

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN  
SUONTUTKIMUSOSASTON TIEDONANTOJA

3/1977

Eskimoosi-symposium Kivisuolla ja Parkanossa  
16.-18.8.1976

Kimmo K. Kolari

Helsinki 1977





- Motto: parempi myöhään kuin ei milloinkaan.

- Moniste sisältää eskimoosiretkeilyn aikana kuultua, havaittua, koettua ja esille tulleita ajatuksia sekä Parkanon kokousten pöytäkirjat ja Reinikaisen, Raition / Rantalan ja Veijalaisen jättämät liitteet.

- Toivon, että monistetta käytettäisiin hyväksi suunniteltaessa tutkimuksia ja toimenpiteitä kesäälle 1977. ja kivennäisten vast.

Toimeksisaaneena

KIMMO K KOLARI

- Jakelu:

AHTI

HUIKARI

KAUNISTO

KOLARI

RAITIO

RANTALA

REINIKAINEN

SILFVERBERG

VEIJALAINEN

UTRIAINEN

Eskimoosiretkeily 16.-17.8.1976

Kivisuo

1. Reinikainen esitteli tutkimustaan Kokeella II (männyn hivenravinnetta selvittävä koe): (kts. liite 1)
  - Kyseessä on kasvillisuusanalyysi. Se tulee olemaan laajin ja monipuolisin tämänkaltainen tutkimus Kvisuolla ja sillä pyritään löytämään pintakasvillisuuden ja hivenaineiden välinen mahdollinen korrelaatio.
  - Lähtökohta tulee olemaan kasvitieteellinen eikä takuu hivenainediagnostiikassa hyödyllisistä tuloksista ole täydellinen. Kokeen ruuduilla on saavutettu parhaat kasvutulokset, mutta erot eri hivenien välillä ovat pienet, mikä edellyttää tarkkaa analyysiä.
  - Kasvillisuustutkimus tehdään sekä kenttä- että pohjakerrosanalyysinä, jossa ensin suoritetaan kunkin näytealan (20x20 m) kartoitus koskien valtalajeja. Myös reunavaikutus tullaan selvittämään ennen suoranaisten lannoituskäsittelyjen vaikutusten tutkimista.
  - Kasvipeiteanalyysi suoritetaan mahdollisimman tarkkana analyysinä (Ulla Utriaisén opinnäytetyönä) tekemällä peittävyysasteikko myös kvantitatiivisesti erittäin tarkaksi. Näytealoista merkitään niiden sijainti, puuttuvat puutym. tiedot ja ne on jaettu 30:een  $\text{lm}^2$  ruutuihin. Yhteensä ruutuja on noin 1100, joista tähän mennessä on kuvattu 600. Kuvaukseen liitetään valtalajin (-lajien) biomassan määrittäminen sekä näytteiden säilytys ravinne- ym. analyysijä varten. Valtalajina käytetään metsän alvejuurta (*Dryopteris spinulosa*), joka kuvaa hyvin boniteetin ylärajaa näytealoilla.
  - Huikari painotti tämän tutkimuksen peruslähtökohtana olevan se, että voiko pintakasvillisuuden koostumus indikoida kasvuhäiriöitä.
  - Raitio kysyi tunnetaanko pintakasvillisuuden ja pääravinteiden suhdetta riittävästi, johon Reinikainen vastasi että, ei. Vain alkuvaiheesta on tehty tutkimuksia. Välivaiheesta (1970)

on tehty kasvipeitetutkimus, mutta materiaali on vielä käsittelemättä. Reinikainen korosti vielä virhelähteinä vaikuttavia kloonimuodostajia (esim. pallosara) olemassaoloa. Ne ovat ilmeisesti tulleet "sattumalta" ja levinneet ajan funktiossa. Nämä saarekkeet saadaan esille näytealojen kartoituksessa (noin 200 tarkistuspistettä/ala) ja voidaan täten eliminoida virhelähteinä. Samassa kartoituksessa pyritään myös tarkkailemaan sekä putkilo- että itiökasvien (sammalet) fertiliteettiä.

- Reinikainen tiedusteli asian esilletulemiseksi, että onko eskimoosialuetta inventoitu, johon Veijalainen vastasi, että on, mutta vain alustavasti inventointitarpeen määrittämiseksi.
- Huikari ehdotti inventoinnin mahdollisimman pikaista toteuttamista sekä sitä että häiriöpuut ym. olisi tuotava esiin kartoituksessa (kasvipeiteanalyysissä) puuttuvien puiden ohella että Reinikaisen tutkimuksessa.

