

*Luonnonvara- ja metsätalouden  
ministeriö  
Suomen  
Käsitö- ja  
Taideteollisuusministeriö*

V e i k k o K o s k i

OHJEITA VALVOTTUJEN RISTEYTYSTEN  
TEKEMISEEN METSÄPUILLA

MAISALA  
1967

METSÄNTUENNIMUSLAITOS  
Kiljanto

Kun ihminen saa koko ajan uusia,  
mitten puilla ei minnaa mitään myötä,

## VALVOTUT RISTEYTYKSET METSÄPUILLA

Metodiikka

Tekniikka

Valvotulla risteyttämällä tarkoitetaan sitä, että etukäteen valitut vanhemmat saatetaan keskenään tuottamaan jälkeläisiä. Metsäpuilla tämä merkitsee sitä, että äidiksi valitun yksilön emikat pölytetään isäksi valitun yksilön siitepölyllä.

Risteyttäminen on genetiikan ja jalostustyön keskeinen työmenetelmä. Se, että joku jälkeläistö on peräisin valvotusta risteytyksestä ei sinänsä merkitse tämän jälkeläistön parantumista tai huonontumista.

Valvotun risteyttämisen perusehdon täyttäminen, jälkeläisten tuottaminen ja ainoastaan tiettyjen yksilöiden välillä, ei metsäpuilla ole helppoa. Tämä ohje on kirjoitettu juuri siksi, että risteytystyöhön ryhtyvällä olisi jo tiedossaan ne kokemukset ja virheet, jotka aikaisemmat yrittäjät ovat hankkineet.

Suvullinen lisääntyminen on elävän luonnon monimutkainen tapahtumasarja. Sarjan eri vaiheet ovat sinänsä hienonhienoja pikku koneistojen toimintoja, jotka seuraavat toisiaan ennalta tarkoin määrättyssä järjestyksessä. Valvotun risteytyksen suorittaminen on jokseenkin karkeata puuttumista luonnon tapahtumien kulkuun. Käytössä olevat risteytysmenetelmät ovat vähän samaa luokkaa kuin silmäleikkauksen tekeminen veitsellä ja haarukalla. Elävien kasvien sietokyky on kuitenkin ihmeteltävän suuri, kun varsin hyviäkin tuloksia voidaan saavuttaa, jos suoranaiset virheet voidaan välttää.

Metsäpuilla tehtävissä valvotuissa risteytyksissä on useita työvaiheita, joiden on muodostettava harmoninen kokonaisuus.

Työvaiheet ovat:

1. Suunnittelu
2. Valmistelevat työt
  - risteytyspuiden valmistelu
  - välineistön valmistelu
  - siitepölyn hankinta

### 3. Varsinainen risteytystoimitus

- emikukintojen eristäminen
- pölytys
- eristyksen poistaminen

### 4. Siementen keruu

#### 1. Suunnittelu

Kunnollisella ja riittävän yksityiskohtaisella suunnittelulla helpotetaan varsinaisen risteytystyön suorittamista. Jos risteytysohjelman teko ja muu suunnittelu jätetään siihen vaiheeseen, jolloin eristys pitäisi panna käyntiin, ei saavutettu tulos ole käytettyyn raha- ja työmäärään nähden paras mahdollinen. Itse suunnittelusta ei tietysti voida ohjeita antaa kuin eräistä yleispiirteistä.

1. Kysytään: Mihin tällä risteytyksellä pyritään.

Tavoitteena voi olla tietyn siemenen tuottaminen viljelyä varten taijonkun geneettisen ongelman selvittely.

2. Kysytään: Mikä on tarvittava tai tarkoituksenmukainen volyymi työlle, kuinka monta puuta tarvitaan, kuinka monta siementä tarvitaan erää kohti jne.

3. Kysytään: Mikä on sopiva paikka varsinaiselle risteyttämisvaiheelle, onko riittävästi kukkivia vartteita käytettävissä vai joudutaanko pystypuihin.

4. Tehdään aikataulu myöhemmille työvaiheille.

Hyvin monia risteytysohjelmia joudutaan toteuttamaan useampana vuotena. Tällöin esim. tarvittavien siitepölyerien hankinta on suunniteltava oikein.

5. Kysytään: Mikä on oikea menetelmä ja välineistö.

#### 2. Valmistelevat työt

Sopivilla valmisteluilla saadaan maastossa tehtävät työt luistamaan ilman katkoja ja varmemmin tulee tehdyksi juuri se risteytys, joka on määrätty tehtäväksi.

##### a. Risteytyspuiden valmistelu

Kun tiedetään missä paikassa - siemenviljelyksessä, kokoelmassa tai metsikössä - risteytykset tehdään, tutustutaan kohteeseen jo etukäteen. Yhden päivän työskentely kohteessa antaa jo hyvän tuntuman. Tarkastelu on paras tehdä jo edellisen kesän lopulla. Tällöin voidaan suorittaa seuraavat toimenpiteet:

1. Ilmastoaseman perustaminen tai jo olemassa olevan aseman tarkistus.
2. Havainnot tulevan kevään kukinnan määrästä.

Lepällä ja koivulla seuraavan kevään kukkarunsautta voidaan arvioida kesän lopulla muodostuneiden hedenorkojen perusteella. Haavalla, lehtikuusella, kuusella ja männyllä hedesilmut voidaan tuntea jo edellisenä syksynä, mutta vain laboratorioissa preparointimikroskoopin avulla. Risteytyspuiksi valitut puut numeroidaan kantapuunumeroilla. Numeroinnin jälkeen kukinnan runsaus lasketaan jokaisessa valitussa puussa. Lepässä ja koivussa hedenorkojen runsaus näkyy parhaiten lehtien varisemisen jälkeen. Risteytystöitä varten riittää asteikko

0 = ei kuki

+ = kukkii vähän

++ = kukkii runsaasti

Muilla puulajeilla otetaan puista pieniä, so 20-30 cm pitkiä oksanäytteitä, mikroskoopilla tutkittavaksi. Erityisen tärkeää on, että oksanäytteet otetaan oikeasta kohdasta latvusta. Kukkia ei esiinny latvuksen kaikissa osissa, ja tulos voi olla harhaanjohtava, jos näyte on otettu väärästä kohdasta. Haavalla ja lehtikuusella kukkia esiintyy latvuksen yläosan pitkien oksien kärkiosissa jokseenkin kauttaaltaan. Näytteiden ottaminen oksan päistä on vaikeaa, mutta risteyttäminen on aikanaan tehtävä samassa kohdassa.

Kaavakuvia kukkimisnäytteen ottoa varten.

Kaavakuvia kukkimisnäytteen ottoa varten.

