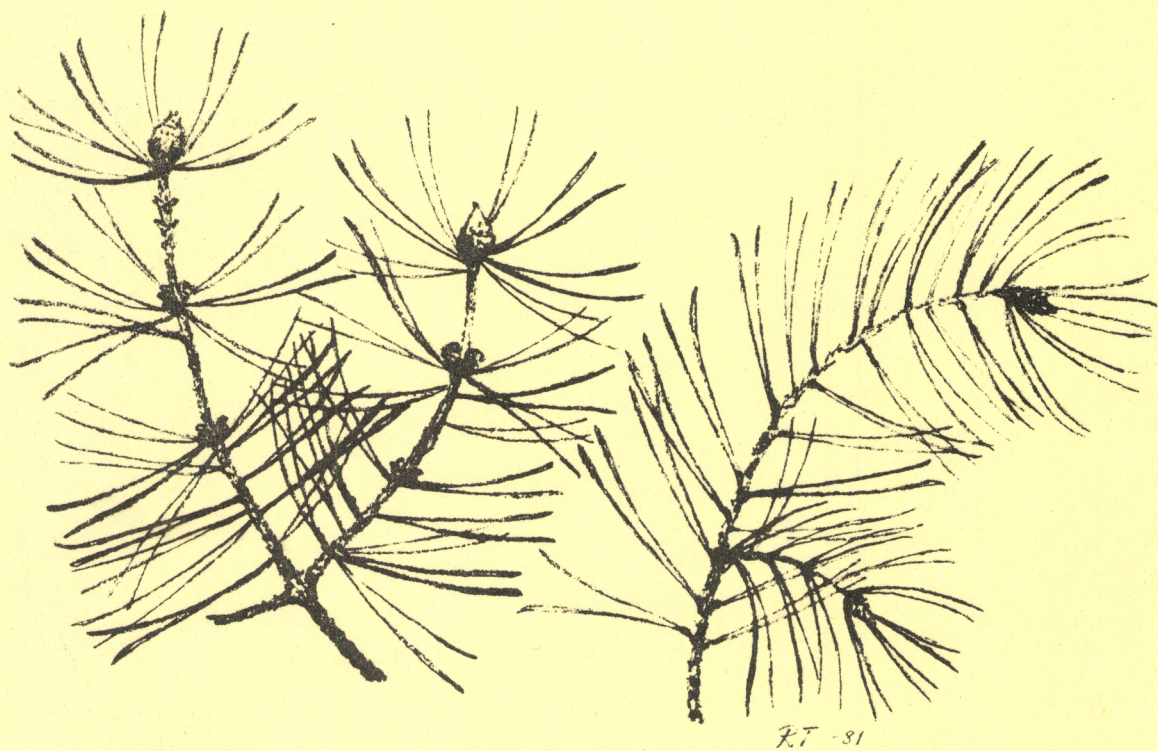


METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN
TIEDONANTOJA 7

METSÄNJALOSTUKSEN TUTKIMUSOSASTO ISSN 0358-4283



Veikko Koski

MÄNNYN SIEMENVILJELYSTEN
HEDEKUKINNAN MÄÄRÄSTÄ

HELSINKI 1981

TIIVISTELMÄ

Hedekukinnan määrä joudutaan kussakin siemenviljelyksessä selvittämään erikseen, jotta voidaan todeta onko kyseisen siemenviljelyksen sisäinen pölytys riittävä. Männyllä hedekukinnoista jää oksiin ns. hedearpia, joiden perusteella kukinnan määrä voidaan selvittää myös kukkimisajan jälkeen. Käyttökel- poiseksi osoittautui menetelmä, jossa hedekukkien lukumäärä arvioidaan kunkin kloonin kymmenestä vartteesta ja hedekukin- tojen keskipituus lasketaan satunnaisnäytteen perusteella. Tällä menetelmällä saadaan kohtuullisella työpanoksella tun- nuslukuja siemenviljelyksen keskimääräisestä siitepölysadosta hehtaaria kohti sekä myös jokaisen kloonin hedekukinnan run- saudesta ja suhteellisista pölytysosuuksista. Tuloksissa esi- tetään mitattuja lukuarvoja 20 männyn siemenviljelyksestä.

SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
1. Johdanto	1
2. Aineisto	2
3. Tulokset	7
Kirjallisuus	13

1. J o h d a n t o

Kun metsäpuiden siemenviljelysohjelmaa Suomessa suunniteltiin ja toteutettiin, ei osattu ennakoida, että pölytyssuhteista ja hedekukinnan runsaudesta tulisi aikoinaan ongelmia siemenviljelysten käyttöönotossa. Isän ja äidin yhtä suuri vaikutus jälkeläisten peruasuuun tietenkin tunnettiin ja Sarvaksen kukkimistutkimuksen tulosten perusteella ymmärrettiin riittävän tehokkaan pölytyksen merkitys. Ilman aikaisempia kokemuksia ei kuitenkaan voitu tietää, että vartteet alkavat tuottaa hedekukkia vasta saavutettuaan melko suuren koon. Runsaan hedekukinnan alkamiseen kuuluu edullisissakin oloissa 15-20 vuotta siemenviljelyksen perustamisesta. Emikukintoja vartteissa on yleisesti heti varttamisen jälkeen, 2-3 metrin pituisissa vartteissa on usein jo paljon käpyjä nähtävissä ja helposti kerättävissä. Näissä kävyissä olevat siemenet ovat kuitenkin syntyneet siemenviljelyksen ulkopuolelta tulleen taustapölytyksen myötävaikutuksella. Siemenviljelyksen määritelmän ja tarkoituksen perusteella siemenen pitää olla siemenviljelyksessä olevien valituista puista tehtyjen vartteiden risteyttämisestä syntyneitä. Jotta siemenviljelys toimisi asianmukaisesti pölytysyksikkönä, sen pitää olla suhteellisen laaja, kaikkien kloonien kukinnan pitää olla samanaikainen, ja siitepölyä pitää olla riittävästi. Tuulipölytys edellyttää onnistukseen suuremman määrän siitepölyä kuin aikanaan muodostuva koko siemensato.

