 1884, joka hänen mukaansa oli johtunut kuivuudesta ja hyönteistuhosta. Mielenkiintoinen on Blomqvistin (1905, ss. 144 ja 145) käsitys, että taimistot kehittyvät määrättyyn ikään (kokoon) saakka varsin hyvin, minkä jälkeen ne tuhoutuvat; jos ne sitä vastoin onnistuvat saavuttamaan määrätyn suuremman iän (koon), ne pelastuvat vaaroilta (vrt. Rebel 1921). Tämä seikka on sittemmin tullut osoitetuksi paikkansa pitäväksi ja yleiseksi ilmiöksi ko. tapaisissa mäntytaimistoissamme yleensä (Kangas 1931b, 1932, 1937).

Kun suurin osa Pohjankankaan ja Hämeenkaan alueista v. 1924 erotettiin Kankaanpään hoitoalueesta Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen kokeilualueeksi, jatkettiin metsänviljelystoimintaa edelleen ja suoritettiin monia kokeita ja tutkimuksiakin alueen metsittämiskysymyksen selvittämiseksi.

Pohjankankaan ja Hämeenkaan aluekuvaus.

Pohjankankaan-Hämeenkaan laaja harju- ja moreenialue, joka ulottuu pohjois-eteläsuunnassa Kauhajoen Lauhakankaalta etelään aina Kankaanpään eteläpään ns. Kuninkaan lähteelle asti (Pohjankangas) sekä siitä edelleen itään aina Kyröskoskeen asti (Hämeenkanngas), on suurimpia yhtenäisiä harjujaksoja maassamme. Enimmäkseen soiden rajoittamana Pohjankangas kulkee n. 40 km:n pituisena ja keskimäärin vain 2 km:n levyisenä halki Karvian ja Kankaanpään pitäjien. Vastaavasti jatkuu Hämeenkanngas miltei kohtisuoraan itään kääntyen n. 60 km:n pituisena ja 1—5 km leveänä halki Jämijärven ja Ikaalisten pitäjien Hämeenkyrön puolelle saakka. Koko tämän laajan kangasalueen on aikoinaan peittänyt yhtenäinen mäntymetsä, jota lukuisat kulot ovat aikojen kuluessa hävittäneet. Palaneille alueille on noussut taimistoja aluksi luontaisesti, mutta viime vuosisadan loppupuolelta lähtien myös keinollisesti. Suurimmat mittasuhteet on viljelystoiminta saavuttanut alueen niissä osissa, jotka ovat kuuluneet Kankaanpään hoitoalueeseen ja jotka sittemmin ovat siirtyneet Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen hallintaan. Nämä osat aluetta käsittävät n. 6000 ha, kun taas molempien kankaiden pinta-ala kokonaisuudessaan on n. 13000—14000 ha. Edellinen osa Pohjan-Hämeenkanngasta muodostaa sen alueen, jonka metsänviljelyksiä tässä tutkimuksessa käsitellään.

Siihen liittyy lisäksi kokeilualueelle ostettu Korvalan I. Korvaluoman tila, joka sijaitsee varsinaisella Pohjankankaalla, ja jolle Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen toimesta perustettiin yksi metsänviljelys (n:o 13). Kokeilualueeseen kuulunut osa Pohjankankaan valtionpuistosta rajoittuu pohjoisessa Karvian pitäjänrajaan. Näin jää Karvian puolella oleva Kauraharju ja sillä sijaitsevat metsänviljelykset, jotka aikoinaan kuuluivat Kankaanpään hoitoalueeseen, nyt käsiteltävän alueen ulkopuolelle.

Pohjankangas on varsin tasainen moreenisoralakeus, jossa on havaittavissa vain pieniä, matalia vierinkiviharjanteita. Maaperä onkin täällä suurimmalta osaltaan varsin hienorakeista, suuria kiviä on vain niukalti, sen sijaan saattaa siellä täällä esiintyä aivan hienoa hietaa, jonkinlaisia

lentohiekkapälviä. Hämeenkanngas on maastosuhteiltaan paljon vaihtelevampaa. Siellä on useita melko korkeita vierinkiviharjanteita ja penkereitä. Maasto on muutenkin kumpuilevaa, siellä on suurempia ja pienempiä moreenikukkuloita sekä omituisia syvennyksiä, ns. harjukuoppia. Vaikkakin välillä on tasaisia laajahkojakin aloja, puuttuu sieltä kuitenkin Pohjankankaan lakeuden tuntu. Lentohiekkapälviä ei siellä paljoakaan ole, vaikka maaperä muuten on suunnilleen samanlaista tai ehkä vähän kivisempää kuin Pohjankankaalla.

Aineiston keräys.

Pohjankankaan kokeilualueen metsänviljelystoinnasta on melko tarkat tiedot olemassa. Vv. 1917—1918 toimitetun metsätalouden tarkastuksen perusteella laadittu tarkastuskertomus ja taloussuunnitelma sisältää paljon tietoja Pohjankankaan ja Hämeenkaan metsänviljelyksistä. Nämä tiedot, jotka perustuvat hoitoalueen vuosikertomuksiin ja arkistoon, on tässä käytetty mahdollisimman tarkoin hyväksi. Samoihin alkulähteisiin perustuvat myös Pohjankankaan kokeilualueen metsänviljelyskortit alueen aikaisemmista metsänviljelyksistä, ja kokeilualueen aikana suoritetuista viljelyksistä on pidetty samanlaista kortistoa. Tämä kortisto yhdessä mainitun talouskirjan kanssa muodostaa pääasiassa sen aineiston, jota tässä on käytetty vanhimpien metsänviljelysten perustamisen ja varhaisempien vaiheiden kuvaamiseen.

Suoritetun metsänviljelystoinnin varsinaisten tulosten selvittämiseksi on ko. alueilla tehty eräitä erikoistutkimuksia vv:na 1933—1935 (K a n g a s 1937) sekä suoritettu eräiden kylvökokeiden tarkastuksia (s. 23) jo ennen varsinaista yhtenäistä taimistojen tarkastusta, jonka metsätyönjohtaja Arvo Helkiö teki kesä- ja heinäkuun aikana v. 1935. Ensimmäisten tutkimusteni yhteydessä kertynyttä aineistoa ja saatuja tuloksia on käytetty seuraavassakin hyväksi. Pohjankankaalla, Suoreitten paloalueella, on vv. 1931—34 perustettu useita koekylvösarjoja sekä kylvöajan että -tavan vaikutuksen selvittämiseksi ja niitä on sitten osaksi jatkuvasti tarkkailtu vuoteen 1935 asti. Näistä kokeista saadut tulokset esitetään nyt tämän tutkimuksen puitteissa (ks. ss. 22—30).

Varsinaisessa taimistojen yleistarkastuksessa v. 1935 jaettiin taimistot lähinnä iän ja perustamistavan perusteella kahteen eri ryhmään, ruudut-tain ja taimittain tarkastettaviin. Kumpaakin ryhmää edustamaan otettiin eri metsänviljelyksiltä koealoja, joilla merkittiin muistiin, paitsi metsänviljelyksen numeroa, perustamisvuotta ja -tapaa sekä puulajia, myös taimiston pituus ja taimien lukumäärä ha:a kohden. Pituusmittaukset toimitettiin jakamalla koealan taimet pituusluokkiin, jotka vaihtelivat taimistojen koon mukaan.

Vanhemmista taimistoista otettiin linjakoealoja, joiden leveys oli 2 m ja joiden pituus määrättiin sen mukaan, että jokaiseen koealaan tulisi tasan 100 tainta. Linjojen pituudet vaihtelivat näin noin 25—200 m:iin ja koealojen koko noin 0.5—4.0 aariin. Näillä koealoilla suoritettiin, paitsi puun lukua ja mainittuja pituusmittauksia, myös kasvainten pituusmittaukset jakamalla taimet kasvainten pituuden mukaan luokkiin samaan tapaan kuin ne jaettiin koko taimipituuden mukaan pituusluokkiin. Kasvainten pituudet otettiin keskiarvona viiden viimeisen vuoden kasvaimista. Edelleen taimet luokiteltiin kuntonsa ja muotonsa perusteella 6 hyvyysluokkaan, joiden puitteissa myös mainitut luokittelut kasvainten ja taimien pituuden mukaan tapahtuivat. Hyvyysluokat olivat seuraavat:

1. Taimi terve, säännöllinen, rehevä.
2. Taimi jokseenkin terve ja säännöllinen, rehevänlainen, oksisto vähän heikompi kuin edellisessä luokassa, aivan pieniä yksinäisiä tuhoja tahi niiden jälkiä saattaa esiintyä.
3. Taimessa selvästi huomattavia vikoja rungossa, latvus toispuoleinen, heikohko, tuhoja lievästi.
4. Taimessa runsaasti vikoja rungossa, latvus epämuodostunut, kituva, tuhoja runsaanlaisesti rungossa ja latvuksessa.
5. Taimen runko huono, latvus hyvin epämuodostunut, latvakasvain usein puuttuu, taimi erittäin kituva, tuhoja runsaasti, toipuminen ei yleensä enää mahdollista.
6. Taimi kuollut.

Lisäksi merkittiin muistiin koealan taimissa tavatut tärkeimmät tuhot seuraavan ryhmittymän mukaan:

Pikikärsäkkäiden (<i>Pissodes</i>) tuhot	Silmu- ja versotuhot (<i>Evetria</i> -lajit ja <i>Her- ringia dodecella</i>)
Tukkimiehen täin (<i>Hylobius abietis</i>) tuhot	
Pihkakääriäisen (<i>Evetria resinella</i>) tuhot	Tervasroson (<i>Cronartium peridermii-pini</i>) tuhot
Neulastuhot (<i>Luperus</i> , <i>Brachyderes</i> ja <i>Cryptocephalus</i>)	Karisteiden (<i>Lophodermium pinastri</i> ja <i>Phacidium infestans</i>) tuhot
Mäntypistiäisten (<i>Diprion</i>) tuhot	Hirvien ja lintujen (metson) tuhot
Ytimennävertäjien (<i>Blastophagus</i>) tuhot	Varjostuksesta kärsineet taimet

Tuhojen määrää tahi luonnetta (astetta) ei tässä yhteydessä eritelty sen enempää, kuin että merkinnät tehtiin yllä mainitun taimiluokituksen puitteissa. Terveistä taimista (luokat I ja II) ei tuhoja merkitty muistiin, koska ne taimien luokan mukaisesti olivat näissä luonnollisesti varsin vähäisiä tai luonteeltaan mitättömiä. Kuolleista taimista taas tuhojen jäljet olivat usein jo niin hävinneet, että niitä ei voinut enää erottaa tai tuntea. Tuhomerkinnät antavat siis kuvan vain pahemmista ja äskettäin sattuneista tuhoista. Milloin tuhoja oli yleensä vähän ja lieviä (pääasiassa

nuoret istutukset), ei niistä tehty lainkaan muistiinpanoja. Toisaalta taas täysin tuhoutuneilta viljelyksiltä laadittiin toisinaan vain yleiskuvaus havaituista tuhoista.

Nuoremmilla kylvöviljelyksillä käytetty tarkastusmenetelmä perustui myös linjakoealoihin, joissa leveys oli tavallisesti 2 m, mutta joissa pituuden määräsi se, että jokaiseen koealaan tuli tasan 100 ruutua. Taimet tarkastettiin näillä koealoilla näet ruuduittain ja menetelmää käytettiin luonnollisesti vain erilaisilla nuorilla ruutukylvöaloilla (tavallisilla ruutukylvöillä, vakoruutukylvöillä ja ruutukylvöllä vakoihin l. ruuduttaisilla vakokylvöillä). Ruudut eriteltiin eri luokkiin sekä ruudun taimiluvun että ruudun taimien keskimääräisen pituuden perusteella. Tyhjien ruutujen luku merkittiin samoin muistiin. Näiltä viljelyksiltä tehtiin myös toisinaan yleiskuvauksia taimiston laadusta.

Metsänviljelykset ja niiden laajuus.

Tiedot Pohjankankaan kokeilualan metsänviljelyksistä perustuvat, paitsi jo selostetun metsänviljelyskortiston muistiinpanoihin, myöskin viljelyksiä esittävään karttaan (Pohjankangas). Eräät osat viljelysalueista ovat niiden mukaan tulleet kahteen tahti kolmeenkin kertaan joko täydelleen tai osittain (täydennysviljelyksinä) kylvetyiksi tai istutetuiksi.

Kaikkien alueella toimitettujen metsänviljelysten yhteenlaskettu pinta-ala nousee Pohjankankaalla metsänviljelyskortiston mukaan 732 ha:iin ja Hämeenkanalla 441 ha:iin, eli yhteensä 1 173 ha:iin. Aivan näin suuri ei viljelyksen alainen pinta-ala ole todellisuudessa, sillä muutamia eri aikoina perustetut viljelykset sattuvat päällekkäin, ainakin osittain. Viljelty ala nousee kuitenkin pitkälti yli 1 000 ha:n.

Pääasiallisena puulajina viljelyksissä on ollut mänty. Melkein $\frac{3}{4}$ koko alasta on puhtaita mäntytaimistoja, ja lisäksi tulevat mäntysekataimistot. Seuraava yhdistelmä antaa kuvan näistä seikoista alueella.

Puhtaita mäntytaimistoja:	Pohjankangas	436 ha	
	Hämeenkanalla	401 »	
	<hr/>		
	Yhteensä	837 ha	1. 71.4 %
Mäntysekataimistoja:	— » —	205 ha	1. 17.5 %
Muita taimistoja:	— » —	131 ha	1. 11.1 %

Suurin osa puhtaista mäntyviljelyksistä on ruutukylvöjä, Pohjan- ja Hämeenkanalla yhteensä 673 ha l. 80.4 %. Istutuksia on se sijaan vain yhteensä 116 ha l. 13.9 % ja loput 48 ha l. 5.7 % ovat muita kylvöjä kuin ruutukylvöjä. Mäntysekataimistot ovat taas pääasiassa istutuksia, yhteensä 173 ha l. 84.4 %, kun sen sijaan ruutukylvöjä on vain 30 ha l. 14.6 % ja muita kylvöjä 2 ha l. 1.0 %.

Taulukossa 1 on tarkemmin esitetty alueen viljelysten määrät puulajin ja perustamistavan mukaan, erikseen Pohjan- ja Hämeenkanalta.

Varsinkin *Pinus montana* on alueen metsänviljelyksillä runsaasti, tavallisimmin sekapuulajina; kaikkiaan on sitä 264 ha:n alalla joko seka-

Taulukko 1. Pohjankankaan ja Hämeenkan­kaan metsänviljelykset metsänviljelyskorttien mukaan.

Tabelle 1. Die Waldkulturen von Pohjankangas und Hämeenkangas nach den Waldkulturkarten der Forstlichen Forschungsanstalt.

Alue Gebiet	Viljelys- ryhmät Kultur- gruppen	Puulaji Holzart	Istutus Pflanzung	Ruutukylvö Plattensaät	Ruutukylvö vakoihin Plattensaät auf Streifen	Vakoruutu- kylvö Rillenplat- tensaät	Hajakylvö Vollsaät	Yhteensä Zusammen	Kaikkiaan Insgesamt
Pohjan- kangas.	Mäntyviljelykset, puhtaat ja sekaviljelykset Kiefernulturen, reine und gemischte	<i>Pinus silvestris</i>	73.16	316.42	22.36	23.58	—	435.52	—
		—»— + <i>Picea excelsa</i>	6.00	15.00	—	—	—	21.00	—
		—»— + <i>Pinus montana</i>	87.28	15.00	—	—	—	102.28	—
		—»— + <i>Pinus banksiana</i> + <i>Picea alba</i>	10.00	—	—	—	—	10.00	—
		—»— + <i>Pinus montana</i> + <i>Picea excelsa</i>	14.00	—	—	—	—	14.00	—
		—»— + <i>Picea excelsa</i> + <i>Picea alba</i> + <i>Larix sibirica</i> ..	4.90	—	—	—	—	4.90	—
		—»— + <i>Pinus montana</i> + <i>Pinus banksiana</i> + <i>Picea excelsa</i>	5.00	—	—	—	—	5.00	—
		—»— + <i>Pinus montana</i> (+ <i>Pinus banksiana</i>)	0.97	—	—	—	—	0.97	—
		—»— + <i>Pinus montana</i> (<i>P. gallica</i>) + <i>P. banksiana</i> ..	24.05	—	—	—	—	24.05	617.72
	Muut havupuuvilje- lykset Übrige Nadelholz- kulturen	<i>Pinus montana</i>	16.52	51.00	—	—	—	67.52	—
		<i>Pinus montana arborea</i>	1.00	—	—	—	—	1.00	—
		—»— —»— + <i>P. banksiana</i> ..	—	10.00	—	—	—	10.00	—
		—»— —»— + <i>Betula verrucosa</i>	5.50	—	—	—	—	5.50	—
		<i>Pinus murrayana</i>	0.50	—	—	—	—	0.50	—
		<i>Picea excelsa</i>	—	30.00	—	—	—	30.00	114.52
Yhteensä — Zusammen			248.88	437.42	22.36	23.58	—	—	Σ 732.24
Hämeen- kangas.	Mäntyviljel- lykset ja sekaviljelykset Kiefernulturen, reine u. gemischte	<i>Pinus silvestris</i>	43.23	356.61	—	1.00	0.50	401.36	—
		—»— + <i>Betula verrucosa</i>	—	—	—	—	2.00	2.00	—
		—»— + <i>Pinus montana</i> + <i>Betula verrucosa</i>	9.50	—	—	—	—	9.50	—
		—»— + <i>Pinus montana</i>	11.36	—	—	—	—	11.36	424.22
	Muut havupuuvilje- lykset Übrige Nadelholz- kulturen	<i>Pinus murrayana</i>	—	2.80	—	—	—	2.80	—
		<i>Pinus montana</i>	1.50	—	—	—	—	1.50	—
		—»— + <i>Picea excelsa</i>	10.00	—	—	—	—	10.00	—
		—»— + <i>Abies sibirica</i>	1.00	—	—	—	—	1.00	15.30
		—»— + <i>Abies sibirica</i>	1.00	—	—	—	—	1.00	15.30
	Lehti- viljelys Laub- kultur	<i>Betula verrucosa</i>	1.00	—	—	—	—	1.00	1.00
Yhteensä — Zusammen			77.61	359.41	—	1.00	2.50	—	Σ 440.52
Kaikkiaan — Insgesamt			326.49	796.83	22.36	24.58	2.50	—	1 172.76

puuna tai puhtaana taimistona. Myös kuusi (*Picea excelsa*) on sekapuuna monilla viljelyksillä ja sitä paitsi Pohjankankaalla on yksi melko suuri puhdaskin kuusiviljelys; kuusta on alueella kaikkiaan 85 ha:n alalla. Vähemmässä määrässä, pääasiassa sekapuuna eri viljelyksillä, on *Pinus banksiana*, *Picea alba*, *Larix sibirica*, *Pinus murrayana*, *Abies sibirica* ja koivua (*Betula alba*). Koivua on kaikkiaan 18 ha:lla, mihin ei sisälly metsänviljelyskortin n:o 1 mainitsemaa koivu­viljelystä pitkin vanhan maantien vartta Pohjankankaalla.

Verraten useat metsänviljelykset ovat tuhoutuneet ennen tarkastusvuotta 1935. Eräät niistä on hävittänyt vuoden 1914 kulo, toiset hyönteiset ja sienet. *Pinus banksiana*-viljelykset ovat talouskirjan mukaan melkein järjestään kuolleet. Huomattavimmat »kadoksissa» olevat viljelykset ovat 3 kuusiviljelystä, jotka mahdollisesti ovat myöhemmin täysin autioituneet ja niin jääneet pois metsänviljelyskortistosta.

Tarkastuksen yhteydessä täysin tuhoutuneiksi todettuja ja siksi tutkimatta jätettyjä viljelyksiä on 4, kaikki männyn viljelyksiä. Niiden yhteinen pinta-ala on 23 ha, josta 19 ha istutettuja ja 4 ha kylvettyjä.

Metsänviljelysten tila v. 1935.

Ruuduittain tarkastetut viljelykset.

