

VERHOPUUSTON VAIKUTUS KUUSITAIMIKON KEHITYKSEEN

LEO HEIKURAINEN

Summary

THE INFLUENCE OF BIRCH NURSE CROP (*BETULA PUBESCENS*) ON THE GROWTH OF SPRUCE (*PICEA ABIES*) SEEDLING STANDS ON DRAINED PEATLANDS

Saapunut toimitukselle 29. 11. 1984

Helsingin yliopiston suomensäätieteen laitos perusti opetustarkoituksia varten v. 1961 Korkeakosken hoitoalueeseen Loukaskorpeen kahdeksan näytealan sarjan ojitetulle suolle. Näytealat käsittävät kuusitaimikkoja, joita suojaamaan oli jätetty v. 1936 tehdyn avohakkuun seurauksena syntynyt koivikko. Verhoppuustoa käsiteltiin näytealakohtaisesti, muutamilla näytealoilla verhoppuusto poistettiin jo aikaisessa vaiheessa, muutamilla sitä harvennettiin ja muutamilla se jätettiin harventamatta.

Näytesarjaa on mitattu useaan otteeseen, viimeksi v. 1983. Tutkimus selostaa näihin mittauksiin perustuen metsiköiden kehitystä. Avohakkuun jälkeinen metsittyminen on ollut verrattain hidasta ja epätasaista. Tästä johtuen kokonaistuotos on ollut toistaiseksi pienehkö, mustikkaturvekankaalla n. 110 m³/ha ja ruohoturvekankaalla n. 200 m³/ha. Puulajisuhteilla ei tähän mennessä, jolloin koivu on n. 50 vuotiasta ja kuusi n. 40 vuotiasta, ole ollut vaikutusta kokonaistuotokseen. Nykyiset, vuotuiset kasvat ovat kuitenkin kasvupaikkojen viljavuutta edellyttäviä, Mtkg:llä n. 5 ja Rhtkg:llä n. 8 m³/ha · v. Kuusen kasvu on jo nyt selvästi koivun kasvua parempi.

Liian aikainen verhoppuuston poisto on aiheuttanut hallavaurioita ja kuusen kasvun taantumista joksikin aikaa. Liian pitkään kuusikon päällä pidetty verhoppuusto on aiheuttanut kuusitaimikon kitumista osittain jopa tuhoutumisen. Parhaan tuloksen verhoppuuston poisto on antanut silloin, kun kuusikko on ollut n. 4 m:n mittaista.

1. JOHDANTO

Kuusen kasvatus vaatii yleensä aluksi verhoppuuston suojaamaan hallanarkoja taimia. Erityisen tarpeellinen verhoppuusto on turve- mailla. Verhoppuustoa koskevat tutkimukset ovat vähälukuisia (vrt. kuitenkin Multamäki 1939, Lukkala 1946, Leikola 1976, Leikola ja Pyökkö 1969, Leikola ja Rikala 1983). Käsillä oleva tutkimus selostaa v. 1961 perustetun koealasarjan antamia tuloksia, jotka käsit- tääkseni lisäävät tietojamme koivuverhoppuuston ja sen erilaisen käsittelyn vaikutuk- sista kuusitaimikon kehitykseen.

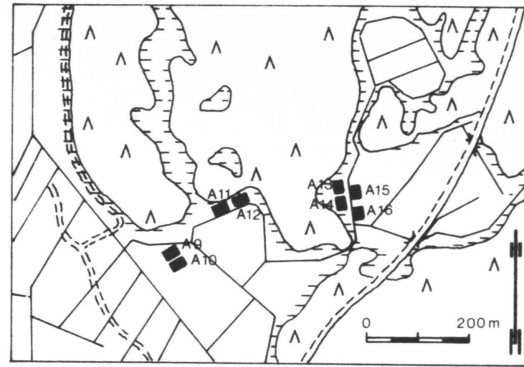
Kirjoittajan apuna, lähinnä kenttämittauksia suoritta- massa, on vuosikymmenien kuluessa ollut useita henki- löitä, joille esitän tässä parhaat kiitokseni. Koekentän perustamisen ja vuoden 1961 mittaukset hoiti silloinen metsänhoitaja Kustaa Seppälä, vuoden 1966 mittaukset MH Jukka Ouni, vuoden 1973 mittaukset MH Jukka Laine ja vuoden 1983 mittaukset MH Jorma Tuveva. Korkeakosken hoitoalueen silloista aluemetsänhoitajaa, ylimetsänhoitajaa Teuvo Viikamaa haluan myös kiittää yhteistyöstä, joka teki tämän kokeen suorittamisen mah- dolliseksi.