LEPPÄ



Valmiit hede- ja emi-  
norkot oksien kärjissä

LEHTIKUUSI



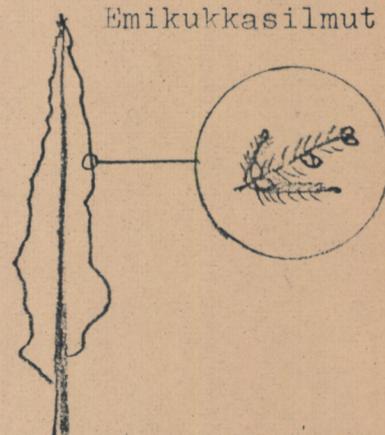
Hede- ja emisilmut  
pitkin oksia

HAAPA



Hede- tai emisilmut  
Huom! Heteet ja emit  
eri puissa.

KUUSI



Emikukkasilmut

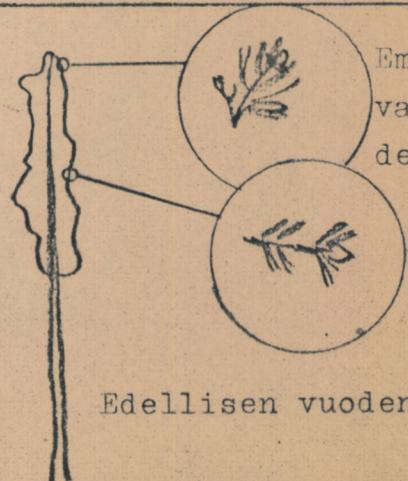
Hedesilmut

KOIVU



Hedenorkot oksien  
kärjissä.

MÄNTY



Emisilmut,  
vaikea to-  
deta.

Hedesilmut

Edellisen vuoden hedeearpi

Kuusella emikukinnot kehittyvät metsikössä aivan latvan huippuun, kun taas hedekukat esiintyvät runsaimmin latvuksen puolivälin tienoilla. Emikukinnot ovat oksien kärjissä ja oksan päissä olevien sivuhaarojen päissä. Hedekukat taas ovat yleensä oksien puolivälin tienoilla oksissa sivuhaaroissa.

Männyllä edellisten vuosien hedekukat jättävät oksiin jälkensä neulasettomana välinä kasvaimen tyvellä. Kukkimisnäytteet otetaan niistä oksista, joissa näitä ns. hedearpia esiintyy.

Risteytystyön valmisteluissa selvitetään nimenomaan, onko tulossa riittävästi kukkia risteytystyötä varten. Kukkia on yleensä eniten latvuksen eteläpuolella, joten näytteet otetaan myös latvuksen eteläpuolelta. 20-30 cm:n pituisia näyteoksia otetaan puuta kohti kymmenkunta hiukan eri kohdista. Yhden puun näytteet sidotaan yhteen nippuun ja varustetaan etiketillä, josta selviää paikka, puun numero ja näytteenoton päivämäärä. Näytteet toimitetaan välittömästi tutkittaviksi osoitteella:

Metsäntutkimuslaitos  
Biologinen osasto  
Unioninkatu 40 A  
Helsinki 17

Kukintatutkimuksen tuloksen perusteella voidaan päättää missä puissa risteytyksiä voidaan tehdä.

b. Välineiden hankinta ja kunnostus.

Varsinaisessa risteytysvaiheessa käytettävät välineet täytyy kaikki hankkia viimeistään maaliskuun aikana. Useilla erikoistarvikkeilla on jopa parin kuukauden toimitusaika.

Varusluettelo:

Baumvelot pystypuita varten tai

• tikkaat vartteita varten

Turvavyö

• Välinelaukku

Teryleeniset eristyspussit

Vaahтомуovin palat

Sidelangat

Etiketit

Vahakynät

Huopakynät

Risteytyskirjat, pyyhekumi, kyniä

Kiikari

Luppi

Siitepölyruiskut

Liimaa, Bostik-3

Eri tarvikkeiden kappalemäärät lasketaan kulloinkin käsillä olevan ohjelman mukaan, lähtien kertakäyttöajatukselta risteytystyökautta kohti.

c. Siitepölyn hankinta

Lepällä, haavalla ja koivulla siitepöly voidaan hyötää samana keväänä ennen risteytysten tekoa. Koivulla ja lepällä hedenorkot ovat kehittyneet edellisenä kesänä niin valmiiksi, että hyötämiseen voidaan käyttää varsin pieniä oksia, vain n. 20 cm:n mittaisia. Haavalla siitepöly ei ole vielä talvella muodostunut ja siksi hyötö-oksien on oltava ainakin 50 cm pitkiä. Havupuilla on osoittautunut tarpeelliseksi kerätä siitepöly jo edellisenä kesänä ja varastoida se pakastettuna yli talven. Siitepölyn keruusta ja varastoinnista on erilliset ohjeet. Risteytystyön valmisteluissa on selvitettävä, että tarvittavat siitepölyerät ovat käytettävissä siinä kohteessa, jossa pölytykset tehdään. Tiedot varastossa olevista siitepölyeristä antaa

Metsägeneettinen rekisteri

Bulevardi 13 A

Helsinki 12 puh. 90-61791/70

Siitepölyn käytöstä on sovittu, että siitepölyä luovutetaan toisten käyttöön riippumatta siitä kuka keruun on suorittanut.

Siitepölyjä on varastoitu Haapastensyrjään, Ruotsinkylään, Punka-  
harjulle ja Teuravuomalle. Varastoitujen siitepölyjen itämiskyky on  
pyritty määräämään varastoinnin alkaessa. Ennen pölytyksiä on tar-  
peen esim. TTC-värjäyksellä tutkia käytettävien siitepölyjen elä-  
vyys.

Tetrazolinumkloridivärjäys. (TTC)

Väriaine: Tislattua vettä	100 cm <sup>3</sup>
Tetrazoliumkloridi	1 g
Glyserolia	5 cm <sup>3</sup>

Väriaine muuttuu punaiseksi valon vaikutuksesta. Säilytettävä tum-  
massa pullossa auringonpaisteelta suojattuna.

Värjäys: Objektilasiin merkitään ko puun numero ym. tiedot. Lasille  
otetaan pisara väriainetta. Siitepölyn säilytyspullosta otetaan  
pinseteissä olevalla vanutupolla hiukan siitepölyä ja kopistetaan  
TTC-liuospisaraan. Siitepölyä ei tarvita kovin paljon, juuri sen  
verran että paljaalla silmällä näkee. Pisanan päälle lasketaan pei-  
tinlasi. Lasit pannaan valolta suojattuun paikkaan noin 3:ksi tun-  
niksi normaaliin huonelämpöön. Tämän jälkeen lasit tarkastetaan lä-  
pivalaisumikroskoopilla 100-200 - kertaisella suurennuksella. Ter-  
veet siitepölyhiukkaset ovat muodoltaan säännöllisiä, ja niiden so-  
lunsisältö on kauttaaltaan helakanpunainen. Eri tavoin kokoonpainu-  
neet tai värjäytymättä jääneet siitepölyhiukkaset ovat kuolleita.  
Lasilta lasketaan 200:n hiukkasen perusteella elävien siitepöly-  
hiukkasten prosentti.