Ruuduittain tarkastetut viljelykset, siis nuorimmat erilaiset ruutukylvöt, ovat vv. 1925—33 perustettuja taimettumisvaiheessa olevia tai sen juuri sivuuttaneita taimistoja, suurimmaksi osaksi vakoruutukylvöjä ja ruutukylvöjä. Lisäksi niihin kuuluu yksi vakokylvöala, jolla kylvö on suoritettu ruuduittain, samoin kuin yksi hajakylvöala, jolla maa ennen kylvöä on ollut revittynä auki ruuduittain. Pohjankankaalla, Suoreitten palolla, on vielä eräitä tähän ryhmään kuuluvia ruuduittain tarkastettuja koekylvösarjoja, jotka käsitellään seuraavassa erikseen.

Pohjankangas.

Mäntyviljelykset.

Pohjankankaan nuorimmat, ruuduittain tarkastetut vv. 1929—33 perustetut mäntyviljelykset sijaitsevat kaikki Suoreitten paloalueella kokeilualueen pohjoisimmassa päässä. Ne ovat suurimmaksi osaksi vakoruutukylvöjä, ruutukylvöjä on myös jonkin verran sekä lisäksi mainittu vakokylvö.

Pohjankankaalla on, mainittujen Suoreitten paloalueella sijaitsevien metsänviljelysten lisäksi, ruuduttaisen tarkastuksen yhteydessä käyty läpi myös neljä vanhempaa viljelystä, n:ot 51, 52, 57 ja 58, joiden taimisto on pääasiassa nuoremmasta täydennyskylvöstä, mutta myös osaksi alkuperäisestä kylvöstä syntyntä. Näitä viljelyksiä koskevat tulokset ovat taulukon 2 alkuosassa.

Esitetyt neljä taimistoa ovat ikänsä perusteella — ja vielä huomioon ottaen vanhemman, ensimmäisen kylvön jälkeen nousseen taimiston jäänökset — lähempänä taimittain tarkastettuja kylvötaimistoja, mutta ovat ne pienen kokonsa vuoksi joutuneet ruuduittain tarkastettujen joukkoon. Niiden kunto lähenteleekin keskimäärin Suoreitten palon ruutukylvö-

Taulukko 2. Pohjankangas. Ruuduittain tarkastetut metsänviljelykset. Mänty. Ruutukylvöt.

Tabelle 2. Pohjankangas. Plattenweise besichtigte Waldkulturen. Kiefer. Plattensaaten.

Perustamis- vuosi <i>Gründungs- jahr</i>	Koevilj. n:o <i>Nr. der Ver- suchskultur</i>	Taimiluku ha:lla, kpl. <i>Pflanzen/ha</i>	Tyhjiä ruu- tuja, % <i>Leere Plat- ten, %</i>	Taimia ruu- duissa kes- kim., kpl. <i>Pflanzen durchschn. auf der Platte</i>	Taimien kes- kipit., sm <i>Mittlere Länge der Pflanzen, cm</i>
(1922)					
1911	51	8 800	45.0	1.8	14.9
(1922)					
1911	52	26 800	17.0	5.4	17.7
?	57				
1913	58	3 111	42.0	0.7	22.9
Keskim. — <i>Durchschn.</i>		12 904	34.7	2.6	18.5
1929	4	18 450	24.8	3.7	9.0
1929	5	10 300	34.2	2.1	7.2
1930	10	3 700	60.0	0.7	5.5
1930	11	11 050	27.8	2.2	3.6
Keskim. — <i>Durchschn.</i>		10 875	36.7	2.2	6.3

taimistojen kuntoa (taulukko 2, loppuosa), ovatpa vielä useimmat selvästi huonompia. Näillä aloilla onkin jo taimisto yhteen kertaan melkein täydelleen tuhoutunut. — Täydennyskylvöjen siemenmäärät ovat olleet n:olla 51 0.8 kg ja n:oilla 57 ja 58 0.7 ja 0.6 kg ha:lle. Suluissa oleva vuosiluku tarkoittaa täydennysvuotta.

Suoreitten palon nuoret ruutukylvöt eivät ole erikoisen hyväkuntoisia, kuten taulukon 2 loppuosassa olevista numeroista voi päätellä.

Näistä ruutukylvöistä on yksi, n:o 10, sangen heikko, tyhjiä ruutuja on kokonaista 60 %, ja taimiluku on varsin alhainen. Mutta yleensäkin ne ovat, kuten mainittiin, heikohkoja, sillä tyhjiä ruutuja n. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ koko ruutumäärästä ja taimiakin on ruuduilla vain välttävästi. — Kaikissa kylvöissä on siemenmäärä ollut n. 1 kg ha:lle ja sementen itävyys v:n 1929 kylvöissä 80 % ja v:n 1930 kylvöissä 65 %.

Vakoruutukylvöjen tulokset ovat yleensä huomattavasti parempia, vaikka joukossa on joitakin heikohkojakin. Taulukko 3 osoittaa niiden tilaa v:n 1935 ruuduttaisen tarkastuksen mukaan.

Taulukko 3. Pohjankangas. Ruuduittain tarkastetut metsänviljelykset. Mänty. Vakoruutukylvöt.

Tabelle 3. Pohjankangas. Plattenweise besichtigte Waldkulturen. Kiefer. Rillenplatten-saaten.

Perustamis- vuosi Gründungsjahr	Koevilj. n:o Nr. der Ver- suchskultur	Taimiluku ha:lla, kpl. Pflanzen/ha	Tyhjiä ruutuja % Leere Platten, %	Taimia ruuduissa keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte	Taimien keskipit., sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm
1931	13	8 600	36.6	1.7	3.3
1931	14	52 200	5.0	10.4	2.9
1931	15	49 850	6.0	10.0	2.3
1931	16	74 700	4.0	15.0	3.1
1931	17	28 800	13.0	5.8	2.6
1931	18	46 900	5.0	9.4	2.7
1931	19	47 500	5.0	9.5	2.5
1931—32	21	27 342	23.2	5.5	2.3
1931	22	29 767	16.7	6.0	2.4
Keskim. — <i>Durchschn.</i>		40 629	12.7	8.1	2.7
1932	25	40 050	7.0	2.2	2.2
1932	26	6 633	59.2	1.3	1.4
1933	27	9 317	43.2	1.9	1.0
Keskim. — <i>Durchschn.</i>		18 667	36.5	1.8	1.5

Kuten taulukosta käy selville, on tyhjen ruutujen osuus sangen usein alle 10 % ja keskimäärinkin vain vajaa 13 % v:n 1931 vakoruutukylvöissä. Nämä kylvöt ovat tosin vuotta tai kahta nuorempia kuin edellä esitetyt ruutukylvöt, mutta vuotuisen taimihäviön ei voi normaalisesti olettaa olevan kuitenkaan niin suuren (vrt. K a n g a s 1937 s. 225), etteikö suhde joka tapauksessa jäisi edulliseksi vakoruutukylvöille. Sitä paitsi käytetty siemenmäärä on yleensä ollut pienempi, tavallisesti 0.75 kg ha:lle. Itävyydestä ei ole aina ollut tietoa, mutta on se yleensä ollut ainakin 80 %. — Vuosien 1932—33 vakoruutukylvöt on erotettu erilleen ja ne ovat n:oa 25 lukuunottamatta, paljon heikompia kuin yleensä vakoruutukylvöt, mikä johtuu lähinnä siitä, että ne käsittävät eri vuodenaikoina kylvetyt koesarjat, joissa vain yhden, edullisimman, kuukauden tulos on normaalin (vrt. taulukko 11 ja ss. 27—28). Sitä paitsi on käytetty siemenmääräkin ollut vain 0.4 kg ha:lle; itävyyys tosin 94 %. Samasta tahi vastaavasta syystä myös v:n 1931 vakoruutukylvöissä on kaksi viimeistä viljelystä, n:ot 21 ja 22, normaalia huonompia (vrt. taulukot 11 ja 12). Niistä jälkimmäisessä

on siemenmäärä ollut keskim. 0.5 kg ha:lle (itävyyys 80 %). Huonoja, ruutukylvöjen tapaisia tuloksia on vakoruutukylvöistä antanut vain viljelys n:o 13, millä käytetty siemenmäärä on ollut 0.5 kg ha:lle. — Taulukosta puuttuu viljelyksen n:o 20 vakoruutukylvöosa, kuten ruutukylvöistä ja vakokylvöistä sen niihin kuuluvat osat. Tämä koeviljelysarja esitetään myöhemmin erikseen.

Jos tässä yhteydessä vielä tarkastetaan käytetyn siemenmäärän suuruuden vaikutusta, sikäli kuin se pääsee tuloksissa ilmenemään, voidaan todeta, että kaikilla heikoilla taimistoilla (n:ot 13, 21, 22, 26, ja 27) on käytetty siemenmäärä ollut vain 0.5—0.4 kg ha:lle, ainoastaan n:olla 21 on siemenmäärä ollut tavallinen, 0.75 kg ha:lle. Siemenmäärän pienuudella on näin ollen ehkä myös voinut olla vaikutuksensa tuloksiin, vaikkakaan se ei ole voinut olla kovin suuri (vrt. myöhemmin ss. 29—30 ja taulukko 12). Kaikilla muilla vakoruutukylvöillä on käytetty siemenmäärä ollut 0.75 kg ha:lle, paitsi n:olla 16 1.0 kg ja n:olla 19 1.5 kg ha:lle. Näillä viljelyksillä ei siemenmäärän suuruudella näytä enää olleen vaikutusta tulokseen (vrt. esim. n:oitaa 18 ja 19; siemenmäärät 0.75 kg ja 1.5 kg ha:lle), sillä siemenmäärä on niillä joka tapauksessa ollut vähintään riittävä (vrt. taulukkoa 12 ja s. 29). Samaa voidaan tällöin sanoa myös itävyyden merkityksestä, sillä se ei ole ollut aivan alhainen.

Vakokylvöjä, joilla kylvö on toimitettu ruuduittain, on näiden viljelysten joukossa vain yksi. Siltä saadut tulokset ovat suunnilleen yhtä heikot kuin ruutukylvöjen. Siemenmäärä ha:lle ja siementen itävyyys ovat olleet samat kuin v:n 1930 ruutukylvöillä. Tulokset ovat: taimien luku ha:lla 9 100 kpl, tyhjiä ruutuja 25.0 %, taimia ruudussa keskimäärin 1.8 kpl ja taimien keskipituus 4.8 sm.

Hämeenkanan.

Mäntylviljelykset.

Hämeenkanan nuorimmista, ruuduittain tarkastetuista viljelyksistä ovat useimmat ruutukylvöjä. Ne ovat huomattavasti paremmassa kunnossa kuin Pohjankankaan ruutukylvöt, siitä huolimatta, että ovat viimeksimainittuja jonkin verran vanhempia. Ne ovat kuitenkin vielä siksi nuoria, että varsinaiset taimistoajan vitsaukset, erilaiset taimistotuhot, eivät vielä ole niitä sanottavasti ahdistaneet (vrt. K a n g a s 1937, ss. 154, 226).

Taulukko 4 kuvaa ruutukylvöjen tilaa v:n 1935 tarkastuksen perusteella.

Taulukko 4. Hämeen kangas. Ruuduittain tarkastetut metsänviljelykset. Mänty. Ruutukylvöt.

Tabelle 4. Hämeen kangas. Plattenweise besichtigte Waldkulturen. Kiefer. Plattensaaten.

Perustamis- vuosi Gründungs- jahr	Koevilj. n:o Nr. der Ver- suchskultur	Taimiluku ha:lla, kpl. Pflanzen/ha	Tyhjiä ruu- tuja, % Leere Platten, %	Taimia ruu- duissa kes- kim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte	Taimien kes- kipit., sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm
1925	1	13 850	15.0	2.8	16.8
1925	2	32 400	14.0	6.5	30.9
1925	3 a	16 250	17.0	3.3	20.2
1925	3 b	17 300	14.0	3.5	17.5
1925	3 c	16 200	8.0	3.2	18.2
1925	3 d	15 500	11.0	3.1	15.6
Keskim. — <i>Durchschn.</i>		18 583	13.2	3.7	19.9
1926	4	27 500	8.0	5.5	15.9
1927	10	27 700	4.0	5.5	14.8
1927	11 c	15 150	17.0	3.0	22.3
1927	11 d	19 900	24.0	4.0	13.0
Keskim. — <i>Durchschn.</i>		22 562	13.2	4.5	16.5
1928	13	28 150	10.0	5.6	7.2
1929	14	12 550	15.0	2.5	7.6
Keskim. — <i>Durchschn.</i>		20 350	12.5	4.1	7.4

Taulukossa on eri-ikäiset ruutukylvöt yhdistetty ryhmiin, jotta saataisiin selville myös iän aiheuttama vaikutus taimistojen kuntoon. Kuten taulukko osoittaa, on tämä vaikutus yleensä varsin pieni. Jonkin verran se on huomattavissa muussakin kuin keskipituuden kasvussa. Tosin toisessa ikäryhmässä (vv. 1926—27) on eräs poikkeuksellisen huono viljelys (n:o 11 d) ja toinenkin heikohko (11 c), niin että mitään selvää suuntaa ei ole olemassa enempää tyhjien ruutujen ilmestymiseen kuin ha:a tai ruutua kohti tulevaan taimimääräänkään nähden. — Siemenmäärä ha:a kohti on ollut n. 1 kg muilla paitsi n:oilla 3a—d, joilla se on ollut vain 0.5 kg. Itämis-% on vaihdellut melkoisesti, v:n 1925 ja 1929 viljelyksillä se on ollut 60—61 % ja muilla 75—80 %, paitsi n:olla 4 vain 50 %. Siemenmäärän pienuus on ehkä jo tuntunut viljelyksillä 3a—d, kun sen sijaan itävyys ei tavallista siemenmäärää käytettäessä ole tuntunut tuloksissa edes mainitulla ruutukylvöllä n:o 4, siitä huolimatta, että se on ollut vain 50 %. Yleensä ovat ruutukylvöt kuntoonsa nähden harvinaisen tasaisia ja kohtalaisen, vieläpä

tydyttävän hyviäkin — mm. taimimäärän ruutua kohden huomioonottaen, jos verrataan niitä Pohjankankaan ruutukylvöihin.

Muita ruuduittaisen tarkastuksen yhteydessä tutkittuja viljelyksiä on Hämeen kankaalla vain kaksi, yksi vakoruutukylvö ja yksi hajakylvö (hankikylvö) alalle, jolla kylvöä edeltäneenä syksynä oli maan pinta revitty auki ruuduittain ja jolta taimet voitiin siis myös tarkastaa ruuduittain. Kylvömäärä oli 3 kg ha:lle, siementen itävyys 61 %.

Taulukossa 5 esitetään nämä molemmat erilliset viljelykset.

Taulukko 5. Hämeen kangas. Ruuduittain tarkastetut metsänviljelykset. Mänty. Vakoruutu- ja hajakylvö.

Tabelle 5. Hämeen kangas. Plattenweise besichtigte Waldkulturen. Kiefer. Rillenplatten- und Vollsaat.

Viljelystapa Kulturmethode	Perusta- misvuosi Gründungs- jahr	Koevilj. n:o Nr. der Ver- suchs- kultur	Taimiluku ha:lla, kpl. Pflanzen/ha	Tyhjiä ruutuja, % Leere Platten, %	Taimia ruudussa keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte	Taimien keskipit., sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm
Vakoruutukylvö — Rillenplattensaaten	1927	11 e	48 350	7.0	9.7	6.7
Hajakylvö — Voll- saat	1927	3 f	19 200	23.0	3.8	14.0

Hämeen kankaankin ainoa vakoruutukylvö, jolla käytetty siemenmäärä on ollut 1 kg ha:lle (itävyys 65 %), on antanut selvästi paremman tuloksen kuin ruutukylvöt, joiden veroiseksi tahoi ehkä hiukan huonommaksikin hajakylvö on jäänyt tuloksiltaan. — Jos yleensäkin vertaa vakoruutukylvöjä ja ruutukylvöjä keskenään Pohjan- ja Hämeen kankaalla, päättyy siihen käsitykseen, että vakoruutukylvöt antavat — ainakin useimmiten — selvästi paremman tuloksen kuin ruutukylvöt taimiston ensi vaiheen aikana. Vertauskelpoisilla vakoruutukylvöillä (vrt. s. 18) on vain kahdella tyhjien ruutujen %-määrä yli 10, kun taas ruutukylvöistä vain kolmella se on alle 10, samoin kuin edellisistä vain kolmella on taimien määrä ruutua kohti alle 6 — mitä määrää tutkimusalueilla on pidettävä jo riittävä — ja jälkimmäisistä on vain yhdellä viljelyksellä yli 6.

Muiden puulajien viljelykset.

Hämeenkanakaalla on kaksi ruuduittain tarkastettua *P. murrayana*-viljelystäkin, molemmat tavallisia ruutukylvöjä. Niiden tilaa kuvaavat taulukossa 6 esitetyt tiedot.

Taulukko 6. Hämeenkanakas. Ruuduittain tarkastetut metsänviljelykset. *P. murrayana*. Ruutukylvöt.

Tabelle 6. Hämeenkanakas. Plattenweise besichtigte Waldkulturen. *P. murrayana*. Platten-saaten.

Perustamis- vuosi <i>Gründungsjahr</i>	Koevilj. n:o <i>Nr. der Versuchskultur</i>	Taimiluku ha:lla, kpl. <i>Pflanzen/ha,</i>	Tyhjiä ruutuja, % <i>Leere Platten, %</i>	Taimia ruuduissa keskim., kpl. <i>Pflanzen durchschn. auf der Platte</i>	Taimien keskipit., sm <i>Mittlere Länge der Pflanzen, cm</i>
1926	3 e	9 450	25.0	1.9	13.5
1926	9	8 750	26.0	1.8	16.9
Keskim. — <i>Durchschn.</i>		9 100	25.5	1.8	15.2

Kuten taulukosta selviää, ovat *P. murrayana*-kylvöt saman veroisia kuin Pohjankankaan mäntyruutukylvöt, siis Hämeenkanakaan mäntyruutukylvöjä huomattavasti heikompia. Tyhjien ruutujen osuus on n. 25 % ja taimia ruutua kohti on vain vajaa kaksi. Siemenmäärä on näillä viljelyksillä ollut vain 0.5 kg (3e) ja 0.4 kg (9) ha:lle. Itävyys-% on n. 80. Näiden kahden viljelyksen perusteella näyttäisi siis *P. murrayana* menestyneen taimivaiheen alkuaikana jonkin verran heikommin kuin yleensä tavallinen mänty.

Eräitä koeviljelyssarjoja ja niiden tuloksia.

Muutamista Pohjankankaalla v. 1929 suoritetuista viljelyskokeista, joiden tarkoituksena on ollut vertailla eräitä kylvötapoja keskenään, on tuloksia jo aikaisemminkin julkaistu (H e i k i n h e i m o 1931). Myöhemmin on siellä vv:na 1931—33 Suoreitten palolla toimitettu useita sarjaviljelyksiä, joilla on tahdottu selvittää eri kylvötapojen ja -aikojen sekä käytetyn siemenmäärän vaikutusta kylvön tulokseen, syntyvään taimistoon. Näitä koeviljelyksiä, jotka yleensä käsittävät useampia eri tavoin tai eri aikoina rinnakkain perustettuja pieniä koealoja, on sitten tarkattu, toisia vuosittainkin, ja lopuksi v. 1935 yleisen tarkastuksen yhteydessä niistä on tehty viimeinen tutkimus kokeiden tulosten selville saamiseksi. Maini-

tut viljelyskokeet ovat monissa suhteissa varsin kiintoisia ja näyttävät antaneen jokseenkin selviä tuloksia. Tarkastus niissä on suoritettu ruuduittain.

Ensimmäinen koeviljelyssarja (n:o 20) on toimitettu v. 1931 keväällä eri kylvötavoilla siten, että 1.08 ha:n alalle on tehty neljä eri vakoruutu-, neljä ruutu- ja neljä vakokylvöä, siis kaikkiaan 12 koeviljelyä rinnakkain. Vakoruutukylvöistä kahdella alalla vaot ovat suunnassa lännestä itään ja toisilla kahdella alalla suunnassa pohjoisesta etelään. Näistä molemmista oli aina toisella alalla ruudut peitetty kanervilla ja toisella ne oli jätetty peittämättä. Ruutukylvöistä oli myös kaksi alaa peittämättömin ruuduin, kun taas kahdella oli ruudut peitetty kanervilla. Kylvö oli molemmissa ruutukylvötapauksissa suoritettu toisella alalla Hallströmin kannulla ja toisella käsin. Vakokylvöissä oli menetely aivan samoin kuin vakoruutukylvöissä. Kylvö oli niissä toimitettu vakoihin ruuduittain. — Jokainen koeala oli 9 aarin suuruinen. Käytetty siemenmäärä on ollut jokaisella alalla 0.75 kg ha:lle ja siementen itävyys niin ikään kaikilla aloilla 80 %.