Riittävän suuren siitepölyn tarkkaa rajaa on mahdotonta määritellä. SARVAKSEN (1962) tulosten perusteella ns. pölytysnormaalissa männikössä 20 kg siitepölynsato hehtaaria kohti aikaansaa varsin runsaan pölytyksen. HADDERSIN (19) esittämä raja-arvo 700 hedekukintoa vartetta kohti vastaa n. 16 kg siitepölynsatoa hehtaaria kohti. EFIMOFIN (1980) mainitsemat riittävän runsaan hedekukinnan määrät vastaavat n. 12-15 kg siitepölynsatoa hehtaaria kohti. Kirjoittaja on ehdottanut Suomessa siitepölynsadon minimirajaksi 20 kg hehtaarille (KOSKI 1980). Yhtenä perusteluna suhteellisen korkealle vaatimustasolle Suomessa on taustapölytyksen suuri määrä. Kun taustapölytyksen

määrää ei voida oleellisesti pienentää, täytyy sen suhteellinen osuus saada vähäiseksi lisäämällä siemenviljelyksen sisäistä pölytystä.

Aikaisemmin on todettu (KOSKI 1975, BHUMIBHAMON 1978), että vartteiden hedekukinnan määrä riippuu enemmän niiden koosta kuin iästä. Siitepölysattoa ei kuitenkaan voida riittävän tarkasti arvioida vain vartteiden koon perusteella. Eri kloonien kukkimisrunsaudessa on monikymmenkertaisia eroja. Hedekukinnan määrään siemenviljelyksessä vaikuttaa mm. se, minkälaisia klooneja ja missä suhteessa siemenviljelyksessä on. Vuodesta 1979 alkaen on Punkaharjun jalostuskoeaseman pluspuukokoelmis- ja useissa siemenviljelyksissä eri paikkakunnilla mitattu ja arvioitu vartteiden hedekukinnan ja siitepölysadon määrää erilaisilla menetelmillä. Kahden kenttäkauden tulosten perusteella voidaan esittää 1. arviointimenetelmä hedekukinnan määrän selvittämistä varten, 2. siitepölysadon suuruudet vuosilta 1978-1979 ja 1980 eräillä siemenviljelyksillä sekä 3. tietoja eri kloonien hedekukinnan runsaudesta ja pölytysosuuksista ko. siemenviljelyksillä.

2. A i n e i s t o

Mittausmenetelmiä kehiteltiin ja kokeiltiin Metsäntutkimuslaitoksen Punkaharjun jalostuskoeaseman pluspuukokoelmassa. Tämä pluspuukokoelman vanhin osa perustettiin vuonna 1953. Se on laajuudeltaan n. 0,8 ha ja vartteet istutettiin alunperin 4 x 4 metrin välein. Kokoelmassa on vartteita Etelä-, Keski- ja Pohjois-Suomesta sekä lisäksi eräitä ulkomaisia alkuperiä. Myyrät tuhosivat 1960-luvulla osan kokoelman vartteista. Myöhemmin kokoelmasta on harvennettu eräitä puita. Varsinaisena tutkimusaineistona on 20 siemenviljelystä eri puolilla Etelä-Suomea. Tutkimuksen kohteeksi otettiin ensiksi ne siemenviljelykset, joissa BHUMIBHAMON oli suorittanut mittauksia väitöskirjatyötään varten. Näiden lisäksi otettiin eräitä muita, joissa vartteiden keskipituus mittausten mukaan ylitti 4 metriä. Tutkittaviksi otettiin tarkoituksella erilaisille kasvupaikoille perustettuja ja eri tavalla menestyneitä viljelyksiä. Yleistiedot siemenviljelyksistä selviävät taulukosta 1. Siemenviljelyksistä tehtiin mittausten aikana seuraavia huomioita.

Taulukko 1. Tietoja aineistona olevista siemenviljelyksistä.

Número	Sijaintikunta	Perustamis- aika	Pinta-ala, ha	Alkuperäalue	Klooneja kpl	Istutusväli, m
1	Anjalankoski	1954	3,1	Etelä-Suomi	28	7 x 7
2	Hämeenkyrö	1954	2,0	Etelä-Suomi	25	7 x 7
3	Joroinen	1954	3,2	Etelä-Suomi	25	7 x 7
6	Pohja	1957..72	1,5	Etelä-Suomi	25	7 x 7
17A	Hausjärvi	1954..69	3,1	Etelä-Suomi	25	7 x 7
17B	Hausjärvi	1969	9,0	Etelä-Suomi	25	5 x 5
21	Jämsänkoski	1957..64	4,8	Pohjois-Suomi	37	7 x 7
22	Jämsänkoski	1957..65	3,6	Pohjois-Suomi	30	5 x 5
24	Korpilahti	1957..65	4,3	Pohjois-Suomi	20	5 x 5
30A	Korpilahti	1957..62	3,0	Pohjois-Suomi	37	5 x 5
30B	Korpilahti	1965..68	13,1	Pohjois-Suomi	92	5 x 5
51	Rautjärvi	1963..67	3,5	Etelä- ja Keski-S.	24	6 x 6
53	Tuusula	1964..65	14,2	Etelä- ja Keski-S.	75	5 x 5
54	Jämsä	1962..66	6,0	Pohjois-Suomi	26	5 x 5
58	Toivakka	1963, 66, 68	16,4	Etelä- ja Keski-S.	120	5 x 5
67	Korpilahti	1964, 66, 70	10,9	Pohjois-Suomi	63	5,5 x 5,5
95	Sulkava	1966..69	8,0	Etelä- ja Keski-S.	52	5 x 5
105A	Ruokolahti	1964..70	1,6	Etelä- ja Keski-S.	46	5 x 5
124	Iitti	1968	29,8	Etelä- ja Keski-S.	169	5 x 5
150A	Miehikkälä	1967, 69, 74	22,7	Etelä- ja Keski-S.	129	4 x 7

Alleiviivattu vuosiluku ilmoittaa tärkeimmän perustamisvuoden

Siemenviljelys N:o 1.

Kasvupaikka osittain ojitettua rehevää metsämaata. Hirvituhojen seurauksena istutetusta vartemäärästä enää vain noin puolet jäljellä. Myöhemmin istutetut täydennysvartteet ovat lähes kokonaan tuhoutuneet.