Huom! Jos väriaine saa vaikuttaa liian kauan koko preparaatti tulee  
punaiseksi.

### 3. Varsinainen risteytystoimitus

#### a. Emikukintojen eristäminen

Valvottuun risteyttämiseen käytettävät emikukinnot eristetään va-  
paasta ilmatilasta eristyspusseilla, ennenkuin ilmassa on kyseisen  
puulajin siitepölyä tai emikukinnot voivat vastaanottaa siitepölyä.

Eristyspussien paikoilleen panossa on yhtä ja toista huomattavaa.  
Jos eristystä tehdään "urakkapalkalla" vahingoitetaan herkimmissä  
kasvussaan olevat versot ja kukinnot. Tämän seurauksena lopullinen

saanto jää kuitenkin vähäiseksi, vaikka näennäisesti on tehty paljon pölytyksiä. Yleissääntö on: toimi rauhallisesti ja varovasti!

Pussitus aloitetaan puussa tai vartteessa ylhäältäpäin. Pussitettaessa edetään oksa oksalta oksakiehkura kerrallaan. Näin saadaan varmimmin kaikki emikukinnot pussiin kun järjestelmällisesti tarkastetaan joka oksa.

Kunkin pussin kohdalla toimitaan seuraavasti:

Todetaan, että oksassa on emikukintoja. Tutkitaan tarkoin, onko samassa oksassa hedekukintoja. Koivulla ja lepällä heteitä on säännön mukaan samassa oksassa kuin emikukintoja. Pussiin ei saa jäädä yhtään hedettä.

Eristyspussi avataan kahdella kädellä auki pohjaan asti. Tartutaan eristettävään oksaan vasemmalla kädellä noin 20 cm oksan kärjestä ja pujotetaan oksan pää varovasti pussiin. Oksan kärjen ja siinä olevien emikukintojen tulee jäädä pussin ikkunan alaosan kohdalle. Jos oksan kärki painetaan pussin pohjaan saakka, kasvaimet joutuvat kasvaessaan vääntymään sykkyrälle pussin kulmiin. Pussiin ei pidä sulloa monta oksaa tai oksan sivuhaaraa. Ei ole mitään hyötyä siitä että samassa pussissa on monta emikukintoa. Ahneudella ei mitään voiteta, pilata voidaan.

Ikkunallisissa teryleenipusseissa on huomattava seuraavaa:

Jos aurinko pääsee paistamaan ikkunan läpi pussiin, lämpötila nousee liikaa. Pussin ikkuna suunnataan aina alaspäin, kun pussi tulee vaakasentoon, ja pohjoiseen päin, kun pussi tulee pystyyn. Suositellaan ikkunan peittämistä nostettavalla kannella.

Sopivalle kohdalle pussin suun kohdalle oksan ympärille kierretään vaahtomuovin pala. Pussin suu puristetaan muovin päällä kiinni siten, ettei jää isoja laskoksia, joista siitepöly pääsee pussin sisälle. Sidelanka kierretään suun ympäri ja kiristetään kiertämällä vapaat päät toistensa ympäri. Kun pussi on paikoillaan, pussittaja ilmoittaa pussin numeron (ja eristettyjen emikukintojen lukumäärän) ylösottajalle, joka merkitsee tiedon risteytyskirjaan.

#### b. Emikukintojen pölytys

Koko risteytystyön onnistumisen kannalta kaikkein tärkeintä on saada pölytys onnistumaan. Kokemuksen mukaan onnistuneen pölytyksen suorittamiseen varsinkin havupuilla vaaditaan annettujen

ohjeiden tunnontarkkaa noudattamista ja huolellista asiaan paneutumista.

Valvotulla pölytyksellä korvataan vapaapölytys. Risteyttäjällä on se vaikeus, että hänen suorittamansa pölytys kestää ainoastaan pari sekunttia. Vapaassa tuulipölytyksessä siitepölyä on ilmassa useana päivänä peräkkäin. Kun kukin emikukinto voi vastaanottaa siitepölyä vain rajoitetun ajan, ja eri puuyksilöitten kukkimisajassa on eroja, on suurin vaikeus osua juuri oikeaan aikaan paikalle siitepölyruiskun kanssa. Oikeasta pölytysajankohdasta annetaan tarkemmat ohjeet jokaisen puulajin kohdalla erikseen.

Eristyspussissa olevien emikukintojen pölytys suoritetaan seuraavasti:

Siitepölyruisku otetaan oikeaan käteen ja tartutetaan risteytyspussiin vasemmalla kädellä. Ikkunan läpi tarkistetaan, että pussissa on vastaanottavassa vaiheessa olevia emikukintoja. Pelkkää pussia tai ohi menneitä kukkia ei kannata pölyttää.

Jos pölytys on aiheellinen, ruiskun neula painetaan pussin seinän läpi emikukintojen kohdalta. Ruisku suunnataan kohti emikukintoja ja painetaan siitepölyä pussiin. Kumipalkeella toimivaa ruiskua pumpataan 2-3 kertaa. Kun siitepölyhiukkasilla on vain sen ainoan keran mahdollisuus osua emikukkaan, kun se lentää ruiskusta, kannattaa käyttää hiukan aikaa tähtäämiseen. Paljetta ei saa painaa rajusti vaan pehmeästi. Ruiskun neula vedetään pois pussista ja pussiin tullut reikä paikataan pisaralla liimaa.

Eristyksen luotettavuuden arvostelemista varten jokaiseen risteytyspuuhun jätetään pölyttämättömiä kontrollipusseja. Numeroiduissa teryleenipusseissa on joka 10. pussi merkitty leimalla KONTROLLI-EI PÖLYTETÄ. Näissä pusseissa olevia emikukintoja ei pölytetä.

### c. Eristyksen poistaminen

Eristyspussista voi olla haittaa verson ja emikukintojen normaalille kehitykselle, jos ne jätetään pitkäksi ajaksi oksien päälle. Eriisytksen poistamisen ajankohdasta annetaan ohjeet kunkin puulajin kohdalla. Eristyspussien poistaminen suoritetaan varovasti niin, että oksia ei vahingoiteta. Tässä vaiheessa on paras laskea eristettyjen emikukintojen lukumäärä. Eristys tehdään monesti niin varhaisessa vaiheessa, ettei emikukintojen määrää vielä silloin voi tarkasti laskea. Eristyksen poiston yhteydessä inventoidaan pusseittain kehittyvien emikukintojen määrä ja merkitään risteytyskirjaan.