Tällä koeviljelyssarjalla seurattiin taimiston kehitystä jatkuvasti vuosittain. Jo heti alussa kävi suunta tulokseen nähden selväksi noiden kolmen eri viljelystavan välillä, ja tämä suunta pysyi samana koko sen neljän vuoden ajan, jona taimiston syntyä ja kehitystä koeviljelyksillä seurattiin. Aikaisempina vuosina seurattiin taimiston kehitystä vain samoilla kahdella eri vakoruutu-, ruutu- ja vakokylvöillä ja vasta viimeisessä tarkastuksessa otettiin tulokset kaikilta neljältä eri alalta mainituilla koeviljelyksillä. Noiden kahden alan tuloksia eri vuosilta osoittaa keskiarvoina taulukko 7, viimeisenä on vertaukseksi v:n 1935 tulokset kaikkien neljän alan keskiarvona.

Näiden tulosten mukaan siementen itäminen ja sirkkataimien säilyminen yli ensimmäisen kesän ja talven on ollut selvästi parhainta vakoruutukylvöillä, vaikka tosin vakokylvöillä se myös on ollut varsin hyvä. Ruutukylvöillä on heti ensimmäisenä kesänä jo ollut varsin huomattavasti tyhjiä ruutuja ja taimimäärä ruutua kohden on myös ollut melko alhainen.

Edelleen osoittaa esitetty koesarja, että taimistojen kehityksessä kolmantena ja neljäntenä vuonna on tapahtunut melkoinen romahdus, tyhjiä ruutuja on ilmestynyt paljon enemmän kuin toisena vuonna ja taimimäärä ruutua kohden on suuresti laskenut. Valitettavasti ei kolmannen vuoden syksynä ole toimitettu tarkastusta, niin että taimikadon kehitystä olisi voitu tarkemmin seurata tuona aikana. Joka tapauksessa on sama ilmiö esiintynyt kaikilla eri kylvöillä, ruutukylvöillä ehkä hiukan voimakkaampana kuin muilla, mutta kuitenkin on siis suunta tuloksiin nähden

Taulukko 7. Koekylvösarja n:o 20. Kylvötavan vaikutus taimiaineksen syntyyn ja kehitykseen. Neljän eri vuoden tarkastusten tulokset rinnastettuina.

Tabelle 7. Versuchssaatreihe Nr. 20. Einfluss der Saatmethode auf die Entstehung und Entwicklung des Pflanzenmaterials. Die Besichtigungsergebnisse von vier Jahren nebeneinandergestellt.

Kylvötapa Saatmethode	Tyhjiä ruutuja keskim., % Leere Platten, durchschn., %					Taimia ruudulla keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte				
	1931 20. X.	1932 11. XI.	1934 Syksy Herbst	1935 Kesäk. Juni	1935 ¹ Kesäk. Juni	1931 20. X.	1932 11. XI.	1934 Syksy Herbst	1935 Kesäk. Juni	1935 ¹ Kesäk. Juni
	Vakoruutuk. — Rillenplattensaat	1.0	1.0	7.5	9.0	13.3	14.2	13.9	9.4	8.9
Vakokylvö. — Streifensaat	2.9	3.9	8.7	10.5	10.0	9.6	8.7	5.7	5.0	5.7
Ruutukylvö. — Plattensaat	14.3	?	34.4	38.5	36.0	5.6	?	3.4	2.1	2.2

edelleen säilynyt samana eri kylvöjen välillä, ehkäpä käynyt vain selvemmäksi.

Lopullisessa tarkastuksessa v. 1935 saadut tulokset kaikilta neljältä eri koelalalta näistä eri kylvöistä (taulukko 8) antavat saman tuloksen kuin aikaisempien vuosien tarkastukset mainituista kylvöistä vain kahdelta alalta. Se osoittaa siis, että suunta kehityksessä on ilmeisesti ollut sama kaikilla neljälläkin alalla. Vain vakoruutukylvöjen tyhjien ruutujen %-määrä on v. 1935 kaikkien neljän alan mukaan aikaisemmista tuloksista eroava. Se johtuu siitä, että yhdellä vakoruutukylvöalalla (A₃) oli äskettäin poikkeuksellisesti tuhoutunut taimia tavallista runsaammin, niin että tyhjien ruutujen määrä oli v. 1935 paljon korkeampi kuin muilla kolmella alalla, joilla se oli jokseenkin yhtä suuri.

Kylvötapaan nähden antaa esitetty koekylvösarja siis selvästi samanlaisen tuloksen kuin aikaisemmin on selostettu (ss. 16—21). Vakoruutukylvöt ovat osoittaneet antavan alueella selvästi edullisempia tuloksia kuin ruutukylvöt ja koesarjassa ovat vakokylvöt (kylvö ruuduittain vakoon) asettuneet niiden väliin (vrt. Heikinheimon 1931, s. 48 ja 1932, s. 134).

¹ Keskiarvoina kaikkien neljän eri alan mukaan. — Als Mittelwert aller vier Versuchsflächen.

Taulukko 8. Koekylvösarja n:o 20. Kylvötavan vaikutus taimiaineksen syntyyn ja kehitykseen. V:n 1935 tulokset.

Tabelle 8. Versuchssaatreihe Nr. 20. Einfluss der Saatmethode auf die Entstehung und Entwicklung des Pflanzenmaterials. Ergebnisse des Jahres 1935.

Kylvötapa Saatmethode	Tyhjiä ruutuja keskim., % Leere Platten, durchschn., %					Taimia ruudulla keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte				
	1931 20. X.	1932 11. XI.	1934 Syksy Herbst	1935 Kesäk. Juni	1935 ¹ Kesäk. Juni	1931 20. X.	1932 11. XI.	1934 Syksy Herbst	1935 Kesäk. Juni	1935 ¹ Kesäk. Juni
Vakoruutukylvö — Rillenplattensaat	1.0	1.0	7.5	9.0	13.3	14.2	13.9	9.4	8.9	8.7
Vakokylvö — Streifensaat	2.9	3.9	8.7	10.5	10.0	9.6	8.7	5.7	5.0	5.7
Ruutukylvö — Plattensaat	14.3	?	34.4	38.5	36.0	5.6	?	3.4	2.1	2.2

Kylvötapa Saatmethode	Tyhjiä ruutuja keskim., % Leere Platten, durchschn., %					Taimia ruudulla keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte				
	1931 20. X.	1932 11. XI.	1934 Syksy Herbst	1935 Kesäk. Juni	1935 ¹ Kesäk. Juni	1931 20. X.	1932 11. XI.	1934 Syksy Herbst	1935 Kesäk. Juni	1935 ¹ Kesäk. Juni
Vakoruutukylvö — Rillenplattensaat	1.0	1.0	7.5	9.0	13.3	14.2	13.9	9.4	8.9	8.7
Vakokylvö — Streifensaat	2.9	3.9	8.7	10.5	10.0	9.6	8.7	5.7	5.0	5.7
Ruutukylvö — Plattensaat	14.3	?	34.4	38.5	36.0	5.6	?	3.4	2.1	2.2

Kanervapeitteen vaikutusta koesarjassa osoittavat taulukon 9 esittämät tulokset.

Taulukko 9. Koekylvösarja n:o 20. Kanervapeitteen vaikutus taimien syntyyn ja kehitykseen.

Table 9. Versuchssaatreihe Nr. 20. Einfluss der Heidekrautbedeckung auf die Entstehung und Entwicklung der Pflanzen.

Ruudut peitetty kanervalla Platten mit Heidekraut bedeckt					Ruudut ilman kanervapeitettä Platten unbedeckt				
Koevilj. merkki Abzeichen der Versuchskultur	Taimiluku ha:lla, kpl. Pflanzen / ha	Tyhjiä ruutuja, % Leere Platten, %	Taimia ruuduissa keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte	Taimien keskipituus, sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm	Koevilj. merkki Abzeichen der Versuchskultur	Taimiluku ha:lla, kpl. Pflanzen / ha	Tyhjiä ruutuja, % Leere Platten, %	Taimia ruuduissa keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte	Taimien keskipituus, sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm
A ₁	47 600	9.0	9.5	2.8	A ₂	46 900	10.0	9.4	2.6
B ₁	14 700	30.0	2.9	3.0	B ₂	13 600	27.0	2.7	3.3
C ₁	34 800	9.0	7.0	3.4	C ₂	24 550	13.0	4.9	3.5
A ₃	36 300	26.0	7.3	2.6	A ₄	41 700	8.0	8.4	2.4
B ₃	8 950	40.0	1.8	3.0	B ₄	6 000	47.0	1.2	2.8
C ₃	25 600	8.0	5.1	3.4	C ₄	29 350	10.0	5.9	3.8
Keskim. Durchschn.	27 992	20.3	5.6	3.0	Keskim. Durchschn.	27 017	19.2	5.4	3.1

Kanervapeitteen vaikutuksessa ei ole mitään selvää suuntaa havaittavissa (vrt. H e i k i n h e i m o 1932, s. 137). Näyttää siltä kuin muilla seikoilla olisi niin paljon painavampi merkitys, ettei kanervapeitteen vaikutus pääse esille. Myöskään aikaisempina vuosina suoritettujen koesarjan tarkastukset eivät ole antaneet sen selvempää kuvaa asiasta. Kuitenkin on mahdollista, että kanervapeitteen tarjoama varjostus, ainakin jossain määrin, voisi suojata sirkkataimia kuivuudelta, huomioon ottaen sen, miten tavattoman korkeaksi lämpötila voi nousta paljaalla hiekalla. Niinpä P a l m é n i n (1939) mittausten mukaan jokseenkin olosuhteiltaan Pohjankangasta vastaavalla Ruoveden Siikakankaalla nousi lämpötila keskipäivällä elokuun alussa 1938 paljailla hiekkapaikoilla maanpinnassa 45,3°:een, kun se samanaikaisesti oli kanervaa kasvavalla kohdalla vain 19,1°, ja taas 5 sm:n syvyydessä hiekkapaikalla nousi lämpö 23,4°:een, kun se samanaikaisesti kanervikossa vastaavassa syvyydessä oli vain 17,0°. Näinkin korkeat lämpötilat paljailla hiekkapaikoilla saattavat jo ehkä aiheuttaa sirkkataimille kuivuuskuoleman.

Vakojen suunnan vaikutus vakoruutu- ja vakokylvöillä selvenee taulukosta 10.

Taulukko 10. Koekylvösarja n:o 20. Vakojen suunnan vaikutus syntyvään taimistoon vakoruutu- ja vakokylvöillä.

Table 10. Versuchssaatreihe Nr. 20. Einfluss der Rillen- bzw. Streifenrichtung auf den entstehenden Pflanzenbestand bei Rillenplatten- bzw. Streifensaat.

Vakojen suunta Richtung der Rillen bzw. Streifen	Vakoruutukylvöt — Rillenplattensaat					Vakokylvöt — Streifensaat				
	Koevilj. merkki Abzeichen der Versuchskultur	Taimiluku ha:lla, kpl. Pflanzen/ha	Tyhjiä ruutuja, % Leere Platten, %	Taimia ruuduissa keskim. kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte	Taimien keskipituus, sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm	Koevilj. merkki Abzeichen der Versuchskultur	Taimiluku ha:lla, kpl. Pflanzen/ha	Tyhjiä ruutuja, % Leere Platten, %	Taimia ruuduissa keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte	Taimien keskipituus, sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm
Vaot itä-länsisuunnassa Ost-West	A ₁	47 600	9.0	9.5	2.8	C ₁	34 800	9.0	7.0	3.4
	A ₂	46 900	10.0	9.4	2.6	C ₂	24 550	13.0	4.9	3.5
	Keskim. Durchschn.	47 250	9.5	9.45	2.7	Keskim. Durchschn.	29 675	11.0	5.9	3.4
Vaot pohjois-eteläsuunnassa Nord-Süd	A ₃	36 300	26.0	7.3	2.6	C ₃	25 600	8.0	5.1	3.4
	A ₄	41 700	8.0	8.4	2.4	C ₄	29 350	10.0	5.9	3.8
	Keskim. Durchschn.	39 000	17.0	7.8	2.5	Keskim. Durchschn.	27 475	9.0	5.5	3.6

Ilmansuunnan vaikutusta ei voi mainitun koesarjan perusteella saada selvästi esille. Vakoruutukylvöillä se on kuitenkin selvempi kuin vakokylvöillä. Huolimatta siitä, että vakoruutukylvöissä yksi poikkeuksellisesti tuhoutunut koeala (A₃) häiritsee oikean käsityksen muodostamista, saattaa olla mahdollista, että kylvövaon suunta idästä länteen on ollut edullisempi kuin suunta pohjoisesta etelään.

Kylvöajan merkityksen selvittämiseksi on suoritettu kolme koeviljelysarjaa. Niistä on yksi (viljelys n:o 21) suoritettu vuosina 1931—32, siten että ensimmäinen koeala on kylvetty kesäkuussa, toinen heinäkuussa, kolmas elokuussa, neljäs syyskuussa, viides lokakuussa 1931 ja kuudes seuraavan vuoden toukokuussa. Tällöin on käytetty siementä 0.75 kg ha:lle ja sen itävyys on ollut 80 %. Kaksi muuta sarjaa ovat kokonaan samana kesänä perustettuja. Kylvöt on tehty touko-lokakuussa, aina yksi koeala joka kuukautena. Niistä toinen sarja on vuodelta 1932 ja toinen vuodelta 1933. Niissä on kummassakin käytetty 0.4 kg ha:lle siementä, jonka itävyys on ollut 94 %. Kaikkien näiden kolmen koesarjan kylvöt on suoritettu vakoruutukylvöinä (taulukko 11).

Taulukko 11. Kolme koeviljelyssarjaa kylvöajan merkityksen selvittämiseksi.
Tabelle 11. Drei Versuchsreihen zur Klärung der Bedeutung der Aussaatzeit.

Koeviljelyssarja n:o 21 Versuchskulturreihe Nr. 21		Koeviljelyssarja n:o 26 Versuchskulturreihe Nr. 26		Koeviljelyssarja n:o 27 Versuchskulturreihe Nr. 27			
Taimien keskipituus, sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm	2.6	2.3	2.2	2.3	2.1	2.5	2.3
Taimia ruuduissa keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte	7.9	7.3	2.3	3.2	5.6	6.4	5.5
Tyhjiä ruutuja, % Leere Platten, %	8.0	20.0	49.0	31.0	18.0	13.0	23.2
Taimiluku ha:lta, kpl. Pflanzen / ha	39 700	36 350	11 550	16 200	28 200	32 050	27 342
Koeviljelys perustettu Versuchskultur angelegt im	1931 Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober 1932 Toukok. Mai	1932 Toukok. Mai Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober	1932 Toukok. Mai Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober	1933 Toukok. Mai Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober	Keskim. Durchschn.	Keskim. Durchschn.	Keskim. Durchschn.
Taimien keskipituus, sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm	1.7	1.5	1.3	1.2	1.5	1.2	1.4
Taimia ruuduissa keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte	3.7	1.4	1.1	0.4	0.5	0.9	1.3
Tyhjiä ruutuja, % Leere Platten, %	17.0	54.0	67.0	81.0	72.0	64.0	59.2
Taimiluku ha:lta, kpl. Pflanzen / ha	18 500	7 200	5 250	1 850	2 300	4 700	6 633.33
Koeviljelys perustettu Versuchskultur angelegt im	1932 Toukok. Mai Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober	1932 Toukok. Mai Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober	1932 Toukok. Mai Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober	1933 Toukok. Mai Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober	Keskim. Durchschn.	Keskim. Durchschn.	Keskim. Durchschn.
Taimien keskipituus, sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0
Taimia ruuduissa keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte	0.9	4.3	3.7	0.9	0.5	0.5	1.9
Tyhjiä ruutuja, % Leere Platten, %	54.0	7.0	18.0	58.0	68.0	54.0	43.2
Taimiluku ha:lta, kpl. Pflanzen / ha	4 600	21 650	18 700	4 500	2 550	3 900	9 316.67
Koeviljelys perustettu Versuchskultur angelegt im	1933 Toukok. Mai Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober	1933 Toukok. Mai Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober	1933 Toukok. Mai Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober	1933 Toukok. Mai Kesäk. Juni Heinäk. Juli Elok. August Syysk. September Lokak. Oktober	Keskim. Durchschn.	Keskim. Durchschn.	Keskim. Durchschn.

V. 1935 tarkastetut koeviljelyssarjat osoittavat varsin selvästi, että keväällä tai alkukesällä on ylivoimaisesti edullisin kylvöaika. Riippuen vuodesta, kevään ja kesän laadusta, on vähäisiä vaihteluita olemassa kylvöajan vaikutuksen merkityksessä. Yleisesti kuvattuna näyttäisi se niiden kolmen koesarjan perusteella olevan seuraavanlainen. Touko-kesäkuussa (kevään laadun mukaan) on edullisin kylvöaika, joka voi joskus (myöhäisinä vuosina) jatkua suhteellisen edullisena heinäkuun puolellekin, toisinaan taas (aikaisina vuosina) loppua aivan jyrkästi jo kesäkuussa. Heinä- sekä varsinkin elo- ja syyskuu ovat varsin epäedullisia kylvöaikoja, kun taas lokakuun kylvöt näyttävät tuottavan jälleen suhteellisesti parempia tuloksia kuin edellisten kuukausien. Taimien kehitykseenkin näyttää kylvöaika vaikuttavan jonkin verran. Edullisimpaan aikaan kylvetyt taimistot näyttävät yleensä saavuttavan suuremman keskipituuden kuin varsinkin keski- ja loppukesällä perustetut taimistot, saattavatpa seuraavan vuoden parhaan kylvöajan taimistotkin vielä päästä lähes samaan keskipituuteen kuin edellisen vuoden epäedullisten kylvöaikojen taimistot. Tämä johtuu otaksuttavasti lähinnä siitä, että keski- ja loppukesällä syntyneet sirkkataimet joutuvat alkamaan kehityksensä kuivana kautena kesken kasvukautta ja keskeyttämään sen kasvuunsa nähden ikäänkuin epänormaaliseen aikaan talven saapuessa, mikä ilmeisesti häiritsee nuoren taimen kehitystä niin, että se tuntuu keskipituudessa vielä 3—4 vuotisesakin taimistossa. Joka tapauksessa näyttää selvältä, että kylvöajalla on huomattava merkitys taimiston syntymiseen ja ensi vuosien kehitykseen ja että edullisin kylvöaika on kevät.

Esitetyissä koesarjoissa on jo tullut näkyviin myös käytetyn siemenmäärän vaikutus. Tämän seikan selvittämiseksi on Suoreitten palolla tehty vielä eräs koeviljelyssarja erilaisia siemenmääriä käyttäen. Tämäkin koe on tehty vakoruutukylvöllä siten, että yhdellä koelalla on käytetty siementä 0.75 kg ha:lta, toisella 0.50 kg ha:lta ja kolmannella alalla 0.25 kg ha:lta. Siementen itävyys on ollut 80 %. Koeviljelys on perustettu v. 1931 ja tarkastettu v. 1935. Seuraava taulukko, 12, osoittaa tämän koesarjan tulokset.

Koesarjasta käy selvästi ilmi siemenmäärän merkitys taimiston syntymiselle ja kehittymismahdollisuuksille. Jos 0.75 kg:n siemenmäärän katsotaan antaneen vakoruutukylvöllä tyydyttävän tai hyvän tuloksen — neljän vuoden päästä vain 10 % tyhjiä ruutuja ja keskimäärin 9 tainta ruutua kohden —, niin 0.50 kg:n siemenmäärä näyttää vielä antavan kohtalaisen tuloksen — 15 % ja 6 tainta —, kun sen sijaan 0.25 kg:n siemen-

Taulukko 12. Koeviljelyssarja n:o 22. Siemenmäärän merkityksen selvittäminen.

Tabelle 12. Versuchskulturreihe Nr. 22 zur Ermittlung des Einflusses der Samenmenge.