## 2. Ulla Silfverberg esitteli eri hivenlannoitus- ja injektiokeiteita Kivisuolla.

- kts. Veijalaisen koepaperit (osastolla)
- Edellä olevien kokeiden seurannasta Veijalainen ehdotti seuraavaa: Seuranta tulisi olemaan sekä makroskooppista (fenologista) että kemiallista (ravinneanalyttinen). Myös -74 ja -75 aloitetut booritasokoe ja hivenkokeet tulisi ottaa seurantaan mukaan.
- Silfverberg totesi fenologisen tarkkailun piiriin kuuluvan 112 puuta, joihin kuuluvat myös ns. valokuvauspuut ja juuristokoepuut.
- Ahti totesi Kokeen I II-toiston - jo aikaisemmin alkaneen - häiriöpuiden toipumisen olevan yllättävää ja kyseli miten tätä on selitetty ja onko kasvun jarrutus tähän syynä. Huikari mainitsi tässä yhteydessä I-toistolla suoritetut kaksi koivun risusavottaa ja näihin viitaten arveli II-toistolla tänä kesänä suoritetun risusavotan antavan ehkä mahdollisuuden odottaa parantumista?
- K. Silfverberg tiedusteli mitä tiedetään runkoluvun ja tiheyden vaikutuksista kasvuhäiriöön, johon Huikari vastasi, että systemaattisista tiheyssarjoista eskimoosiin nähden ei ole tietoa. Tähän Veijalainen lisäsi, että erällä istutustiluksilla

ei ole voitu todeta tiheyden vaikuttavan kasvuhäiriöihin. Ahti mainitsi tässä yhteydessä japanilaisen Kawanana, joka ojitussymposiumien aikana vuonna 1974 oletti tiheyden olevan Kivisuolla eskimoosiin vaikuttava tekijä.

### 3. Reinikaisen vastalannoituskokeet (1965)

- Tässä yhteydessä Huikari totesi, että kokeen koepuut on esittävällä osastolla olevien paperien avulla ja kaikki kokeen puut on käytävä läpi sekä löydettävä henkilö tekemään kustakin koepuusta kuvaukset.

### 4. U. Silfverberg kertoi myös kasvuhäiriöpuihin liittyvästä biomassatutkimuksesta.

- Kivisuolta valittiin 12 ja Alkkiasta 6 puuta. Joka kokoluokasta määritetään terve ja kolme eriasteista häiriöpuuta. Näytepuista tehty ensin erilaisia mittauksia (pituus ym.). Näytteitä otettiin oksistosta ylä-, keski- ja alaoksista ja oksista ja neulasista määritetään biomassa sekä turve- että kuivapainossa. Myös rungon biomassa määritetään. Edellämainituista mittauksista voidaan saada sitten eri osien (runko, oksat, neulaset) biomassojen väliset suhteet selville.

#### Jaakkoinsuo

- Huikari esitteli koealuetta ja sen eri kokeita että koetuloksia

#### Kaakkosuo

Tutustuttiin Huikarin johdolla puuntuhkaväkilannoite-, hivenlannoitus-, mineraali-, maalannoitus- ja miinushivenainekokeeseen

#### Alkkia

- Raitio esitteli Alkkian kasvuhäiriöalueita ja -kokeita.
- Tutustuttiin genettisiin kokeisiin (mänty ja koivu). Koivulla on todettu latvojen pahoja paleltumisia ja männyllä "alkavaa" eskimoosia. Tässä yhteydessä tuotiin esille mahdollisen boorilannoituksen tarve sekä lehti- ja neulasanalyysit ravinnetilan ja anatomian suhteen.

#### Siirtopuukoe I ja II

I Kokeelta 36 on siirretty 20 häiriöpuuta viereiselle lannoit-

tamattomalle rakkaiselle suolle. Kokeella 36 puut olivat saaneet peruslannoituksena PK:ta 400 kg/ha ja siirtopaikalla annettu lannoitus on NPK, P ja O. Siirtokuoppiin pantiin ensin lannoituskäsittely, sitten puut, siten että siirrospuitten juuristopaakun läpimitta oli 1 m. Puut kasteltiin kaivovedellä ja niitä pidettiin sopivan kosteina n. 1½ kk:a.

- Puiden seurantaan kuuluu pituuskasvun ja neulaspituuden mittaukset sekä silmun kehitys. Yleishavaintona Raitio mainitsi siirron jälkeisen "shokin" ja puiden viimeaikaisen kellastumisen.
- Ympäristötekijöistä mitataan pohjaveden syvyys sekä maa- ja ilmanlämpötilat.

II Kokeelta 36 siirrettiin terveita suolla kasvaneita pieniä mäntyjä siirtohäiriöpuiden paikalle.

- Nämä siirtopuut kuuluvat myös fenologisten seurantapuiden piiriin. Näiden siirtopuiden tila on samankaltainen kuin I:llä. Ilmeisesti lannoitusshokki on muuttanut kellastumista.