Siemenviljelys N:o 2.

Entiselle pellolle perustettu viljelys. Viljavalla kasvupaikalla vartteet ovat kehittyneet hyvin ja tasaisesti ja ne ovat välttyneet myös tuhoilta. Tasainen ja kaikinpuolin hyväkuntoinen siemenviljelys.

Siemenviljelys N:o 3.

Kasvupaikka rehevää metsämaata, ei huomattavia tuhoja. Tasainen ja hyvin kehittynyt siemenviljelys.

Siemenviljelys N:o 6.

Hyvin rehevälle metsämaalle perustettu siemenviljelys. Tuhoja varsin vähän. Vähälukuiset täydennysvartteet ovat selvästi alkuperäisiä pienempiä, eivätkä vielä tuota siitepölyä.

Siemenviljelys N:o 17A.

Kasvupaikka entistä savipohjaista peltomaata. Tehokkaasti hoidettu ja tuhoja hyvin vähän. Vähälukuiset täydennysvartteet ovat alkuperäisiä pienempiä, eivätkä vielä tuota siitepölyä.

Siemenviljelys N:o 17B.

Edellisen vieressä. Välttynyt tuhoilta, eikä täydennystarvetta ole ollut.

Siemenviljelys N:o 21.

Kasvupaikka rehevää metsämaata. Siemenviljelys on hyvin pahasti kärsinyt myyrä- ja hirvituhoista. Täydennysistutuksista huolimatta vartemäärä hehtaaria kohti on varsin pieni. Hengissä selvinneet täydennysvartteet ovat alkaneet jo tuottaa siitepölyä.

Siemenviljelys N:o 22.

Kasvupaikka kuten edellisessä. Hirvituhot rajoittuneet lähinnä viljelyksen reunaosiin. Täydennysvartteet menestyneet hyvin ja alkaneet jo tuottaa siitepölyä.

Siemenviljelys N:o 24.

Kasvupaikka rehevää metsämaata. Hirvituhoja vain jonkun verran.

Siemenviljelys N:o 30A.

Kasvupaikka rehevää metsämaata, suurimmaksi osaksi melko jyrkkää rinnettä. Säästynyt pahoilta hirvituhoilta. Perustettu ensin harvaan istuttamalla ja myöhemmin täydennetty vartteiden väliin.

Siemenviljelys N:o 30B.

Kasvupaikka karuhkoa metsämaata edellisen vieressä. Säästynyt hirvituhoilta, mutta vartteet vielä pienikokoisia.

Siemenviljelys N:o 51.

Kasvupaikka karuhkoa metsämaata. Hirvi- ja myyrätuhoja on ollut. Hoito ei ole ollut kovin intensiivistä, koska osa alueesta on vesottunut, perusrunkoja on melko paljon, eikä täydennysistutuksia ole tehty.

Siemenviljelys N:o 53.

Kasvupaikka rehevää metsämaata. Hirvi- ja muita tuhoja runsaasti, jonka johdosta vartemäärä on huomattavasti pienentynyt alkuperäisestä. Alue on myös pahasti vesottunut.

Siemenviljelys N:o 54.

Kasvupaikka rehevää metsämaata. Hirvituhoja jonkun verran.

Siemenviljelys N:o 58.

Kasvupaikka rehevää metsämaata. Erittäin pahoja hirvituhoja, joiden seurauksena yli puolet vartteista tuhoutunut.

Siemenviljelys N:o 67.

Kasvupaikka osittain rehevää metsämaata, osittain entistä peltoa. Säästynyt hirvituhoilta. Siemenviljelys on hyvin hoidettu ja tasaisesti kehittynyt.

Siemenviljelys N:o 95.

Kasvupaikka entistä peltoa. Säästynyt tuhoilta. Hyvin hoidettu ja tasaisesti kehittynyt siemenviljelys.

Siemenviljelys N:o 105A.

Kasvupaikka entistä peltomaata. Säästynyt tuhoilta. Tehokkaasti hoidettu ja hyvin kehittynyt viljelys, joka on keväällä 1979 harvennettu poistamalla n. 110 vartetta hehtaarilta.

Siemenviljelys N:o 124.

Kasvupaikka entistä peltomaata. Aluetta on hoidettu erittäin intensiivisesti alusta pitäen. Nopeasti kehittynyt ja tasainen siemenviljelys.

Siemenviljelys N:o 150A.

Kasvupaikka karuhkoa metsämaata. Jossain määrin hirvituhoja. Suuri osa vartteista vielä nuoria.

Männikössä kukkimistapahtuman yhteydessä ilmaan leviävän siitepölyn kokonaismäärä on käytännössä täysin mahdoton suoranaisesti mitata. Sen sijaan hedekukkien määrä voidaan mitata monellakin tavalla. Voidaan laskea niiden kappalemäärä, mitata niiden ulottuvuudet tai punnita kukinnan jälkeen varisevien tyhjien hedelehtien paino. Näytteiden perusteella voidaan kokeellisesti määrittää kerroin, jolla hedekukkien määrä muutetaan siitepölyn määräksi. Koska männyllä hedekukat kehittyvät uuden vuosikasvaimen tyvelle ikään kuin lyhytversojen (neulasten) paikalle, hedekukinnasta jää kasvaimeen selvä merkki, joka voidaan todeta ja mitata jopa 2-3 vuotta kukinnan jälkeen mihin aikaan vuodesta tahansa. Näiden ns. hedeaprien hyväksikäyttö katsottiin tarkoituksenmukaiseksi juuri siitä syystä, ettei se edellytä minkäänlaisia jatkuvia mittauksia siemenviljelyksissä tai esivalmisteluja mittauksen kohteeksi joutuvissa puissa. Tiettyjä tutkimustarkoituksia varten voidaan tietyn alueen puiden kaikki hedeapvet yksitellen mitata ja saada erittäin tarkka mittaluku kuvaamaan hedekukinnan määrää. Tällainen menetelmä on kuitenkin niin suuritöinen, ettei se tule kysymykseen siemenviljelysten hedekukinnan määrän mittaamisessa.