Siemenmäärä ha:lle, kg Samenmenge, kg/ha	Taimiluku ha:lla, kpl. Pflanzen / ha	Tyhjiä ruutuja, % Leere Platten, %	Taimia ruuduissa keskim., kpl. Pflanzen durchschn. auf der Platte	Taimien keskipituus, sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm
0.75	45 050	10.0	9.0	2.4
0.50	30 050	15.0	6.0	2.4
0.25	14 200	25.0	2.8	2.3
Keskim. Durchschn.	29 767	16.7	5.9	2.4

määrää on jo pidettävä haitallisen pienenä ja sen antamaa tulosta liian huonona — 25 % tyhjiä ruutuja ja vain vajaa 3 tainta ruutua kohden (vrt. Heikinheimon 1931, s. 48 ja 1932, s. 136). Tosin ei ole hyvä, että alueilla, joilla erityisesti on aihetta pelätä nuorissa taimistoissa karisteen tuhoja, on kylvöruuduilla taajoa taimiryppäitä, mutta n. 6 tainta ruudulla olisi ko. mailla alussa pidettävä suotavana (vrt. Heikinheimon 1931, s. 49 ja 1932, s. 136; Kangas 1931 a).

Tässä yhteydessä voitaneen huomauttaa vielä siitä, mikä jo edellä on ohimennen tullut mainituksi, että siementen itävyyden vaihtelu ei tunnu sanottavasti tuloksissa, jos käytetty siemenmäärä on ollut runsas tai riittävä. Itämis-% vaikuttaa luonnollisesti vasta sitten, kun se on niin alhainen, että kylvömäärä sisältää itävää siementä edellämaintuttua minimimäärää (0.5 kg) huomattavasti vähemmän.

Taimittain tarkastetut viljelykset.

Taimittain tarkastetut mäntyviljelykset ovat suurimmalta osaltaan jo varsin pitkälle varttuneita ennen vuotta 1920 perustettuja kylvö- ja istutustaimistoja. Aivan nuoria viljelyksiä on varsin vähän. Ne ovat istutuksia vv:lta 1926—32, jotka eivät ruuduittaisessa tarkastuksessa ole tulleet kysymykseen.

Varttuneiden taimistojen kuntoa, myös v:n 1935 tarkastuksen perusteella, on jo toisessa yhteydessä käsitelty (Kangas 1937, ss. 188—206). Tällöin on kuitenkin varsinkin erikuntoisten taimistojen ja niiden kehityskykyisyyden välinen suhde jäänyt vain eräiden yleisten huomautusten varaan. Sitä paitsi on siinä yhteydessä kiinnitetty pääasiassa huomiota

vain materiaalin siihen osaan, jota on voitu käyttää valaisemaan alueilla esiintyvien tuhojen yleisyyttä ja niiden merkitystä taimiston kunnolle ja säilymiselle. Seuraavassa esityksessä käsitellään sen vuoksi näitä taimistoja vielä uudelleen hieman yleisemmin, kuitenkin niin, että soveltuviissa kohdin tyydytään viittaamaan mainittuun aikaisempaan esitykseen.

Taimittaisesta tarkastuksesta — sekä istutustaimistoilla tietysti perustamistavasta — johtuen eivät käytetty siemenmäärä ja siemenen itävyys pääse lainkaan vaikuttamaan esitettäviin tuloksiin. Huomautettakoon kuitenkin, että istutuksissa käytetyt taimimäärät ovat vaihdelleet suhteellisesti enemmän kuin kylvöissä käytetyt siemenmäärät. Siemenmäärät ovat olleet yleensä 1—2 kg ha:lle, taimimäärät taas vaihtelevat aina vajaasta 1 000 kpl:sta yli 10 000 kpl:seen saakka ha:lle.

Pohjankangas.

Mäntyviljelykset.

Pohjankankaalla, kuten Hämeenkanallaakin, ko. mäntytaimistot ovat varsin erilaisia kuntoonsa nähden. Sen vuoksi on käynyt välttämättömäksi kunnollisen vertailumahdollisuuden luomiseksi jakaa taimistot kolmeen suureen ryhmään: hyväkuntoisiin, keskinkertaisiin ja huonokuntoisiin. Tällainen jako muodostuu luonnollisesti helposti jossain määrin subjektiiviseksi, koska on vaikeata riittävän tarkoin määrätä rajakohtaa näiden ryhmien välillä. Subjektiivisen vaikutuksen poistamiseksi on mainituksa jaossa koetettu antaa taimistojen itsensä hakeutua luonnollisimpiin ryhmiinsä, ottamalla huomioon myös ryhmittäytyksen antamat tulokset, vaikka siten ei voitaisikaan määrätä eksaktista rajaa eri ominaisuuksien suhteen.

Jakoperusteena ryhmittäytyksessä on käytetty ensiksi terveiden taimien määrää. Ryhmään »hyväkuntoiset» (I) on luettu ne taimistot, joissa terveitten taimien (luokat 1 ja 2) luku on 40 % tai yli, ryhmään »keskinkertaiset» (II) ne taimistot, joissa terveitä taimia on n. 20—40 %, sekä ryhmään »huonokuntoiset» (III) ne taimistot, joissa terveiden taimien määrä jää alle 20 %:n. Kaikissa tapauksissa ei tämä seikka kuitenkaan ole yksistään riittänyt ratkaisevaksi tekijäksi — koska taimistojen kunto ei riipu yksistään terveiden taimien luvusta —, vaan on taimistoille laskettu jakoperusteeksi myös keskimääräinen luokka taimilukumäärällä punnittuna luokkakeskiarvona. Tällöin on raja hyväkuntoisten ja keskinkertaisten taimistojen välillä ollut 3.12—3.31 luokkakeskiarvojen välillä sekä keskinkertaisten ja huonokuntoisten taimistojen välillä taas 3.74—4.17 luokkakeskiarvojen välillä. Terveiden taimien lukumäärän ja luokkakeskiarvon

ohella ovat aivan rajatapauksissa myöskin taimiston kasvukyky, vieläpä pahimpien tuhojen määräkin saaneet vaikuttaa viimeisinä tekijöinä taimiston ryhmän määräytymiseen, mikä on varsin oikeutettua muuten samanlaisten tapausten ollessa kysymyksessä, jos halutaan päästä näiden monimutkaisten suhteiden puitteissa luontevaan ja asialliseen ryhmitykseen. Joka tapauksessa ovat taimistot näin tulleet kuntonsa perusteella ryhmitetyiksi niin, että ryhmien keskimääräinen taso on varsin selvä.

Yleiskuvan eri ryhmien kunnan keskimääräisestä tasosta antaa taulukko 13, jossa on esitettyinä taimien jakautuminen taimiluokkiin, kasvainten ja taimien keskipituudet eri luokissa (kuolleiden luokasta puuttuu luonnollisesti kasvainten pituus), kaikki keskiarvoina ryhmän taimistojen vastaavista arvoista.

Taimistojen yleiskunnan osoittavat jo hyväkuntoisten taimistojen niukuus (2) ja huonokuntoisten taimistojen tavattoman suuri määrä (25) olevan verrattain huonon. Tätä toteamusta tehostavat vielä useat täysin autioituneet viljelysalat, jotka sen vuoksi eivät ole mukana esitetyssä taulukossa (s. 12). Eri ryhmien kunnan taso osoittaa vielä tarkemmin samaa. Keskimäärin on ensimmäisessä ryhmässä terveitä taimia (luokat 1 ja 2) 45.5 %, toisessa ryhmässä 25.9 % sekä kolmannessa 6.5 %. Terveiden taimien määrä on siis verrattain alhainen vielä hyväkuntoisissakin taimistoissa.

Kasvainten pituudet pienenevät taimiluokkien mukaan tasaisesti terveistä kuolleisiin siirryttäessä, samoin kuin yhtä selvästi samassa luokassa hyväkuntoisista huonokuntoisiin. Taimien keskipituudet alenevat jokseenkin vastaavasti, vaikkeivät aivan yhtä tasaisesti.

Kasvun reagoiminen taimiston kunnan mukaan on täysin luonnollista. Sen herkkyydestä ei eri ryhmien keskimääräistä tilaa osoittava taulukko vielä kuitenkaan anna oikeata kuvaa, koska siinä on mukana varsin erikäisiä taimistoja, joiden kasvunopeuskin jo voi olla huomattavasti erilainen, puhumattakaan siitä, miten eri tavoin samanlainen kunnan heikentyminen tai parantuminen voi iästä riippuen tuntua taimen kehityksessä. Taulukon tarkoituksena onkin antaa vain yleinen tausta esille tulevaa tarkempaa käsittelyä varten.

Seuraavassa tarkastetaan ensiksi tarkemmin taimiston kunnan vaikutusta sen kehitykseen. Sitä varten ryhmitetään taimistot esitettyjen pääryhmiensä puitteissa koon (iän) mukaan alaryhmiin, joiden kesken voidaan päästä tarkoituksenmukaisiin vertailuihin. Pääpiirtein on taimistot voitu jakaa samalla tapaa alaryhmiin: pieniin, keskikokoisiin ja varttuneisiin taimistoihin, vaikkakaan rajat eivät aina satu aivan samoihin lukuihin.

Taulukko 13. Hyväkuntoisten, keskinkertaisten ja huonokuntoisten mäntytaimistojen keskimääräinen kunto Pohjankankaalla.

Tabelle 13. Pohjankangas. Mittlerer Zustand der guten, mittelmässigen und schwachen Kiefernplantzenbestände.

Ryhmä Gruppe	Taimistojen lukumäärä, kpl. Anzahl der Pflanzen- bestände	Taimien jakaantuminen luokkiin keskimäärin, % Durchschn. klassenmäßige Verteilung der Pflanzen, %						Kasvainten keskipituudet luokissa keskimäärin, sm Durchschn. Mittellängen der Triebe in den verschiedenen Klassen, cm						Taimien keskipituudet luokissa keskimäärin, sm Durchschn. Mittellängen der Pflanzen in den verschiedenen Klassen, cm					
		Luokat — Klassen						Luokat — Klassen						Luokat — Klassen					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	
I. Hyväkuntoiset. Gut	2	26.5	19.0	30.0	12.0	8.5	4.0	23.1	15.1	9.8	4.6	1.2	530	351	306	206	128	72	
II. Keskinkertaiset. Mittelmässig	15	9.7	16.2	26.2	15.1	13.5	19.3	17.0	10.7	6.6	3.5	0.3	338	244	188	139	129	66	
III. Huonokuntoiset. Schwach	25	1.4	5.1	15.1	16.2	19.2	43.0	7.1	8.3	5.1	2.9	0.1	174	203	159	131	115	49	

Taulukossa 14 on esitetty erikuntoisten mäntytaimistojen keskipituus, kasvaimien keskipituus, taimien jakaantuminen taimiluokkiin sekä perustamisvuosi ryhmitettynä koon I. iän mukaan alaryhmiin. Jokaiselle alaryhmälle on laskettu vastaavat yksinkertaiset keskiarvot osoittamaan sitä yleistä tasojen etäisyyttä, joilla nuo alaryhmät eri ominaisuuksiin nähden ovat toisistaan.

Kun tarkastellaan taulukkoa, havaitaan heti, miten voimakkaasti ja selvästi kasvu yleensä on reagoinut kunnan mukaan. Esimerkiksi varttuneiden taimistojen (keskipituudet keskiarvoina: I 355.0 sm, II 256.7 sm, III 204.7 sm) pituuskasvu eri ryhmissä antaa varsin selvän sarjan: 13.1 sm, 8.0 sm ja 4.4 sm vuodessa. Ensimmäisessä ryhmässä ei olekaan lainkaan nuorempia taimistoja, mutta jo toisen ja kolmannen ryhmän keskikokoiset ja pienet taimistot osoittavat selvästi saman suunnan. — Kasvunopeus on luonnollisesti vaikuttanut koko taimiston kehitysnopeuteen. Kun taimistojen kehittyminen määrätyn rajan ohi vielä tietää yleensä myös niiden vapautumista taimistojen kuntoa alentavista tuhoista (Kangas 1937, ss. 224—226), on hidas kasvu ollut omiaan siis edelleen pitkittämään huonon kunnan säilymistä ja näin myös koko taimiston keskipituus joutuu jossain määrin riippuvaiseksi taimiston kunnosta.

Kasvuun nähden on taimiston koolla (iällä) varsin huomattava merkitys, kuten esim. ko. taulukon huonokuntoiset taimistot osoittavat (pienet taimistot 2.0 sm, keskikokoiset 2.1 sm, varttuneet 4.4 sm), joten sen huomioon ottaminen vertailussa on ollut välttämätöntä. Yksityisten taimistojen kasvu on jonkin verran vaihdellut, mutta yleensä on samankokoisten taimistojen kasvu selvästi ryhmittynyt taimistojen kunnan mukaan. Varttuneista taimistoista vain taulukon kolme viimeistä huonokuntoista taimistoa, n:ot 35, 72 ja 77, jotka selvästi ovat rajatapauksia II:n ja III:n ryhmän välillä, ovat kasvussaan saavuttaneet samoja arvoja kuin keskinertaiset taimistot, muuten ovat kaikki taimistot selvästi omaan ryhmäänsä liittyviä, rajan ollessa I:n ja II:n ryhmän välillä n. 11 sm:n kohdalla ja II:n ja III:n ryhmän välillä 6—7 sm:n kohdalla. Samoin on asian laita keskikokoisiin taimistoihin nähden. Pienistä taimistoista on ainoa keskinertaisiin luettu taimisto myös selvästi rajatapaus I:n ja II:n ryhmän välillä. — Yksityisissä samankokoisissa ja samaan ryhmään kuuluvissa taimistoissa kasvun vaihtelujen riippuvaisuus kunnan vaihteluista näyttää myös yleensä olevan selvä, kuten esim. suurin, huonokuntoisten taimistojen ryhmä osoittaa, vaikkakin näin samanarvoisissa taimistoissa tuntuu jo eri tuhojen erilainen vaikutus kasvuun kohtalaisen voimakkaana, kuten edempänä tulee esitettäväksi.

Taulukko 14. Mäntytaimistojen kunnan ja kasvun välinen suhde. Pohjankangas.

Tabelle 14. Gegenseitiges Verhältnis von Zustand und Wachstum in den Kiefern-pflanzenbeständen des Pohjankangas.

Alaryhmät Unterguppen	N:o Nr.	Perustamis- vuosi Gründungs- jahr	Perustamis- tapa Gründungs- methode	Keskipituus, sm Mittlere Länge, cm	Kasvain- keskipituus, sm Mittlere Länge der Triebe, cm	Taimien jakaantuminen luokkiin, % Klassenmäßige Verteilung der Pflanzen, %						Luokka- keskiarvo Klassen- mittel	Terveiden tai- mien määrä, % Gesunde Pflanzen, %
						1	2	3	4	5	6		
I. Hyväkuntoiset taimistot. — I. Gute Pflanzenbestände.													
Varttuneet Hohe	29	1904	Ruutukylvö Plattensaart	281.0	12.6	21	18	33	15	13	—	2.81	39
	31 ¹	n. 1895 ¹	Vakokylvö Streifensaart	429.0	13.8	32	20	27	9	4	8	2.57	52
	Keskimäärin - Durchschnitt.			355.0	13.1	26.5	19.0	30.0	12.0	8.5	4.0	2.69	45.5
II. Keskinertaiset taimistot. — II. Mittelmässige Pflanzenbestände.													
Pienet Kleine	12	1931	Istutus Pflanzung	24.2	5.1	7	21	40	20	4	8	3.17	28
Keskikokoiset Mittelhohe	48	1909 ja (1913)	Ruutukylvö Plattensaart	45.8	3.7	5	25	27	16	22	5	3.40	30
	54	1912	»	63.9	4.8	4	10	45	27	13	1	3.38	14
	55	1912	»	60.0	4.8	3	16	52	26	1	2	3.12	19
	Keskimäärin - Durchschnitt.			56.6	4.4	4.0	17.0	41.3	23.0	12.0	2.7	3.30	21.0
Varttuneet — Hohe	28	1904	Istutus Pflanzung	280.0	7.0	9	12	12	15	24	28	4.17	21
	30	1904	»	195.0	7.8	10	17	29	14	21	9	3.46	27
	32	1905	Ruutukylvö Plattensaart	318.0	8.0	13	16	21	15	14	21	3.64	29
	33	1905	»	279.0	10.1	13	13	17	10	18	29	3.94	26
	34	1906	»	204.0	7.0	7	20	22	18	8	25	3.75	27
	38	1907	»	246.0	7.1	11	10	15	15	20	29	4.10	21
	39	1907	Istutus Pflanzung	254.0	9.0	20	19	20	10	12	19	3.32	39
	43	1908	»	300.0	8.8	19	10	17	8	18	28	3.80	29
	56	1912	»	278.0	9.3	12	26	24	12	3	23	3.37	38
	60	1913	»	248.0	7.3	7	15	25	8	8	37	4.06	22
73	1914	»	222.0	6.7	5	13	26	13	17	26	4.02	18	
Keskimäärin - Durchschnitt.			256.7	8.0	11.5	15.8	20.7	12.5	14.8	24.9	3.78	27.1	

¹ Entinen kuusikylvö, joka on täydellisesti epäonnistunut. Mänty lähes 40 v:n ikäistä vakokylvöä. — Ehemalige, völlig missglückte Fichtensaart. Die Kiefer ist 40 jährig, aufgekommen nach Streifensaart.

Jatk. Taul. 14. — Tab. 14, Forts.

Alaryhmät Untergruppen	N:o Nr.	Perustamis- vuosi Gründungs- jahr	Perustamis- tapa Gründungs- methode	Keskipituus, sm Mittlere Länge, cm	Kasvainten keskipituus, sm Mittlere Länge der Triebe, cm	Taimien jakaantuminen luokkiin, % Klassenmäßige Verteilung der Pflanzen, %						Luokka- keskiarvo Klassen- mittel	Terveiden tai- mien määrä, % Gesunde Pflanzen, %
						1	2	3	4	5	6		
						III. Huonokuntoiset taimistot. — III. Schwache Pflanzenbestände.							
Pienet — Kleine	2	1926	Ruutukylvö vakoihin Plattensaaf auf Streifen	15.3	2.4	—	9	33	33	21	4	3.78	9
	3	1927	»	11.9	1.6	—	3	27	45	16	9	4.01	3
	9 a	1930	Istutus Pflanzung	25.1	2.0	—	4	31	36	22	7	3.97	4
	9 b	1930	»	29.8	2.0	—	—	30	32	30	8	4.16	—
	Keskimäärin - Durchschnitt.				20.5	2.0	—	4.0	30.25	36.5	22.25	7.0	3.98
Keskikokoiset — Mittelhöhe	49	1909	Ruutukylvö Plattensaaf	104.4	2.4	—	3	8	14	26	49	5.10	3
	53	1911	»	53.7	2.8	—	8	37	31	21	3	3.74	8
	59	1909- 1913	»	56.7	2.9	1	16	23	17	31	12	3.97	17
	81	1916	Istutus Pflanzung	101.8	2.1	—	3	12	17	34	34	4.84	3
	82	1917	»	87.9	0.4	—	—	1	9	52	38	5.27	—
Keskimäärin - Durchschnitt.				80.9	2.1	0.2	6.0	16.2	17.6	32.8	27.2	4.58	* 6.2
Varttuneet — Hohe	37	1906	Istutus Pflanzung	174.0	6.0	4	5	13	11	16	51	4.83	9
	50	1910- 1911	»	214.0	3.6	—	6	9	13	11	61	5.18	6
	62	1914	»	263.0	4.9	2	7	19	13	15	44	4.64	9
	64	1914	»	209.5	2.6	1	1	6	8	13	71	5.44	2
	66	1913	»	232.2	4.1	1	8	7	17	12	55	4.96	9
	67	1913	»	178.4	3.1	—	2	9	10	16	63	5.29	2
	68+ (70)	1914	»	183.0	3.0	1	1	9	11	22	56	5.20	2
	69	1914	»	147.0	1.4	—	—	3	13	25	59	5.40	—
	71	1914	»	210.0	4.8	2	3	6	4	5	80	5.47	5
	76	1915	»	206.0	1.8	—	1	3	2	10	84	5.73	1
	79	1916	»	219.0	4.5	—	8	25	17	20	30	4.39	8
	80	1916	»	175.0	3.5	2	3	11	8	10	66	5.19	5
	35	1906	»	244.0	7.0	9	8	16	7	15	45	4.46	17
72	1914	»	174.0	7.1	3	16	14	11	9	47	4.48	19	
77	1915	»	241.0	8.9	8	9	10	9	8	56	4.68	17	
Keskimäärin - Durchschnitt.				204.7	4.4	2.2	5.2	10.7	10.2	13.8	57.9	5.02	7.4

Muiden puulajien viljelykset.