Eristypussien poiston yhteydessä merkitään pussissa olleet oksat, ellei tätä ole aikaisemmassa vaiheessa tehty. Etiketti tai muu merkki kiinnitetään täsmälleen samalle kohdalle, jossa eristypussin kiinnitys oli. Merkin tarkka paikka on tärkeä siksi, että käpyjä kerättyessä varmasti tiedetään mitkä kävyt ovat syntyneet valvotusta pölytyksestä.

Erittäin tärkeää on, ettei puusta poistettuja eristypusseja, muovin paloja tai muuta heitetä pitkin metsää, vaan kaikki korjataan huolellisesti pois. Risteytyspaikat ovat usein retkeilyjen kohteina ja lisäksi yksityisten omistamilla alueilla. Siivottomuus ei anna hyvää kuvaa työstä ja työntekijöistä.

#### 4. Siementen keruu ja siihen liittyvät toimitukset

Risteytyssiemenen talteenotto vaatii suurta huolellisuutta. Työ ei sovi urakalla teetettäväksi. Keräystä tehtäessä on risteytyskirjan oltava mukana. Keräysryhmän johtaja seuraa risteytyskirjasta numeroita ja vastaa siitä ettei eriä sekoiteta. Ensimmäiseksi kerätään pois kontrollit. Kontrollit pidetään pusseittain erillään. Muut saa yhdistää saman erän kaikki pussit yhteen, ellei erikseen ole toisin pyydetty. Sensijaan käpyjen tai norkkojen lukumäärät merkitään risteytyskirjaan pusseittain. Kerättyjen "hedelmien" määrä verrattuna eristyksen ~~poistamisen~~ yhteydessä laskettujen emikukintojen määrään antaa tiedon valvotun risteytyksen onnistumisesta. Tämä tieto on niin arvokas, että sen hankkimiseen kannattaa uhrata hiukan aikaa. Jokaiseen pussiin pannaan etiketti, jossa on tarkat tiedot, paikka, risteytys, keruupäivä.

Risteytyssiementen karistuksen ja siementen varastoon panon yhteydessä otetaan jokaisesta erästä ennen puhdistusta ja lajittelua 200:n siemenen näyte tutkimuksia varten.

Siemennäytteestä selvitetään täysien siemnten prosentti, siementen tuleentuneisuus, mahdolliset hyönteistuhot jne. läpivalaisun tai röntgenkuvien perusteella. Männyn kävyistä voidaan fertiileissä käpysuomuissa olevien merkkien perusteella arvioida pölytyksen runsautta. Tätä selvitystä varten talletetaan jokaisesta erästä ns. siipi-prosentin laskemista varten enintään 80 käpyä.

Erikoisohjeita eri puulajeja varten:

1. Leppä, harmaaleppä, tervaleppä

Leppä kukkii hyvin varhain keväällä, heti ensimmäisten lämpimien päivien (yli +5°C) aikana. Tähän aikaan, joka on lähinnä lopputalvea, saattaa tulla kesken kukinnan koviakin pakkasia, lumipyryjä tai mitä ilmaa tahansa. Tämä antaa oman leimansa lepällä tehtäviin risteytystöihin.

- Lepän kukat ja kukkimistapahtuma.

Lepällä heteet ja emit ovat erillisissä hede- ja emikukinnoissa, jotka kuitenkin ovat samoissa oksissa aivan lähekkäin. Hedenorkot ovat aivan oksan kärjessä ja eminorkot erillisessä pikkuoksassa heti heteiden tyven lähellä. Kukkat kehittyvät edellisenä kasvukautena jokseenkin valmiiksi. Kehityksen alkaessa kevättalvella hedenorkot venyvät pituutta ja eminorkoissa emin luotit kasvavat esiin suommaisten luottien välistä. Eminorkot ovat pölyttymisvaiheessa 6-8 mm pitkiä, läpimitaltaan 2-3 mm punaruskeita muodostumia. Emin luotit näkyvät punertavina, kaksihaaraisina rihmoina suomujen välissä. Avautuvista heteistä tuuli kuljettaa siitepölyn eminluoteille. Kun heteet ovat varistaneet kaiken siitepölyn, hedenorkot varisevat melko pian pois puusta. Eminorkoissa kehitys kestää kesän loppupuolelle.

- Emikukintojen eristäminen

Lepän emikukinnot ovat jo syksyllä valmiina nähtävissä. Keväällä eristäminen voidaan tehdä tämän puolesta miten aikaisin tahansa. Lepällä on se hankaluus, että oksat ovat ohuita ja hauraita, varsinkin pakkasella. Jos risteytyspussi joutuu olemaan pitkään oksassa, on vaara, että tuuli katkoo pussitettuja oksia tai jopa lumi tarttuu pussihin ja katkoo oksia.

Eristys tehdään siinä vaiheessa kun lämpötila nousee nollan yläpuolelle. Eristys suoritetaan ennenkuin lämpösumma (+5°:n kynnyksarvolla) alkaa nousta.

Emikukintojen eristämisessä on huomattava, että pussin sisälle ei saa jäädä yhtään hedenorkkoa. Ennen pussitusta koko hedenorkkoryhmä katkaistaan pois oksan päästä.

- Siitepölyn hankkiminen

Lepällä ei ole välttämätöntä käyttää edellisen vuoden siitepölyä, koska siitepölyn hyötämisen hedenorkoista on helppoa.

Siitepöly kerätään seuraavasti:

Jos risteytysohjelma on laaja tai isäpuut kasvavat eri puolilla maata, voidaan hyötämisen alkaa jo helmi- maaliskuulla. Näin ehditään varmasti hankkia kaikki erät varstoon. Toisaalta, jos risteytykset tehdään yhden metsikön puitteissa, siitepölyn hyötämisen voidaan alkaa samalla kun emikukinnot eristetään.

Siitepölyä keruuta varten kerätään kustakin isäpuusta noin 20 cm:n mittaisia hedekukkivia pieniä oksia. Oksien määrä riippuu pölytetävien pussien määrästä. Suurin piirtein riittää yksi pikkuoksa pölytettävää pussia kohti. Yhdestä puusta kerätyt oksat sidotaan yhteen tai useampaan nippuun. Joka nipussa on oltava etiketti josta selviää paikka, puun numero ja keruupäivä.

Hedenorkkojen hyötämiseen tarvitaan valoisa, kuiva, normaalinlämmin huone. Samaan huoneeseen joudutaan sijoittamaan monen puun oksia samanaikaisesti. Tässä vaiheessa on risteytyksissä sattuvien saastumisten ja sekaantumisten vaara suurin. Siksi eri puut eristetään toisistaan läpinäkyvästä muovilevystä tehdyillä suojuksilla. Suojuksen kansi tehdään ohuesta tiheästä kankaasta, joka on helpompi kiinnittää pyöreän lieriön päälle ja sallii ilmanvaihdon purkissa. Oksanippu pannaan maljaan puhtaaseen veteen. Vesiastian alle pannaan sileästä pahvista valmistettu laatikonkansi, johon siitepöly varisee. Muovinen astia ei kelpaa, koska siitepöly tarttuu siihen staattisen sähkön avulla.