Kuva 1. Kaksi männynvartteen oksankärkeä, vasemmalla hedekukkiva oksa, oikealla kasvullinen oksa talvella 1981. Vasemmalla arpi A on peräisin kesän 1980 kukinnasta, arpi B kesän 1979 kukinnasta. Hedekukkivan oksan päätesilmujen turpea tyvi ilmaisee, että niissä on heteiden aiheita. Kasvulliset silmut oikealla olevassa silmussa ovat toisen mallisia.

Tutkittavien vartteiden määrän pienentämiseksi löydettiin kahdenlaista otantaa. 1. Kartalle sijoitettiin umpimähkäisesti koealoja, joiden yhteinen pinta-ala oli n. 5 % siemenviljelyksistä. Koealat sijoitettiin kautta koko siemenviljelyksen niin, että suurinpiirtein joka hehtaarille tuli yksi koeala. Koealan koko määräytyi istutusjärjestyksen perusteella siten, että koealalle tuli 5 x 5 istutuspaikkaa. Kaikki koealalle sattuneet puut tutkittiin. 2. Jokaisesta siemenviljelykseen kuuluvasta kloonista otettiin koepuiksi 10 vartetta. Nämä vartteet määrättiin siemenviljelyksen kartalta etukäteen. Jos jossakin kloonnissa on esimerkiksi 50 vartetta, merkittiin koepuiksi joka viides tämän kloonnin varte, kun edettiin kartalla systemaattisesti rivi kerrallaan. Mikäli jonkun kloonnin vartemäärä oli 5-10, kaikki vartteet tutkittiin. Alle 5 vartteen (täydennys) kloonnit jätettiin tutkimatta.

Osalla vartteita käytiin koko latvus läpi ja mitattiin kaikkien määrättyltä vuodelta peräisin olevien hedearpien pituudet. Hedearvet kirjattiin 1 cm:n pituusluokkiin. Suurimmaksi osaksi vartteiden hedekukintojen lukumäärä arvioitiin ja hedekukintojen keskipituus määritettiin näytteen perusteella. Arvioinnissa kukin varte käsiteltiin maasta lukien metrin pituisina osina siten, että kyseisen metrin matkalla rungosta lähtevät oksat arvioitiin kerrallaan. Yhdestä keskimääräisestä oksasta laskettiin tietyn vuoden hedearpien lukumäärä, joka kerrottiin työn alla olevan metrin oksien lukumäärällä. Jokaisen kloonin hedearpien keskimääräinen pituus määritettiin mittaamalla yhdestä umpimähkään otetusta oksasta kaikki hedearvet, vähintään kuitenkin 100 kpl. Tarkistuksen vuoksi hedearpien lukumäärä laskettiin joka sadannesta arvioidusta vartteesta.

Koealoilta saatujen tulosten perusteella voitiin laskea hedekukkien kappalemäärä ja yhteispituus pinta-alayksikköä kohti. Koealojen todellisen pinta-alan perusteella nämä luvut muunnettiin kunkin siemenviljelyksen kohdalla tarkoittamaan keskimäärin hehtaaria kohti. Kertomalla hedearpien yhteispituus luvulla 0,028 g/cm saatiin tulokseksi siitepölysadon määrä. Kloonikohtaisiin näytteisiin perustuvista tuloksista laskettiin ensin jokaisen kloonin keskiarvovartteelle hedekukkien kokonaismäärä, keskipituus, kokonaispituus ja edelleen siitepölyn tuotto. Kertomalla nämä lukuarvot siemenviljelyksessä olevien vartteiden lukumäärällä saatiin vastaavat tulosluvut koko kloonille. Laskemalla yhteen kloonikohtaiset arvot saatiin koko siemenviljelykselle arviot hedekukinnan kokonaismäärästä ja siitepölysadosta.

3. T u l o k s e t

Siemenviljelyksen hedekukinnan runsaus ja siitepölysadon määrä voidaan selvittää monella eri tavalla. Siemenviljelyksissä n:o 21 ja 124 tehtiin vertailuja työajan menekistä eri menetelmillä. Oheisessa asetelmassa ovat keskimäärin hehtaaria kohti tarvittut työajat eri menetelmillä kummassakin siemenviljelyksessä.

	SV N:o 21	SV N:o 124
Koealat, kaikki heteet mitattu	10 h/ha	5,5 h/ha
Kloonikohtainen arviointi	2 "	1 "
Koealat, hedekukinnan arviointi	1,5 "	1 "

Hedekukinnan määrän arviointi tarkistusmittauksineen on siis oleellisesti nopeampi menetelmä kuin kaikkien hedearpien pituuden mittaaminen. Sekä mittaukset että arvioinnit tehtiin 1 + 2 henkilön työryhmällä. Työajan menekkiin vaikuttaa oleellisesti tutkittavien puiden koko. Hedearpien mittaaminen kaikkein suurimmissa puissa kesti 2-3 pv ja arviointikin 1,5 tuntia. Arviointimenetelmää käytettäessä ei työajan menekissä ole oleellista erota koealamenetelmän ja kloonikohtaisen arvioinnin välillä. Kloonikohtainen arviointi antaa luotettavamman kuvan koko siemenviljelyksen hedekukinnan runsaudesta ja siitepölysadosta hehtaaria kohti, kuin koealojen käyttö. Koealamenetelmän luotettavuutta voitaisiin tietenkin parantaa lisäämällä koealojen lukumäärää, mutta tällöin työajan menekki kasvaisi samassa suhteessa. Kloonikohtaisen arvioinnin suuri etu on se, että samalla saadaan tietoja kaikkien siemenviljelyksessä olevien kloonien hedekukinnan runsaudesta sekä niiden osuuksista pölytyksen muodostajina. Tässä kokeiluista kolmesta menetelmästä suositellaan kloonikohtaista arviointia käytettäväksi silloin kun selvitetään siemenviljelyksen sisäisen pölytyksen riittävyyttä.