Muista puulajeista on vain *Pinus montana*-viljelykset ryhmitetty samojen perusteiden mukaan kolmeen pääryhmään kuin mäntyviljelyksetkin. *P. montana*-viljelykset, joita Pohjankankaalla on varsin runsaasti, ovat jakautuneet jokseenkin tasaisesti hyväkuntoisiin, keskinkertaisiin ja huonokuntoisiin taimistoihin. Nämä ryhmät on sitten edelleen jaettu alaryhmiin koon perusteella.

Pinus-montana-taimistot eivät läheskään kaikki ole puhtaita taimistoja, vaan noin $\frac{2}{3}$ (15) on sekataimistoja, pääasiassa männyn (13), mutta myös *Pinus banksianan* (1) ja koivun (1) sekaisia. *P. montana* esiintyy kuitenkin varsin usein puhtaina laikkuina toisen puulajin muodostamassa taimistossa tai siten, että vuorotellen on joko rivi tai kaksi *P. montanaa* ja samoin toista puulajia. Kaikissa kolmessa pääryhmässä on sekä puhtaita että sekataimistoja jokseenkin samassa suhteessa, joten tämä seikka ei näytä vaikuttaneen taimistojen ryhmittymiseen. Sen vuoksi ei näitä eri taimistoja ole katsottu tarpeelliseksi esittää erikseen. Taulukko 15 osoittaa tämän mukaisesti kaikkien *P. montana*-taimistojen jakautumisen erikuntoisiin ryhmiin sekä taimistojen kunnan ja kasvun välisen suhteen, samalla tapaa kuin taulukko 14 mäntytaimistoihin nähden.

Ryhmitettäessä *P. montana*-viljelyksiä kuntansa mukaisesti ryhmiin on ollut pakko, vaikkakin on käytetty samoja jakoperusteita kuin mäntyviljelyksiinkin nähden, tehdä eräitä poikkeuksia siitä syystä, että taimistojen luokkakeskiaivot eivät läheskään samassa määrin kuin mäntytaimistoissa seuraa terveiden taimien osuuden määrää. Osaksi tähän on ollut syynä kuolleiden taimien suuri runsaus muuten kohtalaisessa kunnossa olevissa taimistoissa (n:ot 72 ja 77), osaksi taas terveiden taimien niukkuus (n:ot 8 ja 9 a).

Yleisenä huomiona *P. montana*-taimistoista on sanottava, että ne ovat menestyneet paremmin kuin mäntytaimistot vaikka ne luonteensa mukaisesti ovat tietysti lyhyempiä — vuorimänty on alueella melkein poikkeuksetta pensasmaista — ja sen mukaisesti myös niiden pituuskasvu jonkin verran pienempi. Joka tapauksessa on toista metriä pitkissä vuorimäntytaimistoissa lähes 10 sm:n vuotuista pituuskasvua pidettävä jokseenkin tyydyttävänä. Kun kaikista *P. montana*-taimistoista lähes puolet (43.5 %) kuuluu hyväkuntoisiksi katsottuihin viljelyksiin on se mäntytaimistoihin verrattuna varsin paljon.

Näiden taimistojen kasvun ja kunnan välinen suhde osoittautuu yhtä selväksi kuin mäntytaimistoissakin. Pienissä taimistoissa tosin hyväkuntoisiin kuuluva viljelys osoittaa poikkeuksellisen suurta pituuskasvua,

Taulukko 15. *Pinus montana*-viljelysten jakaantuminen erikuntoisiin taimistoihin ja niiden kunnon ja kasvun riippuvaisuus toisistaan. Pohjankangas.

Tabelle 15. Die zustandsmäßige Verteilung der *Pinus montana*-Kulturen von Pohjankangas und das gegenseitige Verhältnis von Zustand und Wachstum in denselben.

Alaryhmät Untergruppen	N:o Nr.	Perustamis- vuosi Gründungs- jahr	Perustamis- tapa Gründungs- methode	Keskipituus, sm Mittlere Länge, cm	Kasvainten keskipituus, sm Mittlere Länge der Triebe, cm	Taimien jakaantuminen luokkiin, % Klassenmäßige Verteilung der Pflanzen, %						Luokka- keskiarvo Klassen- mittel	Terveiden tai- mien määrä, % Gesunde Pflanzen, %
						1	2	3	4	5	6		
I Hyväkuntoiset taimistot. — I. Gute Pflanzenbestände.													
Pienet Kleine	23	1932	Istutus Pflanzung	28.3	10.3	7	45	36	8	—	4	2.61	52
Keskikok. Mittelhöhe	68	1914	Istutus Pflanzung	87.6	7.6	22	27	26	4	—	21	2.96	49
Varttuneet — Hohe	36	1906	Ruutukylvö Plattensaaf Istutus Pflanzung	117.0	7.1	14	29	31	—	4	22	3.17	43
	40	1908	Ruutukylvö Plattensaaf Istutus Pflanzung	144.4	7.4	17	33	26	2	2	20	2.99	50
	41	1907	Ruutukylvö Plattensaaf Istutus Pflanzung	129.7	8.7	34	21	9	6	5	25	3.02	55
	44	1908	» Istutus Pflanzung	115.8	6.8	16	25	25	10	6	18	3.19	41
	47	1909	» Istutus Pflanzung	174.7	9.6	42	30	9	1	—	18	2.41	72
	65	1913	» Istutus Pflanzung	126.1	7.0	28	28	28	4	4	8	2.52	56
	66	1913	» Istutus Pflanzung	109.8	7.6	26	28	23	3	2	18	2.81	54
69	1914	» Istutus Pflanzung	132.2	8.6	45	16	20	4	2	13	2.41	61	
Keskimäärin - Durchschnitt.				131.1	7.8	27.8	26.3	21.4	3.7	3.1	17.7	2.81	54.1
II. Keskinertaiset taimistot. — II. Mittelmässige Pflanzenbestände.													
Pienet Kleine	7	1930	Istutus Pflanzung	25.6	3.7	1	33	36	20	1	9	3.14	34
Keskikokoiset — Mittelhöhe	42	1908	Ruutukylvö Plattensaaf Istutus Pflanzung	81.5	5.5	6	25	23	14	4	28	3.89	31
	72	1914	» Istutus Pflanzung	66.1	4.7	4	18	14	5	3	56	4.53	22
	77	1915	» Istutus Pflanzung	72.6	5.9	10	12	10	2	1	65	4.67	22
	80	1916	» Istutus Pflanzung	56.7	5.8	13	22	29	5	7	24	3.43	35
	81	1916	» Istutus Pflanzung	53.0	5.4	14	22	24	15	6	19	3.34	36
	82	1917	» Istutus Pflanzung	50.0	4.6	8	15	17	18	10	32	4.03	23
Keskimäärin - Durchschnitt.				63.3	5.3	9.2	19.0	19.5	9.8	5.2	37.3	3.95	28.2

Jatk. Taul. 15. — Tab. 15, Forts.

Alaryhmät Untergruppen	N:o Nr.	Perustamis- vuosi Gründungs- jahr	Perustamis- tapa Gründungs- methode	Keskipituus, sm Mittlere Länge, cm	Kasvainten keskipituus, sm Mittlere Länge der Triebe, cm	Taimien jakaantuminen luokkiin, % Klassenmäßige Verteilung der Pflanzen, %						Luokka- keskiarvo Klassen- mittel	Terveiden tai- mien määrä, % Gesunde Pflanzen, %
						1	2	3	4	5	6		
III. Huonokuntoiset taimistot. — III. Schwache Pflanzenbestände.													
Pienet Kleine	8	1930	Istutus Pflanzung	21.6	2.5	—	12	43	28	6	11	3.61	12
	9 a	1930	» Istutus Pflanzung	21.2	2.3	—	4	54	24	15	3	3.59	4
	Keskimäärin - Durchschnitt.				21.4	2.4	—	8.0	48.5	26.0	10.5	7.0	3.60
Keskikokoiset Mittelhöhe	50	1910	Istutus Pflanzung	71.7	3.2	2	5	6	11	14	62	5.16	7
	64	1914	» Istutus Pflanzung	59.6	2.8	—	12	7	15	18	48	4.83	12
	Keskimäärin - Durchschnitt.				65.6	3.0	1.0	8.5	6.5	13.0	16.0	55.0	5.00
Varttuneet Hohe	61	1913	Istutus Pflanzung	104.5	3.3	2	20	24	11	26	17	3.90	22
	62	1914	» Istutus Pflanzung	121.9	4.4	—	5	7	12	8	68	5.27	5
	79	1916	» Istutus Pflanzung	93.6	3.5	—	9	12	9	13	57	4.97	9
	Keskimäärin - Durchschnitt.				106.7	3.7	0.7	11.3	14.3	10.7	15.7	47.3	4.71

mutta kasvua osoittavat sarjat muodostuvat silti pieniin ja keskikokoisiin taimistoihin nähden varsin selviksi: pienet: I 10.3 sm, II 3.7 sm, III 2.4 sm ja keskikokoiset: I 7.6 sm, II 5.3 sm, III 3.0 sm vuodessa. Varttuneista taimistoista puuttuu II ryhmä. Yksityisten taimistojen kasvun vaihtelu kunnon mukaan saman alaryhmän puitteissa on kuitenkin näissä taimistoissa hiukan epäselvempää kuin mäntytaimistoissa.

Muista kuin *P. montana*-taimistoista ei ole mahdollista esitettyjä ryhmiä suorittaa, koska kysymyksessä on joko vain yksinäisiä erillisiä viljelyksiä tai ko. puulajilla on aivan toisenlaiset kasvupaikkavaatimukset, niin että hyvin menestyviä taimistoja ei voi olettaakaan esiintyvän (*Picea excelsa* ja *alba*). Sen vuoksi on muut tässä luvussa kysymyksen tulevat viljelykset yhdistetty samaan taulukkoon (taulukko 16).

Kaikki kuusitaimistot (*Picea excelsa* ja *alba*) ovat varsin huonokuntoisia ja niiden vuotuinen pituuskasvu jokseenkin olematon. Vain viljelyksellä 56 on *Picea excelsa* edes jonkinlaisessa kunnossa, terveitä taimia 10 %, mutta kasvu, vaikkakin se on selvästi parempi kuin muiden kuusitaimistojen, jää kuitenkin vielä aivan mitättömäksi, kuten huonokuntoisten mäntytaimistojen kasvu. — *Pinus banksiana*-taimisto on jokseenkin täydelleen tuhoutunut. *Pinus murrayana*-taimisto on varsin nuori, tarkastus-

Taulukko 16. Muiden puulajien viljelystaimistojen kunto ja kehityskykyisyys.

Tabelle 16. Zustand und Entwicklungsfähigkeit der Pflanzenbestände anderer Holzarten auf den Versuchsfeldern des Pohjankangas.

N:o Nr.	Perustamis- vuosi Gründungs- jahr	Puulaji Holzart	Perustamis- tapana Gründungs- methode	Taimiston keski- pituus, sm Mittelhöhe des Pflanzenbestandes, cm	Kasvainien keskipituus, sm Mittlere Länge der Triebe, cm	Taimien jakautuminen luokkiin, % Klassenmäßige Verteilung der Pflanzen, %					
						1	2	3	4	5	6
43	1908	<i>Picea excelsa</i>	Kuoppa- istutus Pflanzung	41.2	0.9	—	1	9	21	38	31
56	1912	»	»	56.4	2.0	2	8	22	22	23	23
63	1913	»	»	37.1	0.5	—	—	4	34	47	15
56	1912	<i>Picea alba</i>	»	41.3	0.5	—	—	4	20	40	36
40	1908	<i>Pinus banksiana</i>	»	183.3	3.1	—	—	1	3	5	91
24	1932	<i>Pinus murrayana</i>	»	17.0	2.0	—	—	48	39	12	1
47	1931	<i>Betula verrucosa</i>	»	48.5	1.8	—	2	6	24	39	29

vuonna vasta 3-vuotinen, joten sen kehittymisestä ei vielä voi paljoakaan sanoa. Huomion arvoista kuitenkin on suhteellisen heikko kasvu — kokokin huomioon otettuna —, sekä terveiden taimien puuttuminen. — Koivutaimisto on ollut myös vain 4-vuotinen tarkastusta suoritettaessa. Sekin osoittaa varsin heikkoa kasvua ja kuntoa, niin että taimiston kohtalo näyttääkin melko synkältä.

Hämeen kangas.

Mäntyviljelykset.

Hämeen kankaan mäntyviljelykset ovat yleensä, kuten jo niiden kunnon ja esiintyvien tuhojen mukaan toisessa yhteydessä (K a n g a s 1937, ss. 194—195) on esitetty, jonkin verran paremmassa kunnossa ja paremmin säilyneet kuin Pohjankankaan. Niinhän oli myös laita edellä (s. 19) esitettyihin nuoriin ruuduittain tarkastettuihin taimistoihin nähden. Mikä syy tähän on ollut vaikuttamassa, ja onko syy ehkä ollut luonteeltaan vain satunnainen (esim. tuhojen esiintymisessä), on vaikeata päätellä.

Yleiskuvan taimistojen jakautumisesta erikuntoisiin ryhmiin ja näiden ryhmien kunnan keskimääräisestä tasosta antaa Pohjankankaan taulukko 13 (vrt. s. 33) vastaava taulukko 17.

Taulukko 17. Hyväkuntoisten, keskinkertaisten ja huonokuntoisten mäntytaimistojen keskimääräinen kunto Hämeen kankaalla.

Tabelle 17. Hämeen kangas. Mittlerer Zustand der guten, mittelmässigen und schwachen Kiefernplantzenbestände.

Ryhmä Gruppe	Taimistojen lukumäärä, kpl. Anzahl der Pflanzen- bestände	Taimien jakaantuminen luokkiin keskimäärin, % Durchschn. klassenmäßige Verteilung der Pflanzen, %						Kasvainien keskipituudet luokissa keskimäärin, sm Durchschn. Mittelängen der Triebe in den verschiedenen Klassen, cm						Taimien keskipituudet luokissa keskimäärin, sm Durchschn. Mittelängen der Pflanzen in den verschiedenen Klassen, cm					
		Luokat — Klassen						Luokat — Klassen						Luokat — Klassen					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
I. Hyväkuntoiset. Gut	4	12.5	40.5	23.0	6.0	4.0	14.0	14.2	10.1	6.2	3.5	—	279	221	163	121	92	72	
II. Keskinkertaiset. Mittelmässig	5	6.0	18.6	27.8	22.6	12.8	12.2	13.3	9.7	6.0	3.1	—	256	186	138	100	89	76	
III. Huonokuntoiset. Schwach	10	0.2	8.7	18.8	19.4	18.8	34.1	1.1	8.2	5.9	3.1	0.04	6	219	172	142	109	57	

Hyväkuntoisten taimistojen määrä (4) on täällä suhteellisesti paljon suurempi kuin Pohjankankaalla, runsas viidennes i. 21 % koko mäntyviljelysten määrästä (19). Pohjankankaalla se oli vain 4.8 %. Kuitenkin on se vielä varsin alhainen ja osoittaa, kuten huonokuntoisten taimistojen runsauskin (10), selvästi taimistojen keskimääräisen kunnan heikkoa tasoa. Hämeenkanalla ei kuitenkaan täysin autioituneita mäntyviljelyksiä ole läheskään siinä määrin kuin Pohjankankaalla, missä suhteessa mainittu ero jälleen selvästi käy ilmi. Eri ryhmien keskimääräinen kuntokin on ehkä hieman parempi, ensimmäisessä ryhmässä on terveitä taimia (luokat 1 ja 2) 53.0 %, toisessa 24.6 % ja kolmannessa ryhmässä 8.9 %. Terveiden taimien määrä on kuitenkin, parhaissakin taimistoissa, vielä suhteellisen vähäinen ja tietää yleensä tuskin tyydyttävää tulosta.

Kasvainten pituudet kuten taimien keskipituudetkin suhtautuvat taimiluokkiin samoin kuin Pohjankankaallakin. Huonokuntoisissa taimistoissa on ensimmäisessä taimiluokassa kuitenkin vain 2 pientä tainta (i. 0.2 %). Kunnan mukaisten ryhmien väliset kasvun erot ovat sen sijaan paljon vähäisemmät kuin Pohjankankaalla.

Kasvun ja kunnan välisen suhteen selville saamiseksi on Hämeenkanan mäntyviljelykset jaettu alaryhmiin samoin kuin Pohjankankaankin. Alaryhmityksessä on hyväkuntoisissa keskikokoinen taimisto kuitenkin melkoisesti eri luokkaa kuin keskinkertaisissa ja huonokuntoisissa, mikä tietysti voi vaikuttaa myös vertailuun. Taulukko 18 osoittaa vastaavien Pohjankankaan taulukoiden mukaisesti Hämeenkanan mäntyviljelysten pituuskasvun ja kunnan välistä suhdetta.

Kasvun ja kunnan välinen suhde on Hämeenkanan mäntyviljelyksillä varsin selvä. Kun huomioidaan mainittu ero keskikokoisten taimistojen välillä, jäävät suhteet jokseenkin samoiksi kuin Pohjankankaalla: keskikokoiset I 10.0 sm, II 4.9 sm, III 2.4 sm ja varttuneet I 9.9 sm, II 6.2 sm, III 4.5 sm vuodessa. Pieniä taimistoja on vain yksi hyväkuntoisten ryhmässä. Varttuneilla taimistoilla ovat kasvua osoittavat luvut varsinkin hyväkuntoisissa ja keskinkertaisissa viljelyksissä alemmat kuin vastaavat luvut Pohjankankaalla, mutta myöskin taimistojen keskipituudet ovat vastaavasti pienemmät.

Taulukosta 18 käy esille myös sama suhde taimiston koon (iän) ja kasvun välillä kuin Pohjankankaallakin, vaikkakin sitä voidaan parhaiten verrata vasta samankuntoisten taimistojen kesken. Osoituksena siitä, miten koko (ikä) vasta toissijaisesti vaikuttaa kasvuun, antaa hyväkuntoisten taimistojen ryhmä Hämeenkanalla, missä keskikokoinen erittäin hyväkuntoinen taimisto saavuttaa saman tahi suuremman kasvun kuin yli kolme

Taulukko 18. Mäntytaimistojen kunnan ja kasvun välinen suhde. Hämeenkanas.

Tabelle 18. Gegenseitiges Verhältnis von Zustand und Wachstum in den Kiefern-pflanzenbeständen des Hämeenkanas.

Alaryhmät Unterguppen	N:o Nr.	Perus- tamis- vuosi Grün- dungsjahr	Perustamis- tapa Gründungs- methode	Keskipituus, sm Mittlere Länge, cm	Kasvainten keskipituus, sm Mittlere Länge der Triebe, cm	Taimien jakaantuminen luokkiin, % Klassenmäßige Verteilung der Pflanzen, %						Luokka- keskiarvo Klassenmittel	Terveiden tai- mien määrä, % Gesunde Pflanzen, %
						1	2	3	4	5	6		
I. Hyväkuntoiset taimistot. — I. Gute Pflanzenbestände.													
Pienet Kleine	11 a	1927	Istutus Pflanzung	28.7	4.4	6	40	30	6	—	18	3.08	46
Keskikok. Mittelhöhe	8	1926	Istutus Pflanzung	95.5	10.0	20	58	19	1	—	2	2.09	78
Varttuneet Hohe	17	1904	Ruutukylvö Plattensaät	321.0	10.1	18	24	22	12	10	14	3.14	42
	19	1906	Istutus Pflanzung	343.0	9.7	6	40	21	5	6	22	3.31	46
Keskimäärin - Durchschnitt.				332.0	9.9	12	32	21.5	8.5	8	18	3.23	44
II. Keskinkertaiset taimistot. — II. Mittelmässige Pflanzenbestände.													
Keskikokoiset Mittelhöhe	6	1926	Istutus Pflanzung	52.4	4.8	7	13	30	28	10	12	3.57	20
	7	1926	»	47.9	4.9	3	16	29	18	9	25	3.89	19
Keskimäärin - Durchschnitt.				50.1	4.9	5.0	14.5	29.5	23.0	9.5	18.5	3.73	19.5
Varttuneet Hohe	16	1903	Hajakylvö Vollsaat	236.0	6.3	7	18	24	25	15	11	3.56	25
	18	1904	Ruutukylvö Plattensaät	230.0	5.3	6	20	28	22	12	12	3.50	26
31	1916	»	135.0	6.9	7	26	28	20	18	1	3.19	33	
Keskimäärin - Durchschnitt.				200.3	6.2	6.7	21.3	26.7	22.3	15.0	8.0	3.42	28.0
III. Huonokuntoiset taimistot. — III. Schwache Pflanzenbestände.													
Keskikokoiset Mittelhöhe	5	1926	Istutus Pflanzung	42.7	3.7	—	15	30	32	11	12	3.75	15
	11 b	1927	»	41.3	1.3	—	—	18	25	34	23	4.62	—
12	1927	»	40.9	2.3	2	8	12	20	36	22	4.46	10	
Keskimäärin - Durchschnitt.				41.6	2.4	0.7	7.7	20.0	25.7	27.0	19.0	4.28	8.4

Jatk. Taul. 18. — Tab. 18, Forts.