Muu tutkimustoiminta kokeella 36:

- Fysikaalisia mittauksia varten on pystytetty kaksi mittausasemaa, joissa on ilmanlämpötila- ja kosteusmittarit, maalämpömittarit sekä fensiometrejä.
- Tähän mennessä on 100:n puun (häiriöpuita ja terveitä) pituuskasvut mitattu. Pituuskeskiarvoina ei ole todettu eroja kummankaan puuryhmän välillä. Lisäksi neulasten kehitystä on seurattu ja mitattu päteversoa. Silmun kehitystä seurataan myös sekä mahdollista jälkikasvua.

Hivennaulakoe

- Tehty kuten Kivisuolla (kts. KOE 1976/A) heinäkuun puolessa välissä.

Muovityynyinjektiokoe

- Kuten Kivisuolla (kts. KOE 1976/F) paperityynykokeessa: Alkkiassa voimakkaampi negatiivinen reaktio kuin Kivisuolla. KCL, amm.fosfaatti ja K-fosfaattikäsittelyt aiheuttaneet pahimmat reaktiot oksissa. Kuivahtaminen jo 1 viikossa.

### Retkeilyn aikana huomioitua

- Kivisuon eskimoosialueet tulisi mahdollisimman pikaisesti inventoida tarkasti.
- Hivenainelannoitus- ja injektiokeille toivottiin jatkossa erilaista seurantaa, kuten makroskooppista ja kemiallista seurantaa.
- Reinikaisen vastalannoituskokeiden paperit haettava esiin, ja etsittävä niiden avulla koepuut niiden kuvaamista varten sekä löydettävä sopiva henkilö tähän tehtävään.
- Eskimoosipuiden kuivahtaneiden latvojen ruskettuneet neulaset (pääteverso) tulisi analysoida ravinneanalyttisesti (ainakin boorin osalta).
- Hivenlannoituskoe Koe V/II toisto suorittamatta loppuun; lannoitteet on punnittu, mutta levittämättä samoin ruiskutteet ovat valmistamatta ja levittämättä.
- Kaikkien eskimoositutkimukseen liittyvien kokeiden kohdalla varmistettava koeala-, koepuu- ym. merkintöjen säänkestävyys.
- Siirtopuukokeen yhteydessä sovittiin näille puille tehtävästä kasvuhäiriöiden fenologisesta vaiheluokituksen teosta.
- Injektio- ja hivenainelannoituskokeiden koetekniikkaa tulisi tarkentaa.
- Eskimoosialueilta (ainakin Kiviso) tulisi suorittaa alue ja puukohtaisia väärävärικuvauksia.

### Seminaarin yhteydessä sovittiin tulevasta seuraavaa:

- Seuraava eskimoosiretkeily tehdään Pohjois-Suomen kenttäkokeille. Retkeily koskee "eskimoosiryhmää".  
Retkeilyajankohdaksi esitettiin marraskuun alkupuoli 1976.  
Retkeilyn kestoajaksi toivottiin n. 3 päivää.  
Retkeilyn tarkemmasta ohjelmasta (reitti, kohteet, aikataulu) sovitaan myöhemmin.
- Julkaisutoiminnassa käytettävästä suoterminologiasta sovittiin siten, että käytetään Ojitusoppaan mukaisia termejä ja lyhen- teitä.

Parkan 17.8.1976  
Eskimoosissymposium

Pöytäkirja

Huikari:

- avasi kokouksen
- kävi läpi kesän työohjelman
- esitteli uudet eskimoosismonisteet "tiedustelu"  
eskimoosis tuntomerkit  
kasvualustan päämuodon ja ravinteisuusluokan määrittäminen  
kasvuhäiriöiden laajuutta koskeva tiedustelulomake
- keskustelua kuusen äkillisestä latvakadosta ja  
hahmostusta terminologian käytöstä (kuusen versosyöpä)
- investointi
- kesän tutkimustyö Kannus, Kolari ja Muhos käytännön  
seikoista johtuen pois ; mikroskopointi keskitetty  
Parkanoon
- ++ eskimoosin torjuntakokeet
  - + Kivisuo, Alkkia
  - + myös muita hivenkokeita perustettu  
Taimi - mm. Agromax
- ++ siirtopuukokeet: (Alkkia) toteutettu  
Muhos: tulos sekava
- ++ kasvihuonekokeet
- ++ tuhotarkastus: M. Nuorteva, ei todettu

Työjärjestys:

- keskustelu omasta osuudesta tutkimukseen
- yhteinen runko, omat työt

Parkano 17.8.76

Eskimoosissymposium

Ohjelma 17.8.