Tulokset tutkimusaineistona olleiden siemenviljelysten siitepölysadoista ovat taulukoissa 2 ja 3. Silmiinpistävintä on suuri ero eri siemenviljelysten välillä kunakin vuotena. Minimivaatimukseksi asetetun 20 kg/ha ylittäviä viljelyksiä on tässä aineistossa 5 kpl. Edellytyksenä tämän rajan saavuttamiselle on, että vartteiden keskipituus on vähintään 7-8 m ja sen lisäksi vartemäärä hehtaaria kohti on riittävän korkea. Huonolle hoidolle jääneissä ja tuhoista kärsineissä viljelyksissä siitepölysato on säännön mukaan jäänyt huonoksi. Rohkaiseva piirre on, että hedekukinta on kaikissa viljelyksissä nopeasti lisääntynyt niiden kahden tai kolmen vuoden kuluessa, jona mittauksia tai arviointeja on tehty.

Taulukko 2. Yhteenveto v. 1979 mittauksista.

Sv N:o	Sijainti-kunta	Perustettu vuonna	Pinta-ala ha	Vartteita kpl/ha	Keski-pit,m	Keskiläpi-mitta, cm	Siitepölyä kg/ha		Hedekukattomia vartteita, % mitatuista
							1978	1979	
6	Pohja	1957	1,5	204	8,43	17,8	49,887	89,144	13
21	Jämsänkoski	1957	4,8	204	6,85	13,9	1,043	6,587	25
22	Jämsänkoski	1957	3,6	400	5,24	10,0	2,230	7,860	34
24	Korpilahti	1957	4,3	400	4,68	10,4	1,029	3,161	46
30A	Korpilahti	1957	3,0	400	5,32	9,0	0,907	5,312	23
30B	Korpilahti	1965	13,1	400	4,21	7,6	0,008	0,093	73
54	Jämsä	1962	6,0	400	4,31	8,3	0,011	0,656	39
58	Toivakka	1963	16,4	400	3,33	5,6	0,042	0,298	81
124	Iitti	1968	29,8	346	4,13	8,2	0,320	3,620	9

Vuonna 1979 mitattu kaikkiaan 1377 vartetta 74 päivässä, 82,5 ha.

Taulukko 3. Yhteenveto v. 1980 mittauksista.