Alaryhmät Untergruppen	N:o Nr.	Perustamis- vuosi Gründungs- jahr	Perustamis- tapa Gründungs- methode	Keskipituus, sm Mittlere Länge, cm	Kasvain- keskipituus, sm Mittlere Länge der Triebe, cm	Taimien jakautuminen luokkiin, % Klassenmäßige Verteilung, der Pflanzen, %						Luokka- keskiarvo Klassenmittel	Terveiden tai- mien määrä, % Gesunde Pflanzen, %	
						1	2	3	4	5	6			
						Varttuneet Hohe	23	1904	Istutus Pflanzung	248.0	5.1			—
24	1911	Ruutukylvö Plattensaart	192.0	4.8	—		15	18	18	22	27	4.28	15	
25	1915	»	170.0	3.2	—		3	22	26	19	30	4.51	3	
27	1915	Istutus Pflanzung	180.5	3.6	—		4	9	21	21	45	4.94	4	
28	1916	»	251.0	5.5	—		10	34	14	7	35	4.23	10	
29	1916	»	191.0	3.6	—		6	10	17	14	53	4.98	6	
26	1916	»	178.0	5.9	—		20	18	10	10	42	4.36	20	
Keskimäärin - Durchschnitt.				201.5	4.5		—	9.1	18.3	16.7	15.3	40.6	4.60	9.1

kertaa kookkaammat varttuneet, mutta kunnoltaan miltei puolta heikommat taimistot.

Tulokset kasvun herkästä riippuvaisuudesta taimiston kunnosta osoittavat siis sekä Pohjankankaalla että Hämeenkanalla aivan samaa. Joskin luonnollisesti vielä eri vuosien sääsuhteet vaikuttavat osaltaan kasvun suuruuteen, on taimiston kunnan merkitys kuitenkin niin ratkaiseva, että määrättyissä puitteissa voidaan pituuskasvua pitää taimiston kunnan ilmentäjänä ko. tapaisille mäntytaimistoille. Edelleen voidaan todeta, että taimistojen koko (ikä) vaikuttaa selvästi pituuskasvun suuruuteen, mutta vasta toissijaisesti kunnan jälkeen ja vasta mainittavien erojen ollessa kysymyksessä. Eräät korkeusrajat saavat tällöin erikoisen merkityksen, esim. männyllä usein noin 40—50 sm ja 140—150 sm (vrt. Kangas 1931 b, s. 35 ja 1932, s. 158).

Muiden puulajien viljelykset.

Hämeenkanalla on siksi vähän muiden puulajien kuin männyn viljelyksiä, ettei ole mahdollisuuksia mihinkään ryhmiin enempää niiden kunnan kuin kunnan ja kasvun välisen suhteenkaan vertailemiseksi. Sen vuoksi esitetään niistä samat tiedot kuin edellä taulukossa 19 ilman ryhmiä. Pääosa niistä on *P. montana*-taimistoja sekä lisäksi yksi kuusi- ja kaksi koivutaimistoa.

Taulukko 19. Muiden puulajien viljelysten kunto. Hämeenkanas.

Tabelle 19. Zustand der übrigen Holzartenbestände auf dem Hämeenkanas.

N:o Nr.	Perustamis- vuosi Gründungs- jahr	Puulaji Holzart	Perustamis- tapa Gründungs- methode	Taimien k. pituus, sm Mittlere Länge der Pflanzen, cm	Kasvain k. pituus, sm Mittlere Länge der Triebe, cm	Taimien jakautuminen luokkiin, % Klassenmäßige Verteilung der Pflanzen, %					
						1	2	3	4	5	6
						20 21	1908	<i>P. montana</i>	Kuoppaistutus Pflanzung	180.1	10.0
22	»	»	»	189.9	8.8	46	31	13	2	—	8
27	1915	»	»	126.2	7.5	30	38	15	2	—	15
30	1906	»	»	173.0	8.1	39	21	15	6	2	17
Keskimäärin - Durchschnitt.				167.3	8.6	41.0	27.5	13.2	3.5	0.5	14.3
20 21	1908	<i>P. excelsa</i>	Kuoppaistutus Pflanzung	71.6	2.1	2	22	22	13	21	20
15 27	1931	<i>B. verrucosa</i>	Kuoppaistutus Pflanzung	55.2	5.1	2	12	28	15	10	33
	1915	»	»	191.9	1.1	—	—	—	5	35	60

Pinus montana-taimistot ovat, kuten nähdään, kaikki suhteellisen hyvässä kunnossa olevia, täysin Pohjankankaan parhaiden vastaavien taimistojen veroisia. Terveiden taimien osuus on varsin korkea, 60—70 %:n seuduilla. Samoin pituuskasvu, 7.5—10 sm, on huomattavan korkea näille taimistoille. Lisäksi kuolevia taimia (luokka 5) ei ole lainkaan. Kuusitaimisto on täälläkin varsin huono, ja kasvu varsin vähäinen, 2 sm vuodessa. Koivutaimistot ovat niinkään huonokuntoisia, toinen (N:o 27), *P. montanan*-sekainen taimisto, on jo täydelleen häviämässä.

Taimittain tarkastettujen taimistojen antamat tulokset osoittavat siis lisäksi sekä Pohjankankaalla että Hämeenkanalla, että vuorimäntyä lukuunottamatta yleensä muiden vieraiden puulajien — myös kuusen ja koivun — menestyminen on ollut paljon heikompaa kuin männyn, vieläpä toivotontakin (*Picea*-lajit, *Pinus banksiana* ja koivu). *Pinus murrayana* on menestynyt erällä toisilla samantapaisilla alueilla, kuten esim. Ruoveden Siikakankaalla melko hyvin, joten on mahdollista, että tämä puulaji kuuluisi lähinnä männyn rinnalle puheena olevan tapaisilla kuivilla kankailla, vaikkakaan alueen harvalukuiset *P. murrayana*-viljelykset eivät anna siitä selvää kuvaa.

Metsänviljelysten tilaan vaikuttaneiden tekijöiden tarkastelua.

Taimettumisvaiheessa esiintyneet tekijät.

Pohjankankaan ja Hämeenkaan luontoisilla kuivilla kankailla ei männyn siemenen itäminen ja sirkkataimien kehittyminen suotuisissa oloissa ilmeisestikään sinänsä ole sen heikompa kuin muillakaan normaalisilla männyn kasvupaikoilla, siitä ovat mm. monet muut aikaisemmin tutkitut mäntytaimistoalueet (Kangas 1931 b ja 1937) antaneet selviä viitteitä. Maaperä sinänsä ei siis ilmeisesti ole vaikuttamassa taimiaineksen syntymismahdollisuuksiin ko. tutkimusalueilla, sitäkin suuremmalla syyllä, kun on kysymys sellaisista viljelyksistä, joilla taimet ovat syntyneet kivennäismaata myöten paljastetuille kylvökohdille (vrt. Hertz 1934).

Tärkeänä — ja aivan ensi vaiheessa ehkä tärkeimpänä — tekijänä on ilmeisesti esiintynyt kuivuus (vrt. Kangas 1937, s. 113), ts. vallinneet sääsuhteet mainitun vaiheen aikana. Kuivuus voi välillisesti johtua tietyksi myös maaperästä (vrt. myös pintakasvillisuuden merkitystä s. 26), erittäinkin Pohjankankaalla ja Hämeenkanalla, joskin sen vaikutusta täällä osaltaan tehostavat ulkonaiset olosuhteetkin, ennen kaikkea alueiden aukeus. Joka tapauksessa kuivuus esiintyy täällä varmasti usein ratkaisevana tekijänä taimiaineksen syntymisessä, kuten metsänviljelyskortiston lukuisat merkinnät osoittavat. Se tuntuukin ehkä voimakkaimpana juuri ensimmäisenä kasvukautena, siten rajoittaen varsin huomattavasti taimiaineksen määrää. Suotuisten sää- (kosteus-)suhteiden vallitessa voi taimiaineksen syntyminen kuitenkin olla normaalisien runsasta.

Sirkkataimien ensimmäisen vuoden jälkeiseen kehitykseen tulee jo selvemmin vaikuttamaan muitakin tekijöitä. Tässä vaiheessa voitaisiin niiden vaikutus ehkä yleensä saada erilleen, mutta kun varsinaisesti tätä silmällä pitäen alueilla ei ole toimitettu erityisiä tutkimuksia tai kokeita, on niiden seurauksia tyydyttävä kuvaamaan yleisten havaintojen puitteissa.

Edellä on jo ruuduittain tarkastettujen taimistojen yhteydessä tehty

selvää eri kylvötapojen vaikutuksesta taimiaineksen määrään. Nämä tulokset näkyvät selvinä jo toisena, mutta vielä enemmän seuraavina vuosina. Ne ovat luonnollisesti varsin suuresti riippuvaisia mm. myös kuivuudesta. Kylvötapa voidaan kuitenkin sellaisenaan katsoa yhdeksi taimiston syntyyn ja vielä taimettumisvaiheeseenkin vaikuttavaksi tekijäksi (vrt. Heikinheimo 1931 ja 1932), samoin kuin kylvön suorituksessa muutkin seikat, sellaiset kuin kylvöaika (vuodenaikaan nähden), siemenmäärä jne., kuten aikaisemmin (ss. 22—30) selostetut kokeet ovat osoittaneet. Sitäpaitsi vaikuttaa kylvötapa myös monien taimiainesta uhkaavien tekijöiden esiintymiseen, kuten esim. kuivuuden, roudan (Melders 1929, Heikinheimo 1931), männyn karisteen (Kangas 1931 a) ym.

Varsinaisista taimiainesta hävittävästä tekijöistä routa on tutkimusalueilla ilmeisesti tärkein. Vaikkakaan niillä ei ole suoritettu erityisiä tutkimuksia roudan tuhoista, voidaan jokseenkin suurella varmuudella olettaa asian laidan näin olevan, huomioon ottaen kaikki ne havainnot, joita alueilla on tehty, sekä ne tulokset, joihin roudan tuhojen suhteen on tultu muilla vastaavanlaisilla mäntytaimistoalueilla suoritetuissa tutkimuksissa (esim. Altonen 1919, Hertz 1926, Kangas 1931 b ja 1937). Varsinkin Pohjankankaalla on tehty havaintoja roudan tuhoista ja todettu niiden siellä olevan varsin yleisiä. Maa on paikoin tietysti routivampaa, paikoin vähemmän routivaa, joten nämä tuhot ovat melkoisesti riippuvaisia maaperän paikallisista vaihteluista. Sitä paitsi vaikuttaa kylvötapa ja kylvöruudun valmistaminen suuresti roudan esiintymismahdollisuuksiin ja voimakkuuteen. Vakoruutukylvö on roudanvaaraan nähden edullisin kylvömenetelmä ko. alueiden tapaisilla alueilla (Heikinheimo 1931). Kuitenkin voivat routatuhot kaikkialla tutkimusalueilla tulla varsin pahoinakin kysymykseen ja jopa saattaa viljelyksen täydelleen epäonnistumaankin. Tällaisista tuhoista on metsänviljelyskortistossa useita muistiinpanoja. Routaa voidaan siis pitää erityisesti taimettumisvaiheessa, ts. taimiaineksen syntymisen jälkeen (vrt. Kangas 1937 s. 112), varsin tärkeänä taimiston kehitykseen vaikuttavana tekijänä. Missä määrin se yksin selittää eräiden painannekohtien autioitumisen, yleensä jo taimettumisvaiheessa, kuten monissa metsänviljelyskortiston muistiinpanoissa oletetaan, on vaikeata ratkaista (vrt. Hertz 1926, s. 201). Mitään yksityiskohtaisia tutkimuksia tämän erällä muillakin alueilla todettavan ilmiön selvittämiseksi ei liene toistaiseksi suoritettu (vrt. kuitenkin esim. Holmgren 1911). Tuntuu kuitenkin mahdolliselta, että siihen olisi olemassa monia muitakin syitä, senkaltaisia kuin esim.

pohjavesi ja sen vaikutus, ehkä myös puhtaasti maaperällisiäkin syitä. Kysymys kaipaisi vielä kokonaan oman selvittelynsä.

Roudan ohella voivat myös karistetaudit, nimenomaan männyn kariste (*Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev.), esiintyä sekä metsänviljelyskoriston merkintöjen että tehtyjen havaintojen mukaan taimiston hävittäjänä taimettumisvaiheessa. Kuitenkaan männyn kariste ei tutkimusalueilla ole tiettävästi tuhonnut suurempia aloja näin nuoria taimistoja. Pahimmat tuhonsa se päinvastoin on ehkä saanut aikaan juuri taimettumisvaiheen sivuuttaneissa taimistoissa. Männyn karisteen merkitys tulee muuten suurimmaksi vakokylvöillä ja sellaisilla ruutukylvöillä, joilla ruuduilla on runsaasti taimia (Kangas 1931 a). Tämän mukaisesti ovat siis myös nuorimmat kylvöt, jotka suurelta osalta ovat vakoruutukylvöjä, jo kylvötapansa puolesta olleet pienemmässä vaarassa karisteen suhteen kuin vanhemmat kylvöt, jotka taas jo ovat sivuuttaneet karisteeseen nähden vaarallisen iän. Tämäkin voi osaltaan selittää karistetuhojen suhteellisen vähyyden tarkastusvuonna, vaikka aikaisempina aikoina ne ovat voineetkin olla merkityksellisempiä.

Pohjankankaalla ja hiukan myös Hämeenkanakaalla on todettu esiintyneen vielä erästä tuhoa, joka nimenomaan kohdistuu taimettumisvaiheessa oleviin taimistoihin, nim. kirjokudospistiäisen (*Acantholyda hieroglyphica* Christ.) tuhoa (vrt. Kangas 1937, ss. 50—51 ja 81). Taimiaineksen vähentäjänä tutkimusalueilla ei mainitulla tuholla kuitenkaan ole ollut suurta merkitystä.

Muihin puulajeihin kuin mäntyyn vaikuttavat pääasiassa samat tekijät — karistetautien ja kirjokudospistiäisen osalta kuitenkin korkeintaan *Pinus*-lajeihin. Varsinkin *Picea*-lajien huono menestyminen johtuu ensi kädessä sopimattomasta kasvupaikasta. Tarkastuksen yhteydessä oli muiden puulajien muodostamia taimistoja vain Hämeenkanakaalla, nim. *P. murrayana*-kylvötaimistot. Ne eivät taas puulajinsa vuoksi ole olleet huonommassa asemassa kuin mäntytaimistotkaan. Kuitenkin ovat tulokset olleet vastaavia Hämeenkanakaan mäntyviljelysten tuloksia heikommat (vrt. s. 22).

Varsinaisena taimikautena esiintyvät tekijät.

Varsinaisten taimistojen kuntoon vaikuttavia tekijöitä Pohjan- ja Hämeenkanakaalla on aikaisemmin toisessa yhteydessä (Kangas 1937) käsitelty jo melko perusteellisesti. Tässä yhteydessä ei sen vuoksi puututa niihin eri tuhoihin, jotka alueilla esiintyvät, eikä niiden aiheuttajien selvittelyyn.

Mainittakoon vain, että alueilta on yhteensä todettu 39 eri tuohyönteisen, 8 eri tuhosiemen ja 7 muun tekijän aikaansaamia tuhoja (vrt. Kangas 1937, taulukko 1, ss. 50—53). Sen sijaan halutaan lyhyesti käsitellä eräiden tärkeimpien tuhojen osuuden merkitystä taimistojen kunnon alentajana toisiinsa verrattuina sekä selvittää, miten näiden tuhojen vaikutus tuntuu taimiston pituuskasvussa.

Blomqvist (1905) on jo kuvannut, miten ko. alueilla monin paikoin taimistot ovat kasvaneet aluksi hyvin, saavuttaen 0.5—1.25 m:n korkeuden, mutta myöhemmin kuivuuden ja hyönteistuhojen (etupäässä mäntypistiäistuhojen) johdosta tuhoutuneet. Aikaisemmat tutkimukset (Kangas 1937, s. 225) ovat osoittaneet selvästi, että yleensä kuivilla kangasmailla, varsinkin laajoilla yhtenäisillä alueilla, taimistot saattavat kyllä syntyä tyydyttävänä ja aluksi menestyä hyvin, mutta sitten, määrätyn koon (iän) saavutettuaan, ne monesti alkavat kitua ja jopa autioituakin. Näin on selvästi asian laita myös Pohjankankaalla ja Hämeenkanakaalla. Kun taas taimistot edelleen ovat sivuuttaneet määrätyn koko- (ikä-)rajan, alkavat ne vapautua tuhoistaan (Kangas 1937). Kun toisaalta edellä esitetyn mukaisesti (ss. 30—45) taimiston kunto ratkaisevasti vaikuttaa taimiston pituuskehitykseen ja siis myös taimiston vapautumiseen sen kuntoa heikentävistä tuhoista, voivat siis taimistossa esiintyvät tuhot laadullaan ja runsaudellaan lisätä jatkuvan esiintymisensä mahdollisuuksia. Näin riippuvat taimistojen kunto ja siihen vaikuttavien tuhojen esiintyminen jatkuvasti toinen toisestaan.

Eri tuholajit näyttävät varsin eri tavoin vaikuttavan taimistojen kuntoon. Jos verrataan taimittain tarkastettujen mäntytaimistojen kunnon ja esiintyvien tuhojen välistä suhdetta taimistojen pituuskasvuun, käy tämä melko selvästi ilmi. Vertausta varten on kuitenkin pakko eliminoida pois taimiston koon (iän) vaikutus. Sen vuoksi otetaan mukaan erikuntoisista taimistoista vain ne koon mukaiset alaryhmät, joissa on taimistoja tarpeeksi runsaasti, jotta niiden kesken voidaan suorittaa kasvainten pituuden mukaan jako kolmeen ryhmään: kasvaimet pitkiä, kasvaimet keskinkertaisia ja kasvaimet lyhyitä. Näin on menetelty Pohjankankaan huonokuntoisten ryhmän varttuneiden ja keskikokoisten sekä keskinkertaisten ryhmän varttuneiden mäntytaimistojen samoin kuin Hämeenkanakaan huonokuntoisten ryhmän varttuneiden mäntytaimistojen suhteen. Taulukossa 20 on esitetty mainituista neljästä alaryhmästä tärkeimpien elävissä taimissa esiintyvien tuhojen (siis ko. tuhojen alaisten elävien taimien määrän) suhde elävien taimien koko määrään %:issa sekä taimistojen ja kasvainten keskipituus keskiarvoina sm:issä kasvainten pituuden mukaisissa pikkuryhmissä. Tämä jako kasvainten pituuden mukaan on yleensä antanut melko selvät

ryhmykset; vain Pohjankankaan huonokuntoisten taimistojen keskikoisten ryhmässä on taimiston kokoero ensimmäisen ja toisen pikkuryhmän välillä vaikuttanut jonkin verran häiritsevästi, mutta kuitenkin vain enemmän näennäisesti, sillä huomioon ottaen ensimmäisen pikkuryhmän koon vaikutuksen kasvainpituuteen (vrt. s. 44) on kasvainpituus tässäkin ryhmässä aivan suhteellinen.

Taulukko 20. Eri tuholajien vaikutus taimistojen kuntoon (pituuskasvuun).

Tabelle 20. Einfluss verschiedener Schädigungsarten auf den Zustand (Höhenzuwachs) der Pflanzbestände.