- kesätöitten jäsentely julkaisuja varten (eri tutk.)
- kirjallisuustutkimusosa (Kolari)
- Reinikaisen tutkimusosa v:sta -65 (Reinikainen, Utriainen)
- Veijalaisen injektiot, astiakokeet, hivenlannoitus-  
kokeet (verdüngungseffekt)
- mikroskopointi; verso, lehti (Rantala)  
juuristot (Raitio) } (kts. liite 2)

Huikari:

Vanhan materiaalin läpikäyntiä

+ tuthkalannoituskokeet 1937->

positiivinen vaikutus yleensä (mm. Muhos)

Kaakkosuolla kuitenkin vaurioita (Kauniston huom.)

- kalin puute kuudessa

+ hivenlannoituskoekentät; ei vastaavita tuloksia van-  
himmilta (Piipsanneva) hivenlannoituskohtaisesti  
eroja havaintojen välillä (Cu ja B)

Kaakkosuolta osaksi positiivisia eroja

+ sarkaleveyssarjat (Sotkamo)

(Kauniston huom.) - hajalannoitetulla ja tehokkaasti  
viljelyllä ja muokatulla alueella jopa 3-4 :m kasvu-  
häiriöitä (Alkkia)

+ Huikari tekee julkaisun vanhaan materiaaliin perustuen  
käyttäen tätä taustamateriaalina eskimoosisilmiön  
tutkimisessa sen eri osa-alueilla.

- Reinikainen: - aihe osana eskimoosin kausaal. selvityksessä mutta tarvitsee myös materiaalia pintakasvillisuuden ravinne-diagnostisten menetelmien kehittämiseen
- yhdyskuntien ja lajiekologioiden tasolle tavoite etsiä tunnuksia, jotka luonnehtisivat hivenainelannoituksia
- kasvimassan tuotanto ja ravinneanalyysit tarkka eskimoosisinventointi
- kasvipuuteanalyysi hieman poikkeava:  
 + virhelähteiden kartoistustyö tärkeä  
 + valittu sopiva kasvillisuusindikaatio  
 + valtalajit  
 + sis. Utriaisien opinnäytetyön
- Veijalainen: - julkaisu kasvuhäiriöongelmasta  
 - injektiokokeet  
 - hivenanalyysitekniikan kehittäminen silmällä pitäen neulasanalyysiä
- Ahti: - kasvihuonekoe toteutettu yhdessä Raition kanssa  
 - hivenlannoituksen vaikutus kasvien vesitalouteen:  
 + vain boori mukana, koepuu: mänty  
 + taimien vedenkulutus mitataan  
 + boorilannoitus kahdessa tasossa  
 + 6 toistoa  
 + 2 maalämpötilaa  
 + Raitio hoitaa hivenainepuolen  
 + Ahti vesitalouden
- lisäksi vesiviljelmäkoe (15 tainta, Raitio)  
 (Huikarin huom.) - tavoite: voiko hivenaine vaikuttaa haihtumisen (vesitalouden) pienenemiseen.
- + koe pidetään oäpi talven yrittäen pidentää kasvuk.  
 + jos taimet eivät lähde kasvamaan yritetään mahdoll. koivulla tai uudestaan männyllä kylvämällä se koivukokeeseen.

- Ahti: Kenttäkokeet  
 - tensiometien käyttö
- Kolari: - kasvihuonekoe (laitos)  
 - kirjallisuusseulonta  
 - hivenainepuutosympptomi - referaatti:  
 + verso  
 + lehdet, neulaset  
 + solukko-solutaso  
 - kasvuhäiriöpuiden kuukausivalokuvaus (Kivisuo)  
 - häiriöalueiden väärävärivalokuvaus (Veijalainen)
- Rantala: Kivisuo-Alkkia  
 - rakenneauriokuvaukset  
 + makroskooppisten symptomien kartoitus yhdessä Raition kanssa  
 + mikroskooppisten vaurioiden suhde makrovaurioihin  
 + verso- ja neulasvauriot yhdessä Raition kanssa
- Raitio: - rakenneauriokuvaukset  
 + verso- ja neulasvauriot yhdessä Rantalan kanssa (julkaisurunko valmis neulasista)  
 + juuristovauriot (makro-mikrotaso)  
 - turpeen laadun selvitys (Kivisuo)  
 + makroskooppinen tarkastelu ja profiili tekniikon kanssa  
 - pituuskasvu - ja jälkikasvumittaukset (Alkkia)
- Utriainen: - opinnäytetyö  
 + kasvipuuteanalyysi: (Kivisuo) liittyen Reinikaisen tutkimusaiheeseen
- Silfverberg, K.- kasvuhäiriöpuiden biomassa tutkimus (Kivisuo)  
 - fenologiset havainnot (Kivisuo, Alkkia) yhdessä Raija Kososen kanssa.