2. KOEALAT

Koealat sijaitsevat Korkeakosken hoito-alueessa Loukaskorvessa (61° 53' p.l., 24° 23' i.p., korkeus 142 m pmy.). Alue on alunperin ollut mustikkakorpea osin ruoho- ja heinäkorppea. Alustava ojitus on tehty v. 1909 ja sitä on täydennetty v. 1928. Mittausten aikana osa koealoista (9, 10 ja 15) on ollut mustikkaturvekangasta ja osa (11, 12, 13, 14 ja 16) ruohoturvekangasta (kts. kuva 1.). Koealojen koko on yleensä 20×30 m ja ne on perustettu ja mitattu ensimmäisen kerran v. 1961.

Hoitoalueen asiakirjojen mukaan alue oli hakattu paljaaksi v. 1936. Alueelle syntyi kohta hakkuun jälkeen tiheä koivutaimikko ja sen sekaan vähitellen reunametsien siemenyksenestä kuusitaimikko. Koivujen keski-ikä v. 1983 oli n. 50 v. ja kuusien n. 40. Ennen koealojen perustamista (1961) hoitoalue oli harventanut verhopuustoa v. 1958. Eräillä koealoilla (9, 12, 13 ja 14) harvennus uusittiin

koalojen perustamisen yhteydessä, samalla koealalta 15 verhopuusto poistettiin kokonaan.



Kuva 1. Koealojen sijainti.
Fig. 1. Location of the sample plots.

Taulukko 1. Koealojen puustotietoja v. 1961.

Table 1. The stand characteristics of the sample plots in 1961.

Koeala Sample plot	Kasvup. tyyppi Site type	Tilavuus m ³ /ha Stand volume	Koivua, % puust. tilav. Birch, % of the stand volume	Runkoluku, kpl/ha Ku Ko Number of trees in hectare spruce birch	
				spruce	birch
9	Mtkg ⁽¹⁾	30,3	90,0	867	517
10	"	41,9	83,1	1284	1033
11	Rhtkg ⁽²⁾	75,7	95,6	1089	1511
12	"	40,5	73,3	2400	551
13	"	78,9	69,1	3025	475
14	"	40,9	70,0	2175	250
15	Mtkg	5,4	0,0	1850	0
16	Rhtkg	60,7	94,0	1617	1567

⁽¹⁾Mtkg - Myrtillus site type and ⁽²⁾Rhtkg - Herbrich site type on an old forest drainage area.

3. VERHOPUUSTON KÄSITTELY JA KOEALOJEN MITTAUKSET

Edellä jo todettiin, että koealojen perustamisen yhteydessä osalla koealoja verhopuustoa harvennettiin kokeen tarkoitusten mukaan ja koealalla 15 verhopuusto poistettiin kokonaan. Puuston tilavuudet ja koivun (ver-

hopuuston) osuus siitä v. 1961 nähdään taulukosta 1.

Taulukon luvut osoittavat, että kokeen "lähtöpuusto" ei ollut mitenkään ihanteellisen tasainen. Yhteisesti puustoja voitaneen

kuitenkin luonnehtia seuraavasti: harventamattomissa puustoissa (9, 10, 11 ja 16) oli tiheän, n. 30 vuotta vanhan koivuverhopuuston alla harvahko 20 vuotta vanha kuusitaimikko, jonka keskipituus oli n. 4 m. Harvennettujen koivuverhopuustojen (n. 500 kpl/ha) alla oli tiheäkö kuusitaimikko.

Vuonna 1968 verhopuustoja käsiteltiin edelleen siten kuin taulukosta 2 nähdään. Verhopuuston käsittelyssä syntyi kaksi selvää ryhmää, ilman verhopuustoa tai harvan verhopuuston alla kasvavat ja tiheän verhopuuston alla kasvavat kuusitaimikot. Kun nämä vielä ryhmitellään kasvupaikkatyyppin perusteella saadaan seuraavat koealaryhmät:

	ei (tai harva) verhopuusto	tiheä verhopuusto
Mtkg	15	9, 10
Rhtkg	12, 13, 14	11, 16

Taulukko 2. Verhopuustojen käsittely v. 1968.
Table 2. The treatments of the nurse crops in 1968.