Kasvainten pituus Länge der Triebe	Alue, ryhmä, alaryhmä Gebiet, Gruppe, Untergruppe	Taimiston keski- pituus, sm Mittelhöhe des Pflanzenbestandes, cm	Kasvainten keski- pituus, sm Mittlere Länge der Triebe, cm	Elävissä taimissa esiintyvien tuhojen suhde elävien taimien määrään, % Prozentisches Verhältnis der auftretenden Schäden an den lebenden Pflanzen zu der Menge derselben.									
				Pissodes	Hyllobius	Ev. resinella	Neulastuhot Nadelstadien Coleoptera	Diprion	Blastophagus	Silmutuhot Knospen- schäden	Tervasroso Kienzopf	Metsä ja hirvi Auerhahn und Elen	
pitkiä lang keskikok. mittellang lyhyitä kurz	Pohjankangas II, varttuneet hohe	270	9.5	13.7	3.9	38.4	6.7	1.3	—	10.0	9.8	0.4	
		265	8.0	11.0	3.4	40.2	10.0	—	0.9	10.4	12.8	4.4	
		238	6.9	23.6	4.9	46.4	12.8	1.7	2.4	15.1	13.8	1.0	
pitkiä lang keskikok. mittellang lyhyitä kurz	Pohjankangas III, keskikok. mittelhohe	55	2.8	6.8	1.6	21.3	36.9	1.6	1.7	36.3	2.7	2.0	
		104	2.4	33.3	2.0	64.7	56.9	—	—	15.7	—	—	
		88	0.4	51.6	4.8	50.0	80.6	3.2	—	54.8	—	4.8	
pitkiä lang keskikok. mittellang lyhyitä kurz	Pohjankangas III, varttuneet hohe	208	7.3	22.9	4.5	45.1	10.6	1.0	1.5	7.3	11.0	4.3	
		219	4.2	39.5	4.1	51.4	25.8	0.7	1.9	6.6	6.6	4.5	
		185	2.4	67.7	2.7	53.5	43.0	—	1.9	13.4	11.7	1.4	
pitkiä lang keskikok. mittellang lyhyitä kurz	Hämeenkan- gas III, varttuneet hohe	226	5.5	30.7	5.3	46.7	9.0	—	0.7	9.6	4.5	—	
		192	4.8	52.1	4.1	60.3	16.4	—	—	5.5	15.1	—	
		180	3.5	69.5	8.7	58.2	30.7	1.9	1.9	11.8	8.4	—	

Taulukkoa 20 tarkastettaessa havaitaan helposti, jos jätetään huomioonottamatta ne tuholajit, joita esiintyy vain vähän (alle 5 %), miten eri tuhot ryhmittyvät kahteen eri ryhmään samalla tapaa taulukon kaikissa neljässä taimittain tarkastettujen viljelysten alaryhmässä. Toisen ryhmän muodostavat ne tuhot, joiden esiintyminen kasvaa kasvainten pituuksien lyhetessä. Näihin kuuluvat pikikärsäkäs- (*Pissodes*-)tuhot (aikuistuhot) ja eräiden kovakuoriaisten aiheuttamat neulastuhot (*Coleoptera*). Toisen ryhmän muodostavat taas ne tuhot, joiden esiintymisrunsauden ja kasvainten pituuksien välillä ei ole mitään selvää suhdetta. Niihin kuuluvat lähinnä pihkakääriäis- (*Evetria resinella*-)tuhot, silmutuhot ja vielä tervasrosan tuhot. Ensimmäiseen ryhmään kuuluvat tuhot ovat aivan ilmeisesti vaikuttaneet pituuskasvua ehkäisevästi, samalla kuin ne yleensä ovat kuuluneet runsaimmin esiintyviin tuhoihin. Toisen ryhmän tuhot taas ovat olleet vähemmän yleisiä, pihkakääriäistuhon lukuunottamatta, ja eivät yleensä ole sanottavasti vaikuttaneet taimien pituuskasvuun. Pihkakääriäistuhot ovat sen sijaan olleet kaikkein yleisimmät esiintyneistä tuhoista, ja niiden vaikutus tuntuu jonkin verran, vaikka epäselvänä, myös taimien pituuskasvun kehityksessä.

Että eri tuhojen vaikutus tuntuu näin eri tavalla taimien pituuskasvussa, johtuu lähinnä ko. tuhojen erilaisesta luonteesta. Pikikärsäkäs- ja neulastuhot vaikuttavat voimakkaasti heikontavasti taimien fysiologiseen kuntoon ja esiintyvät tavallisesti jatkuvina, mutta eivät kuulu ehdottomasti vaarallisiin tuhoihin (vrt. Kangas 1937, ss. 63—64 ja 75—78). Siitä johtuu luonnollisesti, että taimet alkavat kitua ja kasvu hidastuu. Pihkakääriäistuhot, mikäli ne esiintyvät runsaina ja laadultaan pahoina, voivat vaikuttaa varsin heikentävästi taimien fysiologiseen tilaan, etenkin kun ne ovat luonteeltaan usein jatkuvia (Kangas 1937, ss. 71—73). Näin nekin voivat ehkäistä pituuskasvua. Mutta toisaalta ne, jos ovat lieviä, voivat joskus myös ärsyttää pituuskasvua, samalla tapaa kuin silmutuhot. Ainakin osittain tästä syystä ei tuhojen esiintymisen ja kasvainten pituuksien välillä ole niin selvää riippuvaisuussuhdetta kuin pikikärsäkäs- ja neulastuhon yhteydessä. Silmutuhoilla on tuo pituuskasvua ärsyttävä vaikutus vielä ilmeisempi ja sitäpaitsi tuhojen vaikutus taimien fysiologiseen tilaan paljon vähäisempi kuin pihkakääriäistuhon (Kangas 1937, ss. 86—89), joten edellä esitetty suhde tuhojen esiintymisen ja pituuskasvun välillä on luonnollinen. Tervasroso taas taimissa esiintyessään ehdottomasti tappaa taimet varsin lyhyessä ajassa (Kangas 1937, ss. 97—98), joten mitään taimien kitumisjaksoa ei synny. Tämän vuoksi ei näiden tuhojen esiintyminen myöskään voi näkyä kasvun nopeudessa.

Taimien pituuskasvusta heikentävät siis etu-

päässä sellaiset tuhot, jotka esiintyvät jatkuvina, fysiologisesti heikontavina ja suhteellisen runsaina, mutta jotka eivät yleensä suoranaisesti aiheuta taimien kuivumista. Sellaisina tuhoina esiintyvät pääasiassa pikikärsäkäsäikuistuhot ja kovakuoriaisten aiheuttamat neulas-tuhot, sekä osittain pihkakääriäistuhot. Luonteeltaan tähän ryhmään kuuluisivat ilmeisesti varsinkin mäntypistiäis- (*Diprion*-), ytimennävertäjien (*Blastophagus*-) ja metson tuhot, jos ne esiintyisivät vähän runsaampina.

Pinus montana-taimistoissa näyttävät suhteet tuhojen esiintymisen ja pituuskasvun välillä olevan pääpiirtein samantapaiset kuin mäntytaimistoissa, tuhojen vähäisestä määrästä johtuen vain paljon epäselvemmin. Metson tuhot näyttävät kuitenkin ko. taimistoissa vaikuttaneen jokseenkin selvästi kasvua ehkäisevästi, samalla kun ne yleensäkin ovat miltei yleisimpiä esiintyneistä tuhoista.

Metsänviljelyskortistossa on ollut myöskin merkintöjä käytetyn siemenen alkuperästä. Nämä tiedot puuttuvat kuitenkin 35%:sta viljelyksiä. Siementen kotipaikka ei liene kuitenkaan paljon vaikuttanut tuloksiin, sillä se on mm. mäntytaimistoilla kaikissa tunnetuissa tapauksissa ollut Suomi ja lisäksi 89%:ssa niistä Kankaanpää tai lähialueiden pitäjät. Vuorimänty taas on, sikäli kuin tiedetään, ollut peräisin Sveitsistä.

Kirjallisuutta.

- Aaltonen, V. T. 1919. Kangasmetsien luonnollisesta uudistumisesta Suomen Lapissa. I. Metsätiet. Koelait. Julk. 1. Helsinki.
- Bloomqvist, T. J. 1905. Tavastmon. S. metsänhoitoyhd. julk. XXII. Helsinki.
- Heikinheimo, Olli. 1931. Vako-ruutukylvö, suositeltava metsänkylvömenetelmä. Metsätietoa 1, n:o 2. Helsinki.
- »— 1932. Tuloksia metsänviljelysmenetelmiä koskevista kokeista. I. Metsätietoa 1, n:o 4. Helsinki.
- Hertz (Tertti), Martti. 1926. Silmäys Siikakankaan metsänviljelyksiin. Metsätal. aikakk. 43. Helsinki.
- »— Tutkimuksia kasvualueen merkityksestä männyn uudistumiselle Etelä-Suomen kangasmailla. Metsätiet. tutkimusl. julk. 20. Helsinki.
- Holmgren, And. 1911. Skogssädd med tallfrö i Norrland. Årskr. fr. Fören. f. Skogsvård i Norrl. Stockholm.
- Kangas, Esko. 1931 a. Karistetautivaaran merkityksestä metsänviljelysmenetelmää valittaessa. Metsätal. aikakk. 48. Helsinki.
- »— 1931 b. Siikakankaan mäntytaimistojen tuhoista. Silva Fennica 17. Helsinki.
- »— 1932. Om några skadeinsekter på tallplantor. Not. Ent. XII. Helsinki.
- »— 1937. Tutkimuksia mäntytaimistotuhoista ja niiden merkityksestä. Metsätiet. tutkimusl. julk. 24. Helsinki.
- Lagerblad, F. M. 1905. Tillägg, rörande Tavastmon. S. metsänhoitoyhd. julk. XXII. Helsinki.
- Melders, K. 1929. Neue Waldsaatmethode (Vorläufige Mitteilung). Comment. Forest. 3. Helsinki.
- Palmén, Ernst. 1939. Beobachtungen über die Käferfauna der Bodenschicht der Heide Siikakangas in Ruovesi (EH). S. hyönt. aikakk. 5. Helsinki.
- Rebel. 1921. Heidekrankheit reiner Föhrenbestockung. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdz. Berlin.
- Suomenmaan ruununmetsien tarkastuskomissionin alainen kertomus matkustusintansa kesällä vuonna 1866 ruununmetsissä Hämeenlinnan, Turun ja Porin sekä Waasan lääneissä ynnä osassa Oulun lääniä, ja silloin tehdyistä havainnoistansa. 1867. Helsinki.

Kankaanpään hoitoalue. Yleinen kertomus ja hoitosuunnitelma. Tehnyt v. 1917—18 Karl Moring.

Pohjankangas. Metsänviljelyskartta.

Pohjankankaan kokeilualueen metsänviljelyskortisto.

Ergebnisse der Waldkulturen auf den Heiden Pohjankangas und Hämeen kangas.

Referat.

Einleitung.

(S. 6—7).

Das ehemalige Versuchsrevier der Forstlichen Forschungsanstalt in Finnland, Pohjankangas, gebildet aus den Staatsforsten Pohjankangas und Hämeen kangas, umfasst zwei grosse und zugleich wohl die ältesten Waldkulturflächen des Landes, die Heiden Pohjankangas und Hämeen kangas. Waldkulturen sind dort schon seit den 1860er Jahren und besonders in diesem Jahrhundert in recht grossem Umfang betrieben worden. In der Hauptsache hat es sich um Kiefern kulturen gehandelt, doch auch mit anderen Holzarten ist experimentiert worden. Erheblich ist die Kulturtätigkeit durch dem Umstand beeinflusst worden, dass viele von den Kulturen später entweder untergegangen sind oder wenigstens schlimm unter Schäden gelitten haben (vgl. Kangas 1937). Indem nun diese Gebiete (im Jahre 1935) aus dem Kreise der Forstwirtschaft getreten sind, ergab sich der Anlass, die dabei erzielten Resultate im vorliegenden Aufsatz vorzuführen.

Beschreibung des Gebietes.

(S. 8—9).

Das Versuchsrevier Pohjankangas liegt in Westfinnland, Satakunta, im Bereich der Kirchspiele Kankaanpää und Jämijärvi. Die grossen zusammenhängenden Heidegebiete des Pohjankangas und Hämeen kangas, jenes in etwa 40 km Länge vom Kirchsp. Kauhajoki nordsüdlich nach Kankaanpää, dieses vom Süden des vorgenannten östlich in etwa 60 km Länge nach dem Kirchsp. Hämeenkyrö sich erstreckend, fallen nur zum Teil in den Bereich des genannten Versuchsreviers. Das Untersuchungsgebiet, das insgesamt etwa 6 000 Hektar umfasst, ist zum grössten Teil mindestens einmal, stellenweise sogar wiederholt durch Waldbrände verheert worden. Auf diese Brandflächen hat sich sodann die Versuchstätigkeit gerichtet. Ursprünglich herrschte hier der Kiefernwald; der Waldtyp schwankt zwischen dem VT und dem CIT, die Überhand hat der CT. Der Boden besteht aus Moräne, die an manchen Stellen zu Geschieberücken angehäuft ist; gelegentlich begegnet man auch Flecken von nacktem Sand.

Einsammlung des Materials.

(S. 10—12).

Von den im Untersuchungsgebiet ausgeführten Waldkulturen stehen für die Zeit des laufenden Jahrhunderts, teilweise auch aus der Zeit vordem, ausführliche Berichte zur Verfügung. Die erste wichtige Quelle bildet der sich auf die in den Jahren 1917—18 durchgeführte Inspektion der Forstwirtschaft gründende Inspektionsbericht und Bewirtschaftungsplan für das Revier Kankaanpää, der sich seinerseits wieder auf die Jahresberichte und das Archiv des besagten Reviers basiert. Die sich von den gleichen Quellen herleitende Kartothek über die Forstkulturen der Forstlichen Forschungsanstalt hat die zweite wichtige Materialquelle dargestellt. Drittens sind im Gebiet in den Jahren 1933—35 einige recht umfassende Spezialuntersuchungen ausgeführt worden (Kangas 1937), deren Ergebnisse auch in diesem Zusammenhang zur Verwertung gelangt sind. Den Hauptteil des Materials bildet aber der bei der im Sommer 1935 durchgeführten Besichtigung sämtlicher Waldkulturen des Versuchsreviers zusammengebrachte Stoff, der zu einem, in erster Hand den Zustand der Pflanzenbestände und die denselben beeinflussenden Schäden betreffenden Teil bereits früher veröffentlicht worden ist (Kangas 1937). Die erwähnte Besichtigung der Waldkulturen wurde auf zweierlei Weise ausgeführt. Die jungen, verschiedenartigen Plattensaaten wurden plattenweise so besichtigt, dass auf jede Versuchsfläche 100 Saatplatten entfielen und die Platten nach der Pflanzenzahl und der mittleren Höhe der Pflanzen auf der Platte in Klassen aufgeteilt wurden. Die Zahl der leeren Platten wurde notiert und zugleich eine allgemeine Charakteristik des Pflanzenbestandes entworfen. Fortgeschrittene Pflanzenbestände (ältere Saaten und sämtliche Pflanzungen) wurden Pflanze für Pflanze auf Probeflächen von je 100 Pflanzen untersucht und dabei auf jeder Probefläche die Pflanzen nach ihrem Zustand in sechs Güteklassen und weiter nach ihrer Höhe sowie nach dem mittleren jährlichen Zuwachs (auf Grund des Zuwachses der 5 letzten Jahre) in Unterklassen eingeteilt. Die Hauptklassen waren folgende:

1. Pflanze gesund, regelmässig, wüchsig.
2. Pflanze ziemlich gesund und regelmässig, Geäst etwas schwächer als in der vorigen Klasse, ganz gelinde, vereinzelte Schäden oder deren Spuren können vorkommen.
3. Deutliche Formschäden am Schaft, Wipfel einseitig, mässig schwach, gelinder Schadenbefall.
4. Formschäden reichlich, Wipfel missbildet, kümmernd, ziemlich reichlicher Schadenbefall sowohl am Schaft als in der Krone.
5. Pflanze schlechtförmig, Krone stark missbildet, Endtrieb oft fehlend, Pflanze ausserordentlich kümmernd, reichlicher Schadenbefall, eine Erholung ist meist nicht mehr möglich.
6. Pflanze tot.

Ausserdem wurden alle wichtigsten an den Pflanzen festgestellten Schäden oder Schadengruppen notiert (s. S. 11). Menge und Art (Grad) der Schäden wurden dagegen nicht analysiert, ebenso wurden auch nicht die an den gesunden Pflanzen (1. und 2. Klasse) eventuell aufgetretenen gelinden Schäden notiert. — Für die gänzlich zerstörten Waldkulturen durfte es lediglich mit einer allgemeinen Schilderung genügen.

Die Waldkulturen und deren Umfang.

(S. 13—14).

Die Art und der Umfang der Waldkulturen erhellt aus Tab. 1, die sich auf die vorerwähnte Kartotheek der Forstlichen Forschungsanstalt gründet. Einige von den Kulturflächen sind entweder teilweise oder in ihrer Gesamtheit zwei- und sogar dreimalig besät oder bepflanzt worden. Aus diesem Grunde sind einige Kulturen unklar geblieben oder völlig verschollen. Die meisten von ihnen stellen entweder zerstörte Kulturen (durch Brand-, Insekten-, Pilz- u.a. Schäden) oder Nachbesserungssaaten bzw. -pflanzungen dar.

Der Zustand der Waldkulturen im Jahre 1935.

Plattenweise besichtigte Kulturen.

(S. 16—30).

Zu dieser Gruppe gehören die jüngsten, in den Jahren 1925—33 angelegten Platten-, Rillenplatten- und Streifensaaten, bei denen die Aussaat plattenweise erfolgt ist. Ihnen schlossen sich ferner einige Versuchskulturreihen an (vgl. S. 22—30). Bei der Besichtigung dieser Kulturen wurde das Augenmerk in erster Hand auf den Einfluss der Gründungsmethode und des Zeitpunktes der Gründung, die Samenmenge u.dgl. Umstände auf die Entwicklung der Kulturen gerichtet.

Die jüngsten Kiefernsaatkulturen des Pohjankangas sowie deren Resultate auf Grund ihrer Besichtigung im Jahre 1935 sind, nach der Gründungsart geordnet, in Tab. 2 und 3 wiedergegeben. Die älteren Plattensaaten zeigen ein etwas schwächeres Ergebnis als die jungen Plattensaaten (aus den Jahren 1929—30). Die Zahlenwerte geben zur Hand, dass die Rillenplattensaaten (Tab. 3) — auch unter Berücksichtigung des Alters — besser als die Plattensaaten (Tab. 2) und die Streifensaate ausgefallen sind. Es sei noch erwähnt, dass die verwendeten Samenmengen, wann sie mindestens 0.75 kg/ha betragen, keinen sichtlichen Einfluss auf die Ergebnisse gehabt haben, erst bei Mengen von 0.5—0.4 kg/ha hat sich — wohl als zu gering — ein schwächender Einfluss auf die Ergebnisse bemerkbar zu machen begonnen.

Von den jüngsten Kiefernsaatkulturen des Hämeen kangas geben uns Tab. 4 und 5 ein Bild. Sie sind im allgemeinen etwas besser ausgefallen als diejenigen des Pohjankangas. Im übrigen lassen sie die gleiche Richtung erkennen und auch in bezug auf den Einfluss der Samenmenge gilt das gleiche wie dort. — Auf dem Hämeen kangas finden sich auch ein paar plattenweise besichtigte *Pinus murrayana*-Kulturen (Tab. 6), die ein schlechteres Resultat geliefert zu haben scheinen als die entsprechenden Plattensaaten der Kiefer. Die verwendeten Samenmengen sind jedoch recht gering gewesen, indem sie nur 0.5 und 0.4 kg/ha betragen haben.