Eskimoosissymposium

Parkano 17.8.76

Keskustelu: OH, KKO, AR,  
HV, EA, SK, KS, E-MR, UU,  
HR

Luettiin ja käsiteltiin eskimoosistiedustelu metsäalan eri organisaatioille: metsänparannuspiirit, metsänhoitoyhdistykset, kuntien ja seurakuntien ja kaupunkien metsäammattimiehet, metsähallituksen hoitoalueet, laitoksen kokeilualueet, yliopiston metsänhoitotieteen laitoksen suometsätieteen laitos, metsäopistot. Teollisuus tulee mukaan myöhemmin.

Matti Nuorteva on sitä mieltä, että avokoro on nimenomaan kasvuhäiriö.

Juutinen, Annila; Kuusen äkillistä latvakatoa esiintyy etenkin Pohjois-Karjalassa ja sille ei tiedetä syytä. Se ei ole mikään hyönteistuhohu eikä sienituhohu.

Huikari: - Tässä olisi yksi epäilyksen alainen ryhmä tähän kenttään, joka on otettava vakavasti. Siitä otettiin näytteitä Viljavuuspalveluun analysoitavaksi ja ne ovat nyt Raitiolla tarkasteltavana.

Huikari: Valtakunnan metsien inventoinnin ryhmälle on opetettu eskimoosiksi tunnusmerkit. Huikarin esitelmä Helsingissä sekä opetus Lapissa, Rovaniemellä kursseilla.

Tehostettu tutkimustyö pantu käyntiin. Käytännöllisistä syistä työ on toteutettu kenttätutkimuksina kuitenkin vain Kivisuolla ja Parkanossa. Alunperin tutk.laajuuteen piti kuulua mm. Kannus, Muhos, Kolari.

Nimenomaan **histo**loginen, mikroskooppinen solun sisäiseen rakenteeseen kohdistunut tutkimus on keskitetty Parkanoon.

Lisäksi on perustettu Kivisuolla ja Parkanossa puukohtaisia kasvuhäiriön torjuntakokeita maahan annetuilla lannoituksilla sekä ruiskutuksilla neulasistoon ja lehdistöön sekä erilaisilla injektioinneilla. Perustettu kohtalaisen laajassa mitassa uusia kenttäkokeita hivenlannoitteilla ja erilaisilla aineilla, joilla

voisi olla mahdollisuus saada parannuksia aikaan kasvuhäiriöstä kärsivässä taimistossa. Aina vuodesta -51 alkaen on näitä kokeita tehty vaihtelevalla onnella, ja niitä on n. 5 vuoden ajalta mitä moninaisimpina olemassa. Esim. K. Taimi on perustanut näitä kokeita paljon lisää ja mm. 16.8. lähti perustamaan edelleen lisää mm. liuoksella, jossa on hivenainelisättyjä preparaatteja. Itävaltalainen keksintö, mm. erilainen kuin lannoiteboraatti. Samoin myös Fennofinland ja Ferroholland. Erikoisaineita: kalimagnesia, rehufosfaatti erikoisesti aluminium pitoinen.

Kaunisto: - Kalimagnesiakokeissa Alkkiassa ei ilmene mitään eroa v. -65 kokeissa normaaliin PK:n verrattuna, kalimagnesium Kotkafosfaatti/PK. Ne on ihan tasoissa. Mitattu v. -75.

ikari: Siirtopuukokeita toteutettu Parkanossa yksi sarja. Pyhäjoella v. -73 Muhoksen tutk.aseman toimesta Pyhäkosken kasvihuoneeseen. Tulokset ovat hyvin sekavat. Suoritetuilla hivenlannoituksilla saatiin erilaisia häiriöitä lisättyä. Mm. kukkimista. Tulokset alkavat kuitenkin vähitellen oieta. Boorin lisäyksen negatiivisuus kummittelee useissa kokeissa.

Kasvihuoneessa suoritettavia kokeita on jatkettu osaston kasvihuoneessa. Epäonnistuttu yksisirkkaisilla. Koivulla näyttää olevan hyvät onnistumisen mahdollisuudet. Ei sekään tulos mene aivan tietyn ennako-odotuksen mukaisesti. Boori lisättyinä ei ole antanut aivan toivottua tulosta. (Veijalaisella tuloksia koivukokeesta).

/sekä terveiltä alueilta/  
Siirretään kasvualusta kasvuhäiriökokeilta/kasvihuoneisiin, jossa suoritetaan erilaisia lannoituskokeita. (Mm. Kivisuon eskimoosipaikan turvetta).

Tuhot tutkitaan kaikissa tapauksissa, sieni- ja hyönteistuhojen ~~mahdollisuus~~ esiintymismahdollisuudet sekä versoista että juuristosta.

Asioiden kokonaisuuden jäsentäminen tulevaa julkaisua varten.