Siitepöly irtoaa heteistä muutaman päivän kuluessa. Koko karistus-suojusta täräytetään tässä vaiheessa kevyesti niin, että oksat ja heteet saadaan heilahtelemaan. Suojusta ei tällöin saa nostaa irti pöydän pinnasta. Laatikkoon varissut siitepöly kaadetaan varovasti pulloon ja varastoidaan pakastekaappiin. Siitepölyn tulee olla aivan kuivaa. Kuiva siitepöly on liukkaasti juoksevaa. Kosteaa siitepölyä valuu huonosti ja paakkuuntuu. Kosteaa siitepölyä pilaantuu nopeasti huoneenlämmössä ja pakkasessa. Kosteaa siitepölyä voidaan kuivata tuulettamalla sitä kuivatuskaapissa +25-30°C lämpötilassa pussiin suljettuna. Yhden tunnin kuivatus on yleensä osoittautunut riittäväksi.

- Emikukintojen pölyttäminen

Pölytysaika: Pölytysajassa lepällä on pelivaraa enemmän kuin esimerkiksi havupuilla. Jos on käytettävissä risteytyspaikassa mitattu lämpösumma, saadaan siitä apua työn ajoituksessa. Lopullinen ratkaisu kunkin puun kohdalla tehdään kuitenkin suurennuslasin avulla tehtävän havainnon perusteella. Emien tarkkailu aloitetaan heti kun lämpösumma on saavuttanut 1 D.d:n. Tilannetta seurataan päivittäin, jos lämpötila on nollan yläpuolella. Lepän luotti on kaksihaarainen rihmamainen muodostuma. Pölytysvalmius on saavutettu kun luotin haarat alkavat kaartua hiukan ulospäin, luotit ovat väriltään kauniin punaiset ja pinnaltaan tahmeat. Asian voi kokeilla kastamalla emikukintoryhmä siitepölyyn. Jos siitepöly tarttuu luotteihin, emikukat ovat pölytyskunnossa.

Lepän emikukinnot pölytetään pienen vesiväripensselin avulla. Kun siitepöly ja pensseli ovat valmiina esillä, eristyspussi poistetaan oksan päältä ja emit sivellään siitepölyyn kastetulla pensselillä. Pölytyksen jälkeen eristyspussi pannaan takaisin paikalleen. Kontrollioksissa eristyspussi otetaan pois paikaltaan yhtä pitkäksi ajaksi kuin pölytys kestää muissa oksissa.

Avoimesti pölytettäessä on varottava, ettei samasta puusta varise siitepölyä eristyspussista paljastettujen emien päälle. Jos omapölytys näyttää väistämättömältä, täytyy pölytys tehdä pussin sisällä siitepölyruiskun avulla.

- Eristyksen poistaminen

Luotit saattavat pysyä vastaanottavaisina varsin pitkän aikaa.

On varottava poistamasta eristystä liian aikaisin. Ainoa vaara eristyspussien paikalleen jäämisestä on oksien katkeaminen pussin painon alla. Eristyspussit voidaan poistaa sitten kun luotin kärjet ovat kuivuneet ja käretyneet.

Haapa

Haavan risteyttäminen eroaa teknillisesti sikäli toisista metsäpuiden risteytyksistä, että risteytykset normaalisti tehdään hyöde-  
tyillä oksilla kasvihuoneessa talven aikana. Tämä perustuu siihen, että siemenen kehitys on kaikenkaikkiaan hyvin lyhytaikainen.

Haapa poikkeaa toisista risteytyskohteina olevista puista siinä, että hede- ja emikukat ovat eri puissa. Hede- ja emisilmut ovat jo

talvella niin pitkälle kehittyneet, että ne voidaan halkileikattuna preparoimismikroskoopilla erottaa. Kuitenkin esim. siitepölyhiukkasten muodostuminen tapahtuu vasta keväällä.

#### - Siitepölyn hankinta

Haavan siitepölyn hankkiminen hyötämällä hedeoksista voidaan aloittaa jo maaliskuuhun. Heteiden olemassaolo nähdään silmuista, kun silmusuomut poistetaan. Hedesilmuissa on ripsireunaisen suojuksen alla useita heteitä. Heteet erottuvat varmimmin suurennuslasilla. Kasvusilmuissa on ainoastaan lehdenaiheita, jotka nekin ovat karvaisia.

Hyödettäviksi otettavien oksien tulee olla noin 0,5-1 m pitkiä. Aivan pienissä oksissa ei riitä ravintoa siitepölyn varisemiseen saakka.

Hyödettävät oksat sijoitetaan kasvihuoneessa puittain erillisiin kopppeihin. Vesi vaihdetaan tarpeen vaatiessa niin että vesi on kirkasta. Oksien tyvet leikataan aina, kun leikkauspinta himmenee. Lämpötilaa ei varsinkaan hyötämisen alkuvaiheessa saa nostaa +10<sup>o</sup>:een yläpuolelle. Kasvihuoneen ilma pidetään kosteana, ja oksia sumutetaan päivittäin kunnes hedenorkot ovat kehittyneet 8-10 cm pitkiksi ja alkavat riippua velttoina. Päivän pidentäminen keinovalaistuksella nopeuttaa kehitystä. Kun heteet ovat kehittyneet niin pitkälle, että ponnit ovat selvästi erillään toisistaan, lasketaan suhteellinen kosteus 30-40 %:iin. Lämpötila voidaan nostaa lähemmäs +20<sup>o</sup>.

Heteiden loppukehitys ja siitepölyn variseminen tapahtuvat nopeasti. Jos oksat jätetään esim. viikonvaihteen yli ilman vartiointia, voi siitepöly olla pitkin huonetta, kun maanantaina mennään katsomaan. Haavan hedenorkossa eivät kaikki heteet aukea samanaikaisesti. Näin siitepölyä joudutaan samasta norkosta keräämään useamman kerran. Siitepöly varistetaan jokaisesta norkosta suppilon avulla lasiputkeen. Jotta siitepölyä ei karisisi muista norkoista ja lentäisi tavoittamattomiin, täytyy karistaminen tehdä niin, ettei koko oksa tärise. Haavan heteistä saadaan varsin vähän siitepölyä. Siksi kootaan kaikki siitepöly tarkkaan talteen.