Koeala Sample plot	Jäi Left m ³ /ha	Poistett. Removed m ³ /ha	Poistettu tilavuudesta % Removed, per cents from the volume
9	26,8	11,1	29
10	45,1	0,0	0
11	64,6	33,7	34
12	0,0	46,8	100
13	30,0	24,7	45
14	0,0	44,0	100
15	0,0	40	100 ⁽¹⁾
16	83,4	0,0	0

⁽¹⁾ Poistettu jo v. 1961 - Removed already in 1961.

Myöhemmin ei verhopuustoja enempää kuin taimikoitakaan ole käsitelty. Puustot on mitattu v. 1974 ja v. 1983.

4. PUUSTON KEHITYS

Kuvassa 2 nähdään puustojen tilavuuden kehitys erikseen mustikkaturvekankailla ja ruohoturvekankailla. Voidaan todeta että edellisellä kasvupaikalla on puuston tilavuus ollut n. 110 m³/ha jälkimmäisellä 150-200 m³/ha. Kun harvennukset otetaan mukaan, ovat kokonaistuotokset vähän suurempia eli seuraavan asetelman mukaisia:

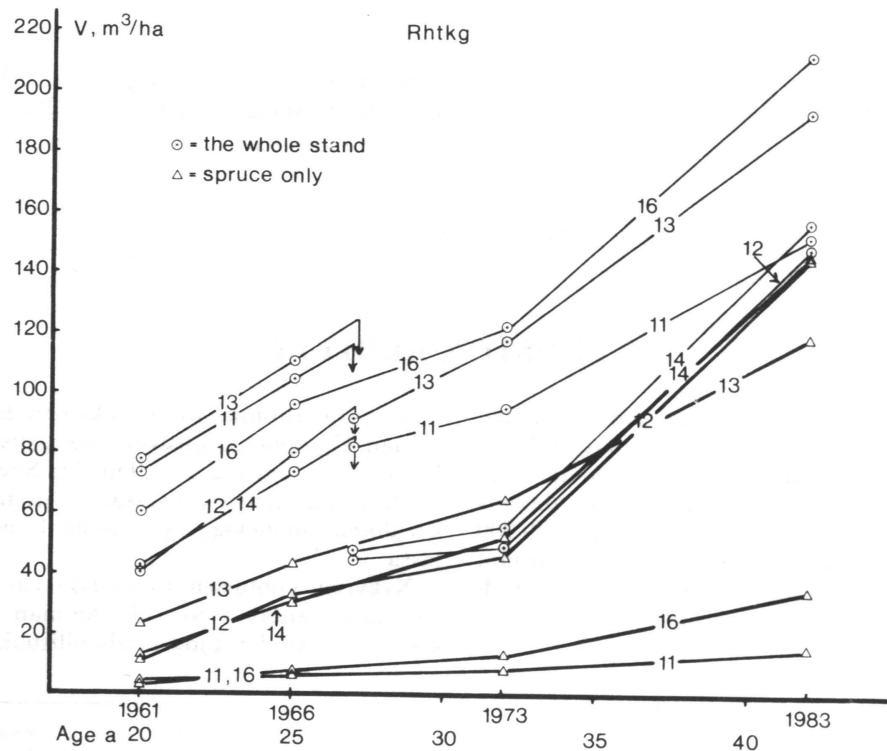
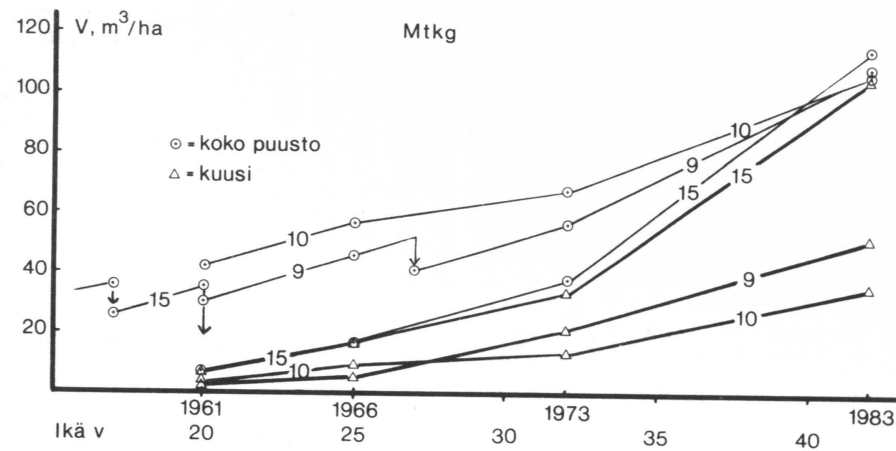
koala Mtkg	m ³ /ha	koala Rhtkg	m ³ /ha
15	125	12	194
9	121	13	219
10	106	14	201
		11	185
		16	213

Verhopuuston käsittelyllä ei tämän luku-sarjan valossa ole ollut vaikutusta kokonaistuotokseen. Kaiken kaikkiaan tuotosluvut

ovat vaatimattomia. Jos metsiköiden ikä arvioidaan 45 vuodeksi, olisivat tähänastiset keskimääräiset kasvut 2,4-4,9 m³/ha. Syy tähän on hitaassa metsittymisessä, ja useimmilla koealoilla huonossa metsänhoidollisessa tilassa.