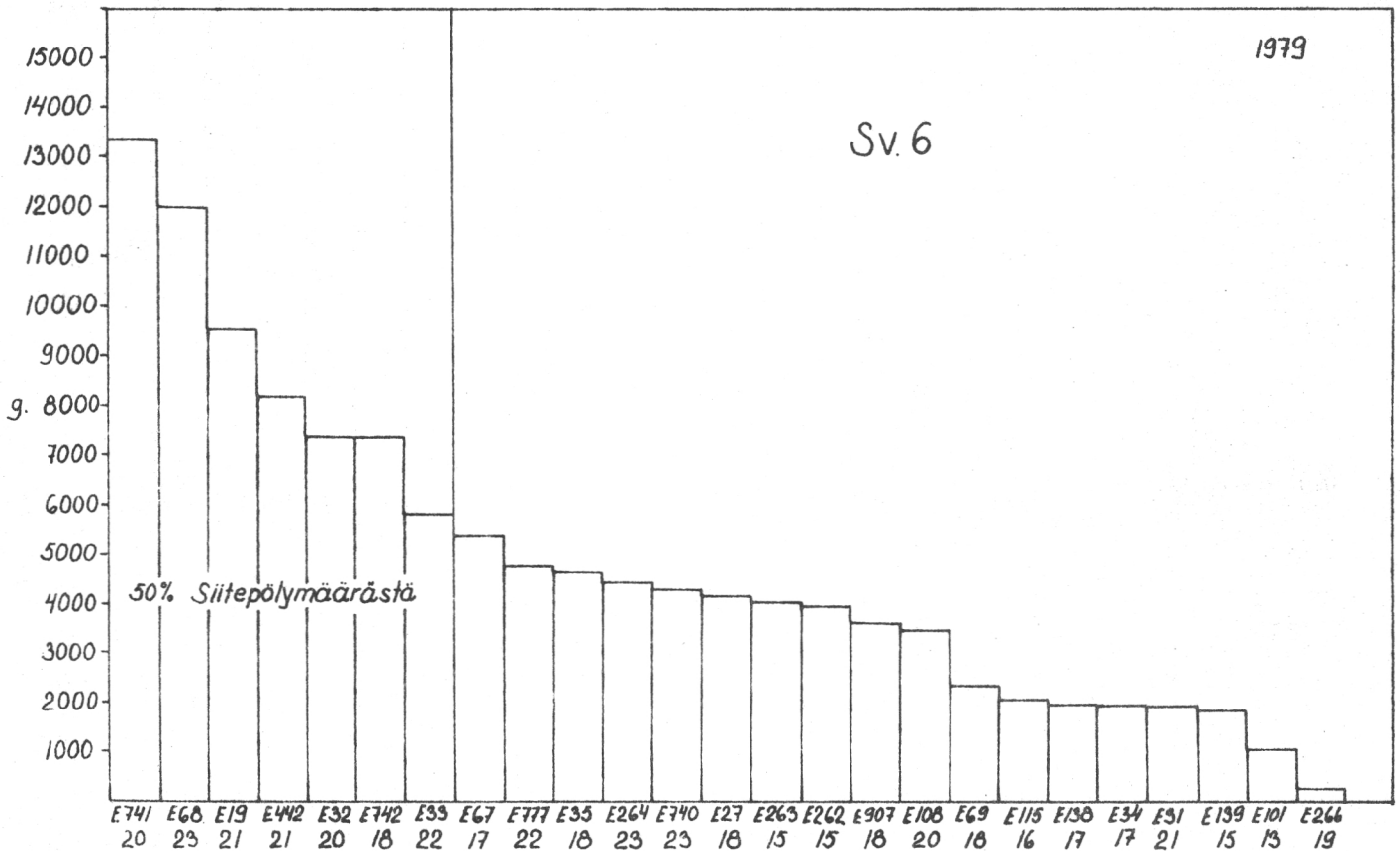
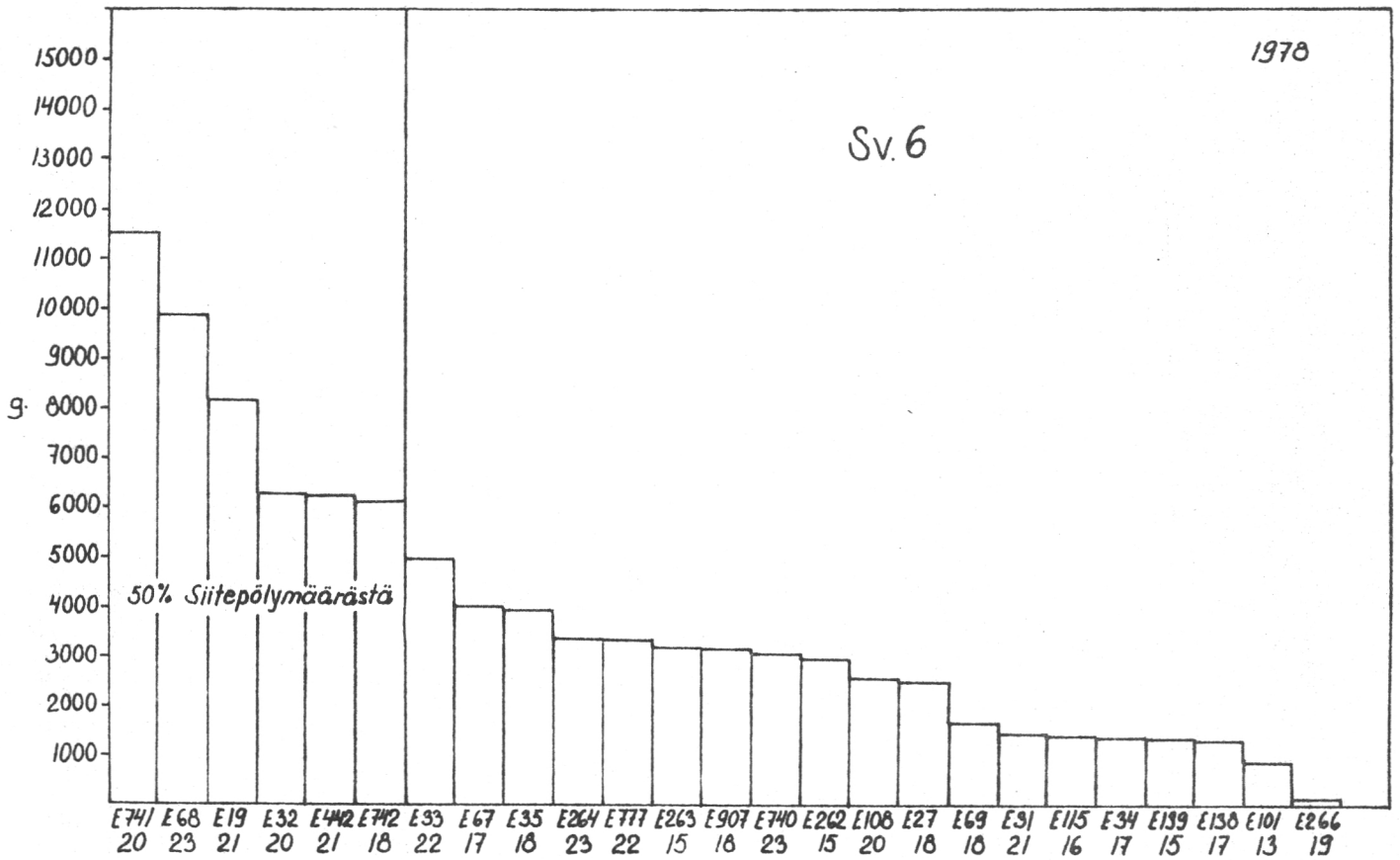
Sv N:o	Sijainti-kunta	Perustettu vuonna	Pinta-ala ha	Vartteita kpl/ha	Keski-pit,m	Keskiläpi-mitta, cm	Siitepölyä kg/ha	Hedekukattomia, % mitatuista
1	Anjalankoski	1954	3,1	109	10,4	18,5	15,359	0
2	Hämeenkyrö	1954	2,0	200	8,7	18,5	55,996	1,0
3	Joroinen	1954	3,2	204	10,2	19,0	42,918	1,0
17A	Hausjärvi	1954	3,1	204	7,3	14,0	22,260	12,0
17B	Hausjärvi	1969	9,0	400	5,5	10,4	15,435	25,6
21	Jämsänkoski	1957	4,8	204	7,3	15,9	12,348	11,4
x 51	Rautjärvi	1963	3,5	209	5,3	8,8	1,258	68,3
1. 53	Tuusula	1964	14,2		5,5	9,9	23,0/varte	24,3
67	Korpilahti	1964	10,9	400	4,9	9,6	2,944	50,0
x 95	Sulkava	1966	8,0	359	5,3	10,1	9,382	29,0
105A	Ruokolahti	1964	1,6	284	8,1	14,4	23,828	4,8
124	Iitti	1968	29,8	346	4,7	9,4	4,809	7,0
150A	Miehikkälä	1967	22,7	226	3,6	5,8	0,369	26,2
x Kck. 1/1A	Punkaharju	1953	0,8	404	8,8	16,8	61,509	0