#### -Emikukkaoksien hyötäminen ja emien pölytys.

Emikukkien hyötämisen ajankohta on laskettava siten, että tarvittava siitepöly on varmasti valmiina ennenkuin emikukat ovat kehittyneet pölytyskelpoisiksi. Jos hede- ja emioksia hyödetään samanaikaisesti, on samaan risteytysyhdistelmään kuuluvat hedeokset pantava hyötöön 3-4 päivää aikaisemmin kuin emioksat.

Emioksien hyötämässä noudatetaan samoja linjoja kuin hedeoksien hyötämässä, lämpötila pidetään aluksi melko alhaisena, valoa lisätään tarpeen vaatiessa ja oksien veden saantia tarkkaillaan. Emioksia hoidetaan hyvin huolellisesti, koska oksien on pysyttävä elossa ja hyväkuntoisina siihen asti, että siemen tuleentuu. Emioksien tulisi olla tukevia ja pitkiä. Mitä isompia oksia, sitä varmemmin niistä saadaan siementä.

Eminorkkojen pölytysvalmiutta aletaan jatkuvasti tarkkailla siinä vaiheessa, kun ne ovat noin 3 cm:n pituisia. Eminorkkoja tutkitaan päivittäin suurennuslasilla. Kun emin luotit ovat parin millin pituisia ja väriltään herkän punaisia, suoritetaan pölytys. Eri norkkojen ja saman norkon eri osat ovat pölytyskunnossa hiukan eri aikaan. Tästä syystä pölytyksiä on saman puun oksissa suoritettava useampana peräkkäisenä päivänä. Pölyttäminen suoritetaan siten, että siitepöly sivellään eminorkkoihin pienellä pehmeällä pensselillä. Jos pölytys on tehty oikealla hetkellä, siitepölyhiukkaset voidaan lupin avulla nähdä luoteissa. Jos eminorkon kaikki luotit ovat siitepölyn peittämiä, ei pölytystä ole siltä kohdin enää tarpeen uusia myöhemmin.

Pölytyksen jälkeen emioksia hoidetaan huolella ja tarkkaillaan päivittäin. Erityisesti tarkastetaan, onko oksissa ja norkoissa punkkeja tai hyönteisiä. Jos tuholaisia ilmestyy, suoritetaan torjuntaruiskutus sopivalla tavalla. Oksien leikkauspinta on pidettävä puhtaan ja tyvi on leikattava usein. Vesi on myös vaihdettava usein. Haavan risteytyssiementä voidaan tuottaa myös kasvavissa emihaavoissa, joitten lähellä ei ole hedehaapoja. Tällaisessa tilanteessa ei tarvita eristystä, vaan pölytys voidaan suorittaa vapaasti siitepölyruiskulla, tietysti oikeana risteytyshetkenä. Tällä tavoin saadaan halvalla runsaasti risteytyssiementä. Siitepölyä tarvitaan kuitenkin runsaasti.

#### 4. Siementen keruu

Siementen valmistuminen kestää pölytyksestä parisen viikkoa. Siemenen valmistuminen todetaan siitä, että emilehdistä muodostuneet tuppilot alkavat aukeilla ja siemenet lenninhaivenineen pursuavat valkoisena villana norkkojen pinnalle. Esiin pursunut villa kootaan ennenkuin se putoaa alustalle.

Kukin siemenerä, so. samasta risteytyksestä saadut siemenet, levitetään villoineen paperille tai laakeaan laatikkoon ohueksi kerrokseksi.

Siemenet asetetaan näin aurinkoiseen kuivaan paikkaan. Eri siemenerät on pantava niin paljon erilleen toisistaan, etteivät siemenet pääse sekoittumaan keskenään. Muutaman tunnin auringonoton jälkeen siemenet irtoavat lenninhaivenista, kun villaa varovasti sormilla pyöritetään. Paperia tai laatikkoa kopistellaan lopuksi niin, että siemenet painuvat pohjalle. Villa voidaan nyt koota päältä pois, ja siemenet jäävät erikseen.

## Kuusi

### 1. Kukkimisaika ja lämpösumma.

Kuusi kukkii keväällä hieskoivun jälkeen ja ennen mäntyä. Lämpösumman avulla ilmaistuna kuusen kukinta tapahtuu suunnilleen välillä 120 - 160 d.d. (+5°C kynnyksarvolla) Etelä-Suomessa.

Kalenteriajassa kukinta tapahtuu toukokuun loppupuolella tai kesäkuun alussa.

### 2. Kukat ja kukkiminen

Kuusen kukkimiselle on ominaista silmiinpistävän suuri vaihtelu kukinnan runsaudessa. Eroja on eri puiden välillä, metsiköitten välillä ja eri vuosien välillä samassa metsikössä. Risteytystyössä tästä aiheutuu paljon vaikeuksia. Tosin hedekukat voidaan mikroskoopin avulla tuntea talvella ja siten tutkia, kukkiiko joku määrätty puu. Jo 10 puun arvotulla näytteellä saadaan jonkinlainen käsitys metsikön keskimääräisestä kukkimisesta.

Kuusen heteet esiintyvät metsikössä puussa runsaimmin yleensä latvuksen puolivälin vaiheilla. Hedekukat eivät esiinny oksissa yksinomaan jossain tietyssä kohdassa. Hedepompulat voivat olla edellisen vuoden kasvaimen tyvellä, kärjissä tai koko kasvaimen alueella. Joskus on heteitä myös vanhemmissa kasvaimissa. Hedekukat ovat väriltään punaisia ja kooltaan ja muodoltaan mäkimansikan kaltaisia. Hedekukassa on pelkästään heteitä, eikä mitään muita kukkalehtiä. Heteissä on kussakin kaksi ponna lokeroa, joissa on siitepölyä. Kun siitepöly on kehittynyt valmiiksi hedekukan varsi kasvaa pituutta. Näin kukka nousee ulos silmusuomujen välistä ja yksittäiset heteet irtoavat toisistaan. Samanaikaisesti heteiden ponnet alkavat aukeilla. Auenneista heteistä irronnut siitepöly lähtee hedekukista tuulenpuuskien mukana.

Emikukinnot eli käpy aiheet sijaitsevat kuusella metsikössä puiden latvojen ylimmissä osissa. Oksissa emikukinnot ovat edellisen vuoden kasvaimen kärjessä. Emikukintoja voi olla samassa kasvaimessa yksi tai useampia. Emikukinnot ovat aluksi silmusuomujen peitossa. Kukkasilmut eroavat ulkonäöltään selvästi kasvusilmuista. Kukkasilmu on muodoltaan suippo ja teräväkärkinen. Silmusuomut ovat tiiviisti käpyaiheen päällä, joten emisilmu on pinnaltaan sileä.