Die Ergebnisse einiger Versuchskulturreihen sind gesondert wiedergegeben und geben uns interessante Aufschlüsse über die Abhängigkeit der ersten Entwicklungsphasen der Kiefernpflanzenbestände von der Saatmethode, dem Zeitpunkt der Aussaat sowie der Samenmengen. Ort sämtlicher Versuche ist der Pohjankangas. — Zur Klärung der Bedeutung der Saatmethode wurde i. J. 1931 im Gebiet eine Versuchskulturreihe mit je vier Rillenplatten-, Platten- und Streifensaaten angelegt; auf den letztgenannten erfolgte die Aussaat in Platten. Bei den Rillenplatten- und Streifensaaten liegen auf je zwei Saatflächen die Streifen (bzw. Rillen) in der Richtung Ost —

West, auf den zwei anderen wieder in der Richtung Nord—Süd. Je eine der beiden Saatflächen eines jeden Paares wurde nach erfolgter Saat mit Heidekrautreisig bedeckt, während die andere unbedeckt blieb. Die Samenmenge betrug 0.75 kg/ha, das Keimungsprozent war 80. Die Ergebnisse dieser Versuchskulturreihe sind in Tab. 7—10 ersichtlich. Zunächst ist festzustellen (Tab. 7 und 8), dass die Rillenplattensaate wieder deutlich die besten (eine Rillenplattensaatefläche — A₃ — hatte unter Schäden gelitten), die Plattensaate wiederum die schwächsten Resultate geliefert hat, und zwar macht sich der Unterschied im Pflanzenmaterial fortsetzungsweise bemerkbar (Tab. 8). Zweitens ist der merkbarste Niedergang in der Zahl der Pflanzen auf sämtlichen Flächen in der dritten bzw. vierten Vegetationsperiode erfolgt (Tab. 7). Drittens gibt die Versuchreihe kein deutliches Bild von der Einwirkung der Heidekrautbedeckung auf die Entstehung des Pflanzenbestandes (Tab. 9). Möglich ist jedoch, dass ihr zur Zeit der ersten Entwicklung der Keimlinge eine gewisse Bedeutung als wärmereregulierender Faktor während der heissesten Sommerzeit zukommen könnte (über die Temperaturverhältnisse in trocknen Heidesandböden der fraglichen Art vgl. z.B. Palmén 1939). Viertens tritt auf den Rillenplatten- und Streifensaatenflächen des Versuches der Einfluss der Himmelsrichtung (Tab. 10) nicht mit genügender Deutlichkeit zum Vorschein, obwohl es recht wahrscheinlich erscheint, dass die Streifen-(Rillen-)richtung Ost—West wenigstens bei der Rillenplattensaate der Nordsüdrichtung vorzuziehen ist. — Zur Klärung der Bedeutung des Zeitpunktes der Aussaat haben drei Versuchssaatreihen mit je sechs Saaten gedient. Die Saaten erfolgten monatlich. Tab. 11 zeigt die Ergebnisse. Die Samenmenge betrug in der ersten Reihe (aus dem Jahre 1931) 0.75 kg/ha (Keimungsprozent 80) und in den beiden anderen Reihen 0.4 kg/ha (Keimungsprozent 94). Die Resultate geben zur Hand, dass der günstigste Zeitpunkt der Aussaat deutlich auf den Mai und den Juni (je nach den Witterungsverhältnissen der verschiedenen Jahre), die ungünstigste wiederum auf den Hochsommer entfällt, während der Herbst sich wieder etwas vorteilhafter als letzter für die Aussaat gestaltet. Die Menge des Saatgutes macht sich in den Ergebnissen ebenfalls bemerkbar. — Die Ergebnisse des zur Klärung der Bedeutung der zur Aussaat verwendeten Samenmenge begründeten Rillenplattensaateversuches sind in Tab. 12 zusammengestellt. Man sieht, dass 0.75 kg auf dem Hektar ein völlig befriedigendes, 0.5 kg/ha noch ein mässig gutes, aber 0.25 kg/ha schon ein zu schwaches Resultat liefern. Das Keimungsprozent der Samen belief sich auf 80. Zu einem annähernd gleichartigen Ergebnis in bezug auf die Samenmenge haben auch die oben berührten plattenweise besichtigten Kulturen geführt, bei den Plattensaaten dürften jedoch die Samenmengen etwas höher anzusetzen sein. Die Keimfähigkeit der Samen macht sich wiederum als Faktor erst dann bemerkbar, wenn die Samenmengen bedeutend herabsinken oder das Keimungsprozent der Samen sehr niedrig liegt.

Pflanzenweise besichtigte Kulturen.

(S. 30—45).

Diese Gruppe umfasst alle fortgeschritteneren vor dem Jahre 1920 begründeten Pflanzenbestände — sowohl Saaten als Pflanzungen —, ferner auch einige jüngere Pflanzungen aus den Jahren 1926—32 sowie zwei Streifensaaten aus den Jahren 1926 und 1927. Diese Flächen sollten speziell dazu dienen, den Zustand der Pflanzenbestände und dessen Ein-

wirkung auf ihre Entwicklung zu verfolgen ebenso wie auch einige den Zustand der Bestände beeinflussende Faktoren zu studieren.

Den allgemeinen Zustand der Kiefernkulturen des Pohjankangas zeigt uns Tab. 13, in welcher sämtliche pflanzenweise besichtigten Kulturen des Gebietes nach ihrem Zustand in drei Klassen: I gut, II mittelmässig, III schwach, eingeteilt sind. Als Einteilungsgrund haben zum Teil der Prozentanteil der gesunden Pflanzen (I. und 2. Klasse: gut > 40 %, mittelmässig 20—40 %, schwach < 20 %), zum Teil der (mit der Pflanzenzahl gewägte) Klassenmittelwert (gut → 3.31, mittelmässig 3.12—4.17, schwach 3.74 →) der Pflanzen sowie zum Teil auch andere Faktoren, wie die Zuwachsgeschwindigkeit und das Mass der ärgsten Schädigungen gedient, m.a.W. man hat die Pflanzenbestände so sich in die verschiedenen Gruppen hineinsuchen lassen, dass die gegenseitigen Unterschiede der Gruppen möglichst gross geworden sind. Die Pflanzenbestände des Pohjankangas befinden sich in einem recht schwachen Zustand, ihr Höhenzuwachs wie auch ihre mittlere Höhe nehmen Hand in Hand mit der Verschlechterung ihres Zustandes gleichmässig ab. Die Empfindlichkeit, mit welcher der Zuwachs reagiert, erhellt besser aus der Tabelle 14, in welcher die Pflanzenbestände ihrer Höhe nach in drei Untergruppen: klein, mittelhoch, hoch, eingeteilt sind; in dieser Weise hat sich die Einwirkung der Höhe auf den Zuwachs in der Hauptsache eliminieren lassen. Die Gruppenmittelwerte bezeichnen die Niveaus, auf welchen die einzelnen Untergruppen bezüglich ihrer Eigenschaften im Verhältnis zueinander stehen. Man stellt fest, dass deutliche Unterschiede im Zuwachs (z.B. bei den hohen Beständen: I Gruppe 13.1 cm, II 8.6 cm und III 4.4 cm) in Abhängigkeit vom Zustand der Pflanze bestehen. Auch in den auf die Höhe bezüglichen Untergruppen variiert der Zuwachs im allgemeinen noch deutlich in Abhängigkeit vom Zustand. Ebenso wirkt die Höhe (das Alter) auf den Zuwachs in der Weise ein, dass letzterer bei den hohen Beständen am grössten, bei den niedrigen wiederum am geringsten ist.

Von den übrigen Nadelholzkulturen überwiegen diejenigen von *Pinus montana* an Zahl und sie sind ebenfalls nach ihrem Zustand ebenso wie nach dem Alter in Gruppen eingeteilt worden (Tab. 15). Sie sind nur zu etwa einem Drittel rein, etwa $\frac{2}{3}$ (14) sind Mischbestände, hauptsächlich mit der Kiefer als Mischholzart. Die *Pinus montana*-Bestände weisen im allgemeinen einen besseren Zustand auf (43.5 % der Pflanzen gehören zu der Gruppe der guten) als die entsprechenden Kiefernbestände, auch ist ihr Zustand in keiner Weise von der Mischholzart beeinflusst worden. Alle übrigen Holzarten sind dagegen viel schwächer gediehen als die Kiefer (Tab. 16).

Die Kiefernpflanzenbestände des Hämeen Kangas (Tab. 17) stellen sich durchschnittlich etwas besser als diejenigen des Pohjankangas. Auch gibt es auf dem Hämeen Kangas nicht so viele völlig verödete Kulturen wie auf dem Pohjankangas. Wie Tab. 18 erweist, haben hier Zustand und Höhe (Alter) des Pflanzenbestandes gleicherweise wie auf dem Pohjankangas den Zuwachs beeinflusst. So lässt sich also feststellen, dass man den Zuwachs als Ausdruck des Zustandes des Pflanzenbestandes in Kiefernbeständen der fraglichen Art gelten lassen kann, sowie dass die Höhe (das Alter) der Pflanzenbestände auf die Grösse des Zuwachses erst dann einwirkt, wenn nennenswertere Höhenunterschiede in Frage stehen, und dass er auf jeden Fall erst an zweiter Stelle nach dem Zustand steht. — Der Zustand der übrigen Nadelholzkulturen erhellt aus Tabelle 19, die in bezug auf das Gedeihen der Kulturen die gleichen Verhältnisse wie auf dem Pohjankangas zu erkennen gibt. Die *Pinus montana*-Bestände befinden sich sämtlich in einem guten Zustand. Diese Holzart ist im Untersuchungsgebiet deutlich besser gediehen als die Kiefer, während die übrigen Hölzer im allgemeinen nur recht schwach, *Pinus murrayana* jedoch annähernd so gut wie die Kiefer, fortgekommen sind.

Betrachtung der auf den Zustand der Waldkulturen einwirkenden Faktoren.

Die während der Bepflanzungsphase aufgetretenen Faktoren.

(S. 46—48).

Die Keimung sowie die Entwicklung der Keimlinge verlaufen bei der Kiefer in den fraglichen Gebieten unter günstigen Verhältnissen normal, und es kommt also im Gebiet zur Entstehung eines völlig befriedigenden Pflanzenmaterials. Infolge mannigfacher Umstände — und wohl nicht zumindest der Eigenart des Gebietes — machen sich hier jedoch mehrere die Bepflanzung verhindernde oder störende Faktoren geltend. Ganz in den Anfangsphasen der Bepflanzung tritt als wichtiger Faktor die Trockenheit — d.h. die herrschenden Witterungsverhältnisse —, beeinflusst u.a. durch die Bodenbeschaffenheit und insbesondere durch das offene Gelände, auf. Die Trockenheit gilt oft als der ausschlaggebende Faktor bei der Entstehung des Pflanzenmaterials und macht sich am stärksten während der ersten Vegetationsperiode fühlbar.

Noch mehrere andere Faktoren wirken aber auf die Keimpflanzen und deren spätere Entwicklung ein. Die Bedeutung der Saatmethode ebenso wie des Zeitpunktes der Aussaat wurde bereits oben erörtert. Besonders die Saatmethode, aber auch der Zeitpunkt der Aussaat beeinflussen ausser die Entstehung des Pflanzenbestandes auch das Fortschreiten der Bepflanzungsphase und darüber hinaus auch das Auftreten vieler den Pflanzenbestand bedrohender Schäden (Trockenheit, Bodenfrost, Schütte u.dgl.; Melders 192, Heikinheimo 1931, Kangas 1931 a). — Von den das junge Pflanzenmaterial bedrohenden eigentlichen Zerstörungsfaktoren steht an erster Stelle der Bodenfrost, der im Gebiet während der Bepflanzungsphase der Bestände den wichtigsten die Entwicklung und die Beschaffenheit der Pflanzenbestände beeinflussenden Faktor dargestellt hat. — Neben dem Bodenfrost können auch die Schüttekrankheiten, namentlich *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. während der Bepflanzungsphase als Zerstörer der Bestände auftreten, obwohl die Kieferschütte ihre schlimmsten Verheerungen im Gebiet in Beständen angerichtet hat, die eben aus der Bepflanzungsphase ausgetreten sind (5—10 jährige Bestände). — Von übrigen Schäden mögen die durch *Acantholyda hieroglyphica* verursachten hier Erwähnung finden.

Die übrigen Holzarten stehen unter dem Einfluss der gleichen Faktoren, ausser dass *Lophodermium pinastri* und *Acantholyda hieroglyphica* natürlich nur bei den *Pinus*-Arten in Frage kommen.

Die während des eigentlichen Jungpflanzenstadiums wirkenden Faktoren.

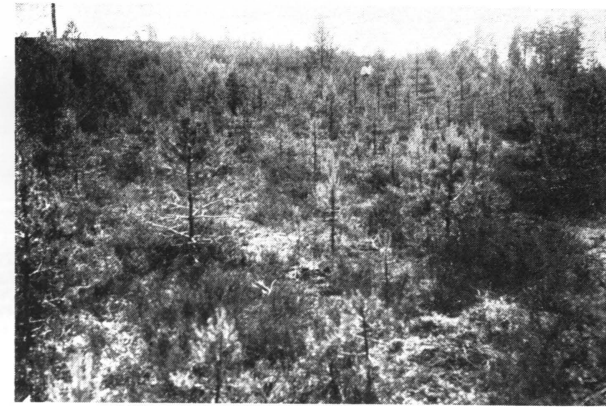
(S. 48—52).

Die den Zustand fortgeschrittener Kiefernpflanzenbestände beeinflussenden Faktoren haben bereits in anderem Zusammenhang (Kangas 1937) eingehende Erörterung gefunden. Hier mag nur erstens die Bedeutung einiger wichtigsten Schäden in ihrer zustandsverschlechternden Wirkung auf die Pflanzenbestände ebenso wie die Beeinflussung des Zuwachses durch dieselben einer vergleichenden Betrachtung unterzogen werden.

An anderem Ort (K a n g a s 1937, S. 303—304) ist bereits klargelegt worden, wie die Kiefernpflanzenbestände im allgemeinen nur auf einem ganz bestimmten Höhestadium Neigung aufweisen, unter der Einwirkung mehrerer Schäden zu kümmern. Weil ein schlechter Zustand (Schadenbefall) des Pflanzenbestandes zuwachshemmend wirkt, geraten Zustand der Bestände und die darauf einwirkenden Faktoren in ein Abhängigkeitsverhältnis zueinander.

Die Wirkung der verschiedenen Schädigungarten auf den Zustand der Kiefernpflanzenbestände ist verschieden. Dies ergibt sich aus Tab. 20, in welcher einige der Höhe nach gewählte Untergruppen der pflanzenweise besichtigten Pflanzenbestände aufgenommen sind, innerhalb welcher dann nach der Länge der Jahrestriebe eine weitere Aufteilung in drei kleinere Gruppen (Triebe lang, mittellang, kurz) erfolgt ist. In dieser Weise wird es möglich — ohne einen störenden Einfluss des Höhenfaktors befürchten zu brauchen — das Auftreten gewisser Schäden und den Höhenzuwachs des Pflanzenbestandes in ihrem Verhältnis zueinander zu betrachten. Die auf tretenden Schäden, wenn nur diejenigen berücksichtigt werden, die in einer Reichlichkeit (= Anzahl der befallenen Pflanzen) von mehr als 5 % vorkommen, verteilen sich dann auf zwei Gruppen: 1) bei vermindertem Zuwachs nimmt die Reichlichkeit der Schäden zu (Imaginalfrass von *Pissodes*, durch Käfer verursachte Nadelschäden) und 2) zwischen Zuwachs und Schadenbefall besteht kein deutliches Verhältnis (*Evetria resinella*- und Knospenschäden, Kienzopf). Die zu der ersten Gruppe gehörenden Schäden haben deutlich hemmend auf den Zuwachs eingewirkt. Die Schäden der zweiten Gruppe scheinen weder so noch so zu wirken, abgesehen von den *Evetria resinella*-Schäden, deren hemmende Wirkung jedoch nicht so deutlich wie bei den Schäden der ersten Gruppe hervortritt. Diese Erscheinung hat ihre natürliche Erklärung. Die Schäden der ersten Gruppe wirken physiologisch schwächend auf die Pflanzen ein, sind beständig, verursachen aber im allgemeinen nicht direkt den Tod der Pflanze (K a n g a s 1937), sondern versetzen sie lediglich in einen kümmernden Zustand. Von den Schäden der zweiten Gruppe unterliegt die Pflanze dem Kienzopf sofort (ohne zuvor zu kümmern), während die Knospenschäden die Pflanzen nicht in besonderem Masse physiologisch schwächend beeinflussen, wohl aber, wie mitunter auch die *Evetria resinella*-Schäden, eine Reizung des Höhenzuwachses verursachen. Die letztgenannten Schäden bringen ferner die Pflanze auch zum Kümern und stellen sich demgemäß am besten halbwegs zwischen den beiden Gruppen. Der Höhenzuwachs der Pflanzen wird also am meisten durch physiologisch schwächende, beständig wirkende und in relativ reichlicher Masse auftretende Schäden beeinträchtigt, die im allgemeinen nicht zu einer raschen Vertrocknung der Pflanze leiten.

In den *Pinus montana*-Kulturen sind am reichlichsten Auerhahnschäden aufgetreten; diese haben ebenfalls hemmend auf den Zuwachs gewirkt.



Kuva 1. Pohjankankaan hyvää mäntytaimistoa. Metsänviljelys n:o 55. — Valok. 1935 A. Helkiö.

Abb. 1. Gutwüchsiger Kiefernplantzbestand auf der Heide Pohjankangas. Waldkultur Nr. 55. — Aufn. 1935 A. Helkiö.



Kuva 2. Kuivuvaa mäntytaimistoa Pohjankankaalla. Taustalla tuhoilta säästynyttä taimistoa. Metsänviljelys n:o 8. — Valok. 1935 A. Helkiö.

Abb. 2. Vertrocknender Kiefernplantzbestand auf der Heide Pohjankangas. Im Hintergrund verschonter Bestand. Waldkultur Nr. 8. — Aufn. 1935 A. Helkiö.



Kuva 3. Kuivuvaa nuorta mäntyä. Pohjankangas. — Valok. 1935 A. Helkiö.
 Abb. 3. Vertrocknende junge Kiefern. Pohjankangas. — Aufn. 1935 A. Helkiö.



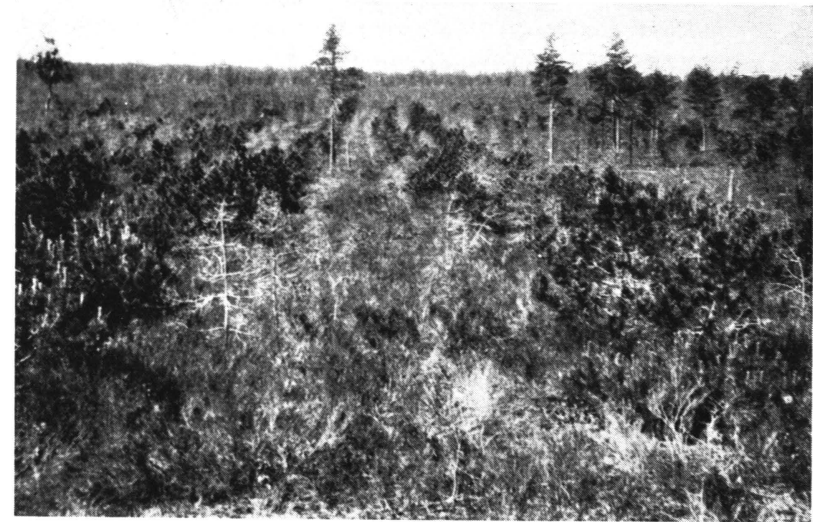
Kuva 4. Täydelleen autioitunutta männyntaimistoa. Pohjankangas, metsänviljelys n:o 51. — Valok. 1935 A. Helkiö.

Abb. 4. Ganz verödeter Kiefernplanzbestand. Pohjankangas, Waldkultur Nr. 51. — Aufn. 1935 A. Helkiö.



Kuva 5. Varttunutta, heikkokuntoista mänty-vuorimäntytaimistoa. Vuorimänty melko rehevää. Pohjankangas. — Valok. 1935 A. Helkiö.

Abb. 5. Fortgeschrittener, schwachwüchsiger Mischbestand von *Pinus silvestris* und *P. montana*, letztere recht üppig. Pohjankangas. — Aufn. 1935 A. Helkiö.



Kuva 6. Mänty-vuorimäntytaimisto. Mänty tuhoutunut. Hämeenkangas, metsänviljelys n:o 27. — Valok. 1935 A. Helkiö.

Abb. 6. Mischbestand von *Pinus silvestris* und *P. montana*, erstere völlig zerstört. Hämeenkangas, Waldkultur Nr. 27. — Aufn. 1935 A. Helkiö.



Kuva 7. Koivu-mäntytaimisto. Koivu erittäin keuhnoa, mäntykin vikaista. Hämeen-
kangas, Taulamäki. — Valok. 1935 A. Helkiö.

Abb. 7. Birken-Kiefern-mischbestand. Birke sehr schwach, auch die Kiefer schadhajt. Hä-
meenkanas, Taulamäki. — Aufn. 1935. A. Helkiö.