x = mitattu vuoden 1979 kukinnan mukaan

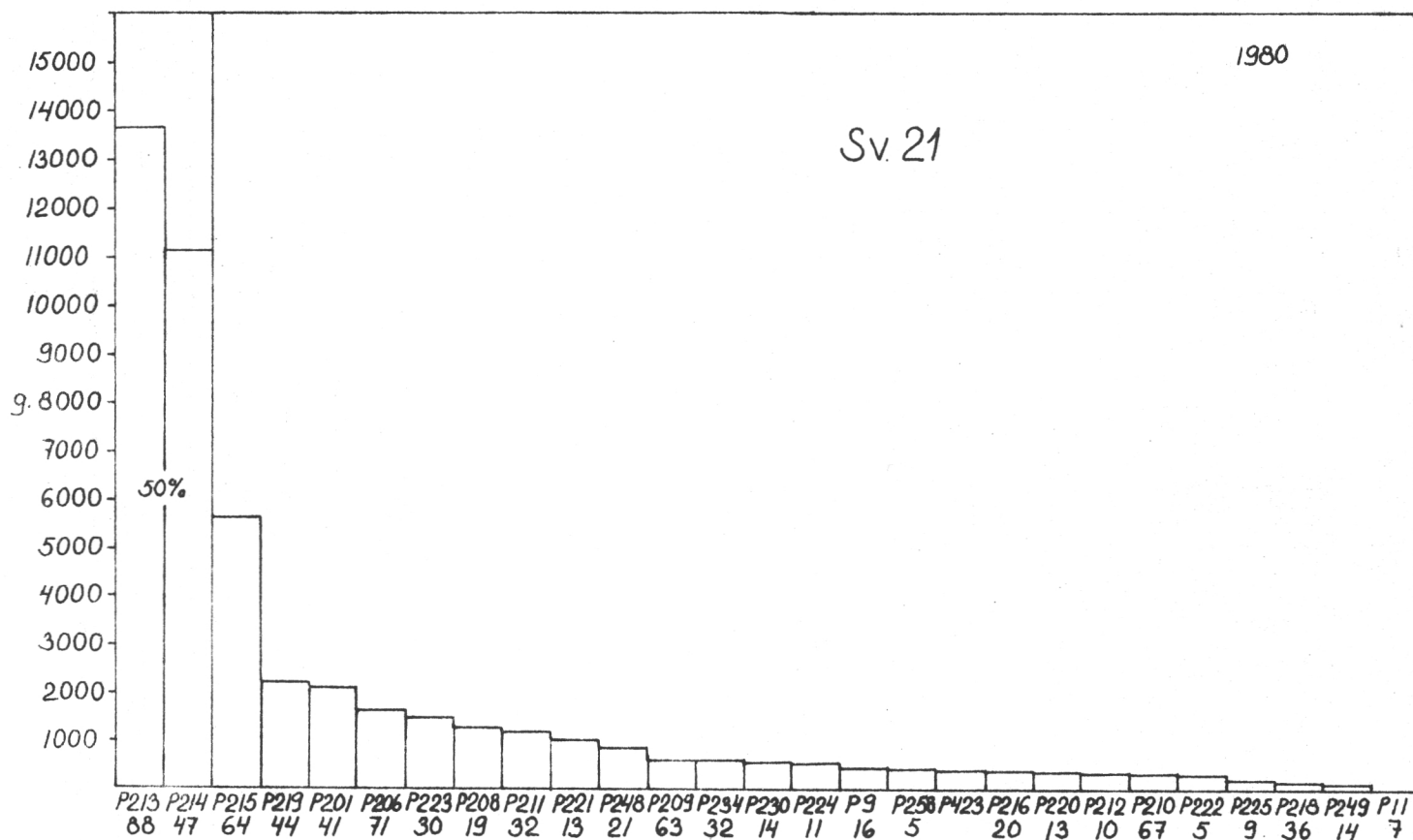
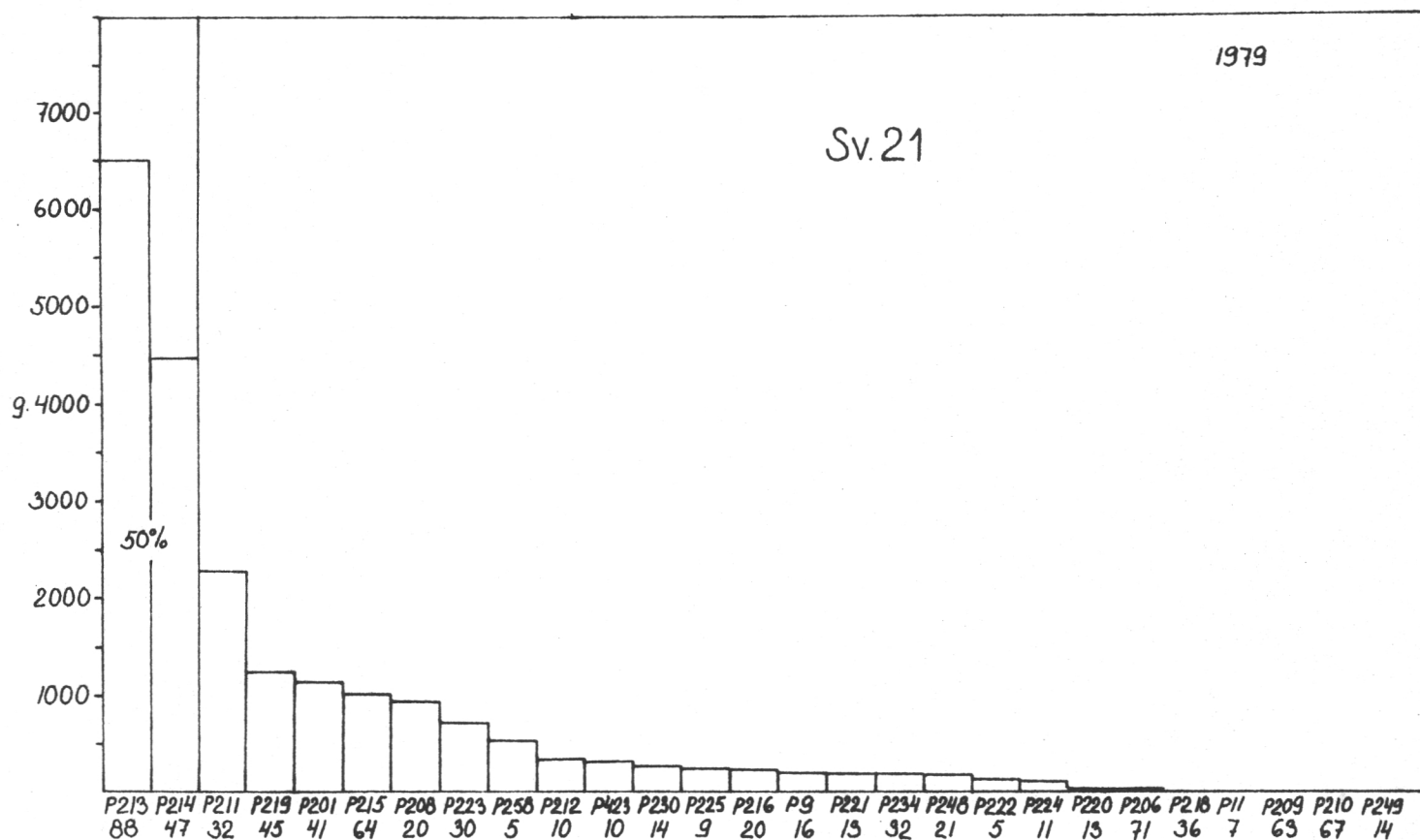
1. = vartemäärä kpl/ha ei ole tiedossa