- Vanhemmat tähän saakka saadut tulokset kenttäkoetoiminnan, astiakoetoiminnan, lannoituskokeiden ja muiden asiaan mahdol.

xxkax

valaisevien koesarjojen avulla.

- Kirjallisuustutkimusosa (K.Kolari ym.) Jokainen tutkija oman teemansa kohdalta.
- Reinikaisen tutkimusosa. Utriaisien kanssa tehostettu kenttätyön osalta. Saattaa johtaa mahdollisuuteen eritellä tämän ilmiön esiintymistodennäköisyyttä ennakkoon pintakasvillisuuden koostumuksesta ja tiettyjen lajien esiintymisrunsaudesta, mikä kuitenkin on helpoin analyysi silmällä havaita.
- Veijalaisen tutkimusosa. Injektiot, astiakokeet, lannoituskokeet.
- Vuoden -76 työohjelmaan kuuluva solun sisäisten fysiologisten muutosten selvittäminen.
- Työryhmien jäsentelyehdotelma julkaisuihin. Nimien hahmottelu.
- Keskinäinen työnjako
- Aikataulun hahmotelma eriasteisille käsikirjoituksille (mm. osaston tiedonantoja ensimmäiseksi).  
Lopullinen MTJ
- Lis. Kalo tekee Kivisuon eskimoosipuiden neulasista analyysin aromaattisista öljyistä neljä kertaa vuodessa.
- Jokainen erikseen katsoisi jonkun sopivan henkilön kanssa materiaalinsa ja sopisi tämän kanssa mitä siitä arkistoidaan  
Mitä tarvitsevat muut tutkijat  
Aineisto jakautuisi aiheittein mukaan ajoissa oikealla tavalla  
Materiaali arkistosta saatavana  
Materiaali levitettävä eri henkilöille monisteina  
Osan julkaisun jälkeen voi hävittää

eskimoosissymposium  
arkano 18.8.76

Eskimoositutkimusta sivuavat, aikaisemmin aloitetut tutkimukset koskien puiden ravinnetarvetta

- Veijalainen esitteli käsikirjoitusvaiheessa olevan tutkimuksensa (ks. liite 3)
- Reinikainen esitteli täydennetyn Huikarin soiden lannoitus-tarveluokituksen
  - + käytetään pintakasvillisuutta, puutesymptomeja ja neulas-analyysiä yhdessä ja erikseen
  - + käytettävät tunnukset pyritään tekemään mahdollisimman yksinkertaisiksi ja vähiksi
- Sovittiin eskimoosisprojektiin kuuluvien tutkimusten alkulauseen pääperiaatteista
  - + projekti on osa laajaa tutkimusta, jossa tutkitaan puiden kasvuhäiriöitä
  - + projektin johtoryhmänä toimii; OH, AR ja HV, puheenjohtajana OH
  - + rahoitus on saatu valtion tulo- ja menoarviosta myönnetyllä n.s. suhdannepidätysvaroilla
  - + jos tutkimuksessa on kaksi tai useampi tutkija tulee mainita heidän osaltaan mitä tehty, missä tehty ja milloin tehty
  - + loppukiitokset

Eskimoosissymposium

Parkano 18.8.76

### Projektiin kuuluvien tutkimusten julkaiseminen

- jos tutkimus tehty laitoksen varoilla tulee se ensisijaisesti julkaista MTJ:ssä
- tutkimuksen julkaisemiseen muissa sarjoissa varataan myös mahdollisuus

### Informaatiotoiminta ja lehdistö

- aina on syytä informoida
- julkisuus tiettyyn rajaan asti sallitaan
- informaatioon tulisi sisältyä mitä tehdään, missä tehdään, millä varoilla ja kenen toimesta sekä kunkin tutkimuksen aloittamiseen vaikuttaneet syyt

Parkano 19.8.1976

Eskimoosissymposium

Työohjelmatarunco 1976-1977

- Kaunistolla v. 1975 KMg-inventointi

- 1) Vanhimmat koesarjat-sarkaleveyssarjat  
- tuhkakokeet (Huikari)
- 2) Kirjallisuuskatsaukset (Kolari)
- 3) Hivenkokeen pintakasvillisuus (Utriainen)
- 4) Injektiokeet (Veijalainen ?)
- 5) Mikroskoopitekniikka (Raitio-Rantala)
- 6) Kasvihuonekoesarjat (HKI; Kolari)
- 7) Kasvihuonekoe (Parkano; Ahti-Raitio)
- 8) Biomassatukimus (Silfverberg)  
Eskimoosin ajoittuminen (fenologia) (Silfverberg-Purmonen)
- 9) Männyn hivenaineanalyysien diagnostinen arvo (Veijalainen) ja  
käyttömahdollisuudet lannoitusbarpeen määrityksessä
- 10) Kysely eskimoosin laadjuudesta (Veijalainen)
- 11) Siirtopuuistutukset (Ahti kuvaa)
- 12) Turpeen laatu (Raitio- ?)