Emisilmut loistavat kirkkaalla ilmalla vaalean oljenvärisinä. Jotta emikukkasilmut oppisi varmasti tuntemaan jo silmuvaiheessa, pitää kuoria kasvusilmuja ja kukkasilmuja niin, että voi varmistaa määrityksen. Emikukkasilmussa voi jo varhaisessa vaiheessa erottaa litteät suomujen aiheet. Suomut ovat väriltään vihreitä.

Kavvusilmussa nähdään poikkileikkaukseltaan pyöreän nelikulmaisia apulaisen aiheita. Määrityksen varmistamiseksi on tarpeen vaatiessa käytettävä suurennuslasia.

Kavvusilmujen, hedesilmujen ja emisilmujen tunteminen on kuusella helppoa ja varmaa, kun asian on kerran itselleen selvittänyt. Tämä asia on tehtävä jokaiselle ryhmän jäsenelle ehdottoman selväksi ennen eristämistyön aloittamista. Ryhmänjohtaja on vastuussa siitä, että apulaiset osaavat työnsä.

### 3. Varsinainen risteytystoimitus.

#### - Emikukintojen eristäminen

Kuusen emikukintojen eristäminen tehdään Etelä-Suomessa lämpösummavälillä 70-110 d.d. Emikukintosilmut ilmestyvät eri puissa eri aikaan näkyviin. Jos puiden aikaisuusjärjestys on etukäteen selvitetty on eristyksessä helppo edetä oikeassa järjestyksessä. Ellei aikaisuusjärjestystä ole olemassa se tehdään eristuksen yhteydessä.

Tämä tieto tarvitaan aivan pian pölytyksiä suoritettaessa. Itse eristystyössä ei ole mitään poikkeuksellista. Varsinkin alempia emikukintoja eristettäessä on kuitenkin hyvin tarkkaan katsottava, ettei hedekukkia joudu eristyspussin sisälle. Jos ollaan ajoissa liikkeellä ei silmusuomujen aukeamista esiinny siihen aikaan kun eristyspussi pannaan paikoilleen.

Aina ei kuitenkaan päästä ajoissa alkamaan. Voi käydä niin, että josain puussa emikukintojen kärjet jo ovat esillä kun eristys pitäisi suorittaa. Yleisesti voi sanoa, ettei eristystä kannata enää suorittaa, jos emikukat ovat näkyvissä.

#### - Emikukintojen pölyttäminen

Kuusen emikukinnot ovat valmiit pölytykseen heti vapauduttuaan silmusuomujen alta. Vastaanottava vaihe ei yksityisen emikukinnon kohdalla kestä kuin pari päivää. Pölytyskelpoisia emikukintoja esiintyy paljon kauemmin, koska kaikki puut ja emikukinnot eivät ole samassa vaiheessa. Pölytyksen oikeaan ajankohtaan satuttaminen on kuusen risteyttämisessä onnistumisen kannalta kaikkein tärkein vaihe. Varmasti suurin syy huonoihin onnistumisprosentteihin monissa kuusiristeytyksissä on ollut pölytyksen myöhästymisen. Aivan mekaanista ohjetta ei oikeasta pölytyshetkestä voida antaa. Lämpösumman ja puiden aikaisuusjärjestyksen avulla saadaan hyvä ohjenuora, mutta viimekädessä suoranainen näköhavainto pussin ikkunan läpi ratkaisee pölytyshetken. Vapaana olevat emikukinnot kehittyvät eri nopeudella kuin eristypussissa olevat, joten niiden kehitysasteen perusteella ei oikeata pölytyshetkeä saada selville.

Siitepölyä ruiskutetaan kuusen emikukintoihin sivultapäin. Jos eristypussissa on useampia emikukintoja, siitepölysuihku suunnataan erikseen jokaista kohti. Pölytys suoritetaan kussakin pussissa kahdelta vastakkaiselta suunnalta. Näin saadaan jokaisesta kävyistä mahdollisemman paljon siemeniä. Huolella suoritettu pölytys vie hiukan enemmän aikaa, mutta turha kiirehtiminen voi merkitä hyvin alhaista siemensatoa.

#### - Eristyksen poistaminen

Jos oksankärjille ja emikukinnoille on eristypusseissa jätetty riittävästi tilaa, ei eristypussien poistamisella kuusen kohdalla ole kiirettä. Jos halutaan säästää eristypusseja mekaaniselta kulumiselta oksien hangatessa toisiinsa, otetaan pussit pois mahdollisimman pian. Kuusella eristypussit voi poistaa heti, kun kukkintojen suomut ovat sulkeutuneet. Eristypussien poistamisen yhteydessä lasketaan normaalisti kehittyvien käpyjen määrä kussakin pussissa. Kuusen emikukinnoista surkastuu usein osa heti kukinnan jälkeen ilman mitään näkyvää syytä.

#### - Tuhontorjunta

Kuusenkävyt ovat alttiita monenlaisille tuhoille. Varsinkin huonoina kukkimisvuosina vähistä kävyistä ei ilman erityisiä suoja-voimenpiteitä saada yhtään itävää siementä.

Kuusen kävyissä pesivät lukuisat tuhohyönteiset munivat munansa käpyjen sisälle kukinnan aikaan, jolloin suomut ovat erillään toisistaan. Riittävän aikainen eristäminen suojaa risteytyskävyt myös hyönteistuhoilta. Vapaapölytykseen jäävät emikukinnot sen sijaan on eriseen suojattava hyönteisiltä, jos aiotaan varmistaa vapaapölytyssiementen saanti.

Hyönteistuhot ehkäistään siten, että ennen emikukintojen paljastumista oksa suljetaan tiheään verkkopussiin. Verkon silmien tulee olla 1-2 mm. Tarkoitukseen voidaan käyttää nailonverkosta valmistettuja kasseja.

Loppukesällä kävyt on saatava säästymään oravilta ja käpylinnuilta. Jos käpyjä on yleensä vähän, täytyy kävyt kesä-heinäkuun vaihteessa sulkea metallilangasta tehtyihin verkkopusseihin. Kovien kaniverkkopussien asettaminen oksiin on jonkin verran hankalaa, mutta ilman niitä koko työ voi mennä hukkaan.

### Mänty

Kukkasilmut ovat päätesilmun vieressä ja niitä voi olla 1-10 kpl. Ne erottuvat ennen kukkimista siten, että ne kasvavat nopeammin kuin muut silmut.

Männyn kukinta tapahtuu lämpösummavälillä 180-270 d.d. Männyn emikukat sijaitsevat saman vuoden kasvaimen kärjessä. Kukinnot ovat pieniä ja vaatimattoman näköisiä. Ennen silmusuomujen avautumista kukkasilmut eivät paljon eroa uusien sivusilmujen aiheista. Männyn risteyttäjän on ehdottomasti tunnettava emikukintojen aiheet hyvin varhaisessa vaiheessa, ennenkuin emikukinto alkaa paljastua silmusuomujen alta. Männyn kasvaimia ja kukintoja esittävien kuvien perusteella on syytä aluksi ottaa muutamia silmuja ja avata ja tutkia ne suurennuslasin tai preparaattimikroskoopin avulla. Hedekukat ovat männyllä saman vuoden kasvaimen tyviosassa. Yleensä hedekukat ovat latvuksessa selvästi alempana kuin emikukinnot. Osittain kuitenkin emi- ja hedekukinnot ovat samoissa oksissa. Varsinkin vartteissa emikukintoja esiintyy aivan alimmissakin oksissa.