Vuonna 1980 mitattu kaikkiaan 6613 vartetta 67 päivässä, 116,7 ha

Eri kloonien osuuksia siemenviljelyksen koko siitepölysadosta on kuvattu diagrammeilla oheisissa kuvissa. Kloonien väliset erot siitepölysadon määrässä johtuvat osaksi niiden erilaisesta kukkimisrunsaudesta, mutta suureksi osaksi myös siitä, että vartemäärät kloonina kohti ovat eräissä siemenviljelyksissä kovin eri suuruksia. Kuvissa on pystyviivalla osoitettu kuinka monen kloonin siitepölystä kertyy 50 % koko siemenviljelyksen siitepölysadosta. Huonoimmassa tapauksissa (siemenviljelys n:o 21) 2 kloonina tuottaa 50 % koko siitepölysadosta.



Kuva 2. Eri kloonien siitepölysaato siemenviljelyksessä N:o 6 vuosina 1978 ja 1979. Vaaka-akselilla kloonien rekisterinumero ja niiden alla ko. kloonin vartemäärä siemenviljelyksessä. Pystyakselilla siitepölysaato grammoina. Pystyviiva osoittaa, kuinka monta kloonia tuotti puolet siitepölysadosta.



Kuva 3. Eri kloonien siitepölysaato siemenviljelyksessä N:o 21 vuosina 1979 ja 1980. Vaaka-akselilla kloonien rekisterinumero ja niiden alla ko. kloonin vartemäärä siemenviljelyksessä. Pystyakselilla siitepölysaato grammoina. Pystyviiva osoittaa, kuinka monta kloonia tuotti puolet siitepölysadosta.

Kaikissa viljelyksissä on paljon sellaisia klooneja, jotka ovat mukana siitepölysadossa vain pienellä osuudella ja näiden vastapainoksi tietenkin pienempi osa klooneja, jotka vallitsevat pölytyksessä. Mikäli siemenviljelyksen kloonimäärä on suhteellisen korkea, eikä vartemäärissä per klooni ole kovin suurta epätasaisuutta, minkään yksittäisen kloonin osuus ei muodostu haitallisen suureksi. Yhden kloonin erittäin suuri osuus koko siitepölysadosta on huono piirre lähinnä siitä syystä, että tämän nimenomaisen kloonin vartteiden pölytyksessä itsepölytyksen osuus vääjäämättömästi nousee haitallisen korkeaksi. Tilanteen korjaaminen valikoivan harvennuksen avulla saattaa taas johtaa siihen, että siitepölyn kokonaistuotto putoaa alle toivotun tason.

Tässä työssä saadut kokemukset ja tulokset osoittavat, että kunkin siemenviljelyksen siitepölysaato voidaan kohtuullisella työpanoksella luotettavasti arvioida. Samalla saadaan klooni-kohtaisia tietoja hedekukinnan runsaudesta, joita voidaan käyttää hyväksi suunniteltaessa valikoituja harvennuksia nykyisissä siemenviljelyksissä sekä edelleen suunniteltavissa uusien kehittyneempien männynsiemenviljelysten perustamista.

Esitän parhaat kiitokseni tutkimusaineistoon sisältyvien siemenviljelysten omistajille siitä, että olemme saaneet kyseisiä mittauksia tehdä viljelyksissä sekä myös erilaisesta avusta työryhmän majoituksessa ja opastuksessa. Mukana ovat olleet metsähallitus, Keskusmetsälautakunta Tapio, Oy Fiskars Ab, Hackman Oy, Keskusosuusliike Hankkija, Oy Kaukas Ab, Kymi Kymmene Oy sekä Yhtyneet Paperitehtaat Oy. Kenttätyöt sekä myös tulosten käsittely ovat olleet tj. Esko Oksan ja hänen työryhmänsä vastuulla. Esko Oksa on merkittäväällä tavalla kehitellyt arviointimenetelmiä teknillisesti sekä saattanut tulokset varsin valmiiseen muotoon. Raportin kirjalliseen asuun saattamisessa ovat olleet mukana Raili Tallqvist ja Sisko Salminen. Kiitän kaikkia työssä mukana olleita heidän panoksestaan.

KIRJALLISUUS

- BHUMIBHAMON, S. 1978. Studies on Scots pine seed orchards in Finland with special emphasis on the genetic composition of the seed. *Seloste: Tutkimuksia männyn siemenviljelyksistä Suomessa, erityisesti siemenen geneettisen laadun kannalta. Commun. Inst. For. Fenn.* 94 (4):1-118.
- EFIMOV, J.P. 1980. Some results on the regularities of the seed crop in Scots pine seed orchards. *Seloste: Männyn siemenviljelysten siemensatoon vaikuttamista tekijöistä. Silva Fenn.* 14 (1):63-70.
- HADDERS, G. 1972. Kontroll av inkorsningen i en tallplantage. Föreningen skogsträdsförädling, Institutet för skogsförbättring, Årsbok 1972:120-139.
- KOSKI, V. 1975. Natural pollination in seed orchards with special reference to pines. *Forestry Commission Bulletin* 54:83-91.
- " 1980. Minimivaatimukset männyn siemenviljelyksille Suomessa. Summary: Minimum requirements for seed orchards of Scots pine in Finland. *Silva Fenn.* 14 (2):136-149.
- SARVAS, R. 1962. Investigations on the flowering and seed crop of *Pinus silvestris*. *Seloste: Tutkimuksia männyn kukkimisesta ja siemensadosta. Commun. Inst. For. Fenn.* 53 (4):1-198.