skimoosistutkimus  
1976-08-20

HIVENLANNOITUKSEN VAIKUTUKSESTA PINTAKASVILLI-  
SUUTEEN KIVISUON KOEKENTÄLLÄ (KOE II)

- Ongelma: Pintakasvillisuuden ja hivenainelannoituksen välinen korrelaatio
- Materiaali: Kasvillisuuskartoitus ja ruutuanalyysit (n. 1100 ruutua) Kivisuon kokeelta II (Cu, Fe, Mn, Zn, B - miinussarja) tehty 1976 (kasvillisuustietoja myös vv:lta 1963, 1970)
- Käsittelyvaihe: Aineiston keruu kesken (valmistuu n. 25.8.). Ei lisätarvetta tämän jälkeen.
- Työnjako: Vastuu A. Reinikainen; seuraavan jäsentelyn kohdat 2.01-2.52 ja 3.11-3.13 Ulla Utriaisén opinnäytetyö.
- Aikataulu: Pyritään valmistamaan käsikirjoitusvaiheeseen talvikaudella 1976-77.
- Jäsentely:
1. Johdanto
    - 1.1 Taustaa
      - 1.11 Pintakasvillisuus ravinteisuusdiagnostiikassa: ravinteisuutta karakterisoivia piirteitä ojitettujen ja lannoitettujen turvemaiden kasvillisuudessa.
      - 1.12 Metsä- ja suokasvien suhteesta hivenaineisiin (analyysituloksia: hivenainerikastajat, serpeniinikasvit ym.).
    - 1.2 Kivisuon kasvillisuuden kehitys 1959-1970, yleiskuvaus, pääravinteiden vaikutus.

2. Aineisto ja menetelmät
  - 2.1 Kasvillisuuskartoitus ja kasvustogradientit.
  - 2.2 Ruutuanalyysin sovellutus luotettavuustarkasteluineen.
  - 2.3. Kasvibiomassanäytteiden keruu
  - 2.4 Ympäristömuuttujain mittaukset ja kasvianalyysit
  - 2.5 Aineiston käsittelymenetelmät.
    - 2.51 Yhtäläisyys-erilaisuusmatriisi
      - 2.511 Aineiston sisäinen vaihtelu
      - 2.512 Muuttuminen ajassa - referenssit vuosiin 1963 ja 1970 verranteiden avulla.
    - 2.52 Tilastollinen komponenttimalli varianssi-kovarianssimallit funktiona erilaiset verranteet.
    - 2.53 Gradientit ja ordinaatiot kasvustokartoituksen avulla
    - 2.54 Faktorianalyysi - lataukset komponenttimallien selittäville tekijöille.
3. Tulokset
  - 3.1 Kasvillisuus
    - 3.11
    - 3.12
    - 3.13
    - 3.14

} Kohtien 2.51-2.54 mukaisten käsittelyjen tulokset
  - 3.2 Lajiekologiaa
    - 3.21 Peittävydet hivenainekäsittelyjen funktiona
      - 3.211 Kloonikasvit
      - 3.212 "Satunnaisesti" jakaantuneet

3.22 *Dryopteris spinulosa*, *Aulacomnium palustre*,  
biomassan ja vuosituotoksen riippuvuus hiven  
ainekäsittelyistä

3.23 *Dryopteris spinulosa*, ravinnepitoisuuksien  
ja biomassan vuorosuhde.

4. Kasvuhäiriöfrekvenssin ja kasvillisuustunnusten vä-  
linen vuorosuhde.

4.1 Kasvuhäiriöt - kasvillisuusassosiaatiot.

4.2 Kasvuhäiriöt - lajiekologiset tunnuksset.

4.3 Kasvuhäiriöt - kasvianalyysitulokset.

4.31 "Eskimoosis" ja mä-neulasanalyysi.

4.32 "Eskimoosis" ja *Dryopteris spinulosan*  
ravinnepitoisuudet.

5. Päätelmät ja sovellutukset

The macro and micro symptoms of a growth disturbance of Scots pine

Männyn erään kasvuhäiriön makro- ja mikroskooppisia ilmenemismuotoja?!