#### - Emikukintojen eristäminen

Männyn emikukintojen eristäminen aloitetaan kun lämpösumma on 100d.d. Eristäminen aloitetaan aikaisuuslistan ensimmäisistä puista tai kloonia ja puut käsitellään listan mukaisessa järjestyksessä.

Työn vauhti mitoitetaan sellaiseksi, että myöhäisimmät puut on käsitelty lämpösumman noustua 180:een d.d.

Eristyspusseja paikalleen pistettäessä on erityisesti varpettava vahingoittamasta kehittyviä emikukintoja. Pussi avataan hyvin ja pujotetaan varovasti oksan päälle. Pussia ei työnnetä kovin pitkälle oksan päälle. Kasvainten kärjet ja kukkasilmut jätetään pussin puolivälin kohdalle, ikkunallisissa pusseissa ikkunan alareunan kohdalle. Näin siksi, että kasvaimen voimakas pituuskasvu **työntää** muutoin kasvainten kärjet pussin pohjaa vasten, ja emikukinnot joutuvat puristukseen. Samoin korostetaan vielä kerran, ettei yhteen pussiin saa väkisin sulloa useita oksan haaroja. Pölytys onnistuu paremmin, kun jokaisessa pussissa on vain muutama emikukinto.

- Emikukintojen pölytys.

Pölytyksen satuttaminen oikeaan ajankohtaan jokaisen puun kohdalla vähänkin isommassa risteytysohjelmassa edellyttää etukäteen laadittua puiden aikaisuusjärjestyksen olemassaoloa ja lisäksi tilanteen jatkuvaa seuraamista. Lämpötilamittausta ei voida suorittaa jokaisen puun ja eristypussin kohdalla. On ymmärrettävä, että ilmastoasemalla mitatusta lämpösummasta esiintyy pieniä poikkeuksia. Nimenomaan pystypuuristeytyksissä aikaisuusjärjestyksen tunteminen säästää työtä, kun ei ole tarpeen seurata samanaikaisesti kaikkia puita.

N.B. Seurataan erityispussissa olevia emikukintoja. Oikeaa pölytys-hetkeä ei voida määrätä vapaana kehittyvien emien perusteella. Pusseihin suljetut kukinnot kehittyvät yleensä hieman nopeammin kuin vapaana olevat.

Männyn emikukinto ottaa vastaan siitepölyä heti tultuaan esiin silmusuomujen alta. Männyn kävyssä siemeniä muodostuu vain kävyn kärkiosaan. Suurin osa kävyn tyviosan suomuista on steriilejä. **Ei** kannata jäädä odottamaan koko emikukinnon paljastumista. Männyn emikukinnosta näkee päältäpäin, milloin se on parhaimmillaan. Pienet suomut ovat pörhöllään ja selvästi toisistaan erillään. Kun emikukinto näyttää umpinaiselta ja kiinteältä, on pölytyksen mahdollisuus jo ohi.

Männyn emikukinnot pölytetään pusseissa siitepölyruiskun avulla. Ruiskun neula painetaan pussiin emikukintojen yläpuolelta. Pussia pidetään toisella kädellä kiinni ja toisella kädellä suunataan siitepölysuihku ylhäältäpäin suoraan emikukintoihin.

Kukin emikukkaryhmä pölytetään erikseen. Siitepöly suihkutetaan sievästi, ei liian kovalla voimalla. Ruiskun paljetta painellaan 3-4 kertaa kukkaryhmää kohti. Ei hyödytä tuhlata siitepölyä pussin seiniin, ei siitä siementä synny. Jos on mahdollista, on syytä toistaa pölytys seuraavana päivänä.

- Eristyksen poistaminen

Eristysspussit voi männyllä poistaa sen jälkeen, kun emikukinnot ovat taipuneet alaspäin. Lämpösumman avulla sanottuna 350 d.d:n tultua täyteen.

Pussit poistetaan oksista normaalissa järjestyksessä. Männyllä lasketaan eristyksen poistamisen yhteydessä kehittymään lähteneiden emikukintojen määrä jokaisessa pussissa. Nämä luvut merkitään risteytyskirjaan. Tätä lukua verrataan aikanaan oksista saatavien käpyjen määrään. Pölytettyjen ja kerättyjen käpyjen erotus eli ns. variseminen antaa männyllä tiedon risteytyksen onnistumisesta.

PERUSMETSIKÖN RISTEYTYSOHJELMA

Puulaji: Kuusi

Paikka: Sääminki

Metsikkö n:o: 25

Vuosi: 1967

Suunnittelija: \_\_\_\_\_

Toteuttaja: \_\_\_\_\_

Tavoite: 150 itävää siementä yhdistelmää kohti

♀ \ ♂	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
E <sub>1</sub>	x <sub>s</sub>	x <sub>s</sub>	x	x	x	x <sub>s</sub>
E <sub>2</sub>	x <sub>s</sub>	x <sub>s</sub>	x	x	x	x <sub>s</sub>
E <sub>3</sub>	x <sub>s</sub>	x <sub>s</sub>	x	x	x	x <sub>s</sub>
E <sub>4</sub>	x <sub>s</sub>	x <sub>s</sub>	x	x	x	x <sub>s</sub>

*S = siementen määrä*  
*P<sub>1</sub> & P<sub>2</sub> erä, P<sub>1</sub> & P<sub>2</sub> suositellaan*

Supistettu tavoite

Mikäli emikukkien määrä asettaa esteen ohjelman toteuttamiselle esitetyssä muodossa, toimitaan seuraavasti:

- a) Siementavoite erää kohti alennetaan 50 kpl:een.
- b) Suoritetaan vain risteytykset, jotka on merkitty kirjaimella s.

Mikäli siitepölyn määrä asettaa rajoituksia ohjelman toteuttamiselle esitetyssä muodossa, toimitaan seuraavasti:

- a) Alennetaan siementavoitetta
- b) Pyritään saamaan täydet sarjat puista E<sub>1</sub> ja E<sub>2</sub>.

Laajennettu tavoite

- a) Nostetaan siementavoitetta 150:stä 300:aan.
- b) Valitaan uusia puita, joissa ohjelma toteutetaan.

Huom. Kaikista risteytettävistä puista kerätään myös vapaapölytys-siementä. \_\_\_\_\_