Hanna Raitis

Eira Heijala

Ydin

1. Johdanto
2. Aineisto ja menetelmät
3. Tulokset
4. Tulosten tarkastelu
5. Tiivistelmä

YDIN

- yhteinen kaikille kasvuhäiriöstä kirjoitettaville julkaisuille

1. JOHDANTO

- kasvuhäiriön kuvaus (kasvupisteen kuoleminen, latvan kuoleminen, pitkät oksat, pensasmainen ulkonäkö, kuollutta materiaalia jne.)
  - esiintyminen
  - ei tunnettu ravinnepuutos
  - ei eläin-eikä sienituho
- aikaisemmat tutkimukset ja niiden tulokset/tuloksettomuus
- epäillään vahvasti boorin puutetta, koska oireet männyllä muistuttavat monilla muilla kasveilla tavattuja boorinpuute oireita
- tutkimuksen tarkoituksena on kuvata moninaiset ulkoiset ilmenemismuodot sekä selvittää näihin liittyvät mikroskooppiset muutokset, joita edelleen pyritään selvittämään mikroskooppisesti tutkitusta materiaalista tehtyjen ravinneanalyysien avulla

2. AINEISTO JA MENETELMÄT2.1. Makroskooppiset oireet

- havainnot tehty kesällä -76 alueilla, joilla on runsaasti kasvuhäiriöisiä puita (Niinisalo, Alkkiä, Kivisuo)
- makroskooppisina oireina kuvataan latvakasvaimen häiriöitä, joita on pidettävä primäärisinä oireina ja esim, puun pensasmaista muotoa sekundäärisenä oireena HUOM. keskitytään primääriin oireisiin

## 2.2. Mikroskooppiset oireet

- tutkittu terveiden puiden vuoden -76 vuosikasvaimen keskiosasta otettujen neulasten anatomista rakennetta. Kustakin vuosikasvaimesta tutkittu 5 - 10 neulasta. Jokaisesta tutkitusta neulasesta tehty 4 - 5 poikkileikkausta suunnilleen neulasen puolesta välistä partakoneenterällä. Leikkeet värjätty metylen blue-värillä.
- näytteitä kerätty kankaalta (ei kasvuhäiriöissä puita ympäristössä) ja ik-suolta (ei kasvuhäiriöitä ympäristön puissa). Terveitä puita tutkittu 27 kpl.

Kasvuhäiriöpuita tutkittu 31 kpl. Näytteet Niinisalosta ja Alkkiasta (tarkempi paikan määrittäminen, alueiden käsittelyt ja kasvupaikka).

Terveitä puita kasvuhäiriöalueilta (Niinisalo ja Alkkia) tutkittu 27 kpl.

- aineiston ja metodien arvostelu (mikäli mikroskooppiset oireet ovat lieviä, syntyy helposti tulkintavaikkeuksia esim. epämuodostuneiden solujen kohdalla. värjäysmenetelmät olisivat tässä mielessä parempia.)

## 2.3. Ravinneanalyysit

- ravinneanalyysit tehty Viljavuuspalvelussa. Kukin vuosikasvain on käsitelty omana näytteenään. Kunkin vuosikasvaimen neulasmassasta tutkittu mikroskooppisesti 5 neulasta.

## 3. TULOKSET

### 3.1. Makroskooppiset oireet

- erilaisista vuosikasvainten häiriöistä on tarkoituksena piirtää kaavakuva. Myös valokuvia aiotaan (mikäli mahdollista) käyttää.

### 3.2. Mikroskooppiset oireet

- kuvataan sklerenkyymi normaalissa terveessä neulasessa ja kasvuhäiriöpuun neulasessa. Samoin epämuodostuneet solut ja ontelo. Valokuvia.

### 3.3. Ravinneanalyysit

- tulokset ilmoitetaan taulokkona

## 4. TULOSTEN TARKASTELU

- verrataan saatuja tuloksia aikaisempaa kirjallisuuteen. Korostetaan sitä, ettei vastaavia anatomisia tutkimuksia Pinus silvestriksestä ole.

## 5. TIIVISTELMÄ

- lyhyt katsaus kirjoituksen keskeisimpään sisältöön

Eskimoosissymposium

Parkano 18.8.1976

Männyn neulasanalyysin käyttömahdollisuudet  
hivenlannoitustarpeen määrittämisessä (Veijalainen)

- Alustava käsikirjoitus on (laskenta osittain kesken)

Sisällys

Aineisto Kivisuon II-kokeelta v. 1972

Johdanto - kirjallisuus, liitännä muuhun hivenlannoitus- ja eskimoosi tutkimuksiin, aikaisempiin omiin tutkimuksiin (analyysit-injektiot)

- ohentumisilmiön perusteet ja tausta

Aineisto ja menetelmät

- 100 neulasen ravinteet
- ravinneanalyysitekniikka
- huuhtontamenetelmät

Tulokset

- a) yleistuloksia vanhoista hivenkokeista
- b) hivenaineet ja kasvu
- c) hivenaineet ja makroravinteet
- d) hivenaineiden huuhtoutuminen neulasten pinnalta
- e) ohentumisilmiön vaikutus neulasten hivenaineanalyysien tuloksiin
- f) erityisohjeet hivenainemäärittämisjärjestelmien tekijöille