Nykyiset vuotuisen tilavuuskasvun luvut (m³/ha/v) antavat jo valoisamman kuvan koealametsiköiden tuotosmahdollisuuksista:

koala Mtkg	ko	ku	yht.
15	0,6	7,1	7,7
9	2,5	3,0	5,6
10	1,7	1,8	3,5
Rhtkg			
12	0,0	9,8	9,8
13	1,8	5,7	7,5
14	0,8	9,1	9,9
11	4,8	0,8	5,5
16	7,0	2,1	9,1



Kuva 2. Puuston tilavuuden kehitys koealoilla.
 Fig. 2. The development of stand volume on sample plots of Mtkg (medium rich in nutrients) and of Rhtkg (rich in nutrients).

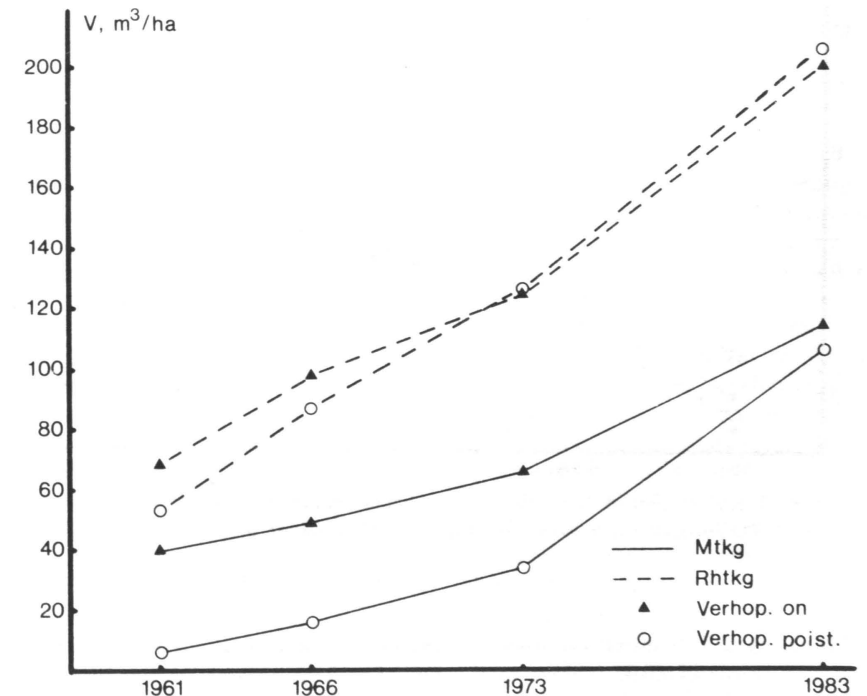
5. VERHOPUUSTON VAIKUTUS

Karkean kuvan saamiseksi verhopuuston vaikutuksesta vertailu voitaneen suorittaa edellä esitettyä ryhmittelyä käyttäen. Kuvas- ta 3 nähdään että kokonaistuotos on ilmeises- ti joltisenkin riippumaton verhopuuston kä- sittelystä. Puuston kehityksen alkuvaiheissa verhopuustosta vapauttaminen aiheuttaa tuotostappioita, mutta aikaa myöten (n. 45 vuoden iässä) tuotokset ovat samaa luokkaa ja ilmeisesti kehitys tämän jälkeen etenee kuusivaltaisten metsiköiden hyväksi.

Jos tarkastelemme vain kuusen tuotoksen kehitystä (kuva 4) voimme todeta, että verho- puustoista vapautetut, jotka tuolloin ovat n. 20 vuoden ikäisiä ja keskipituudeltaan n. 4 m, ovat ylivoimaisia verhopuustojen alla kasva- viin kuusikkoihin verrattuna. Sama näkyy edellä esitetystä asetelmastakin, jossa esite- tään nykyistä (v. 1983) tilavuuskasvua.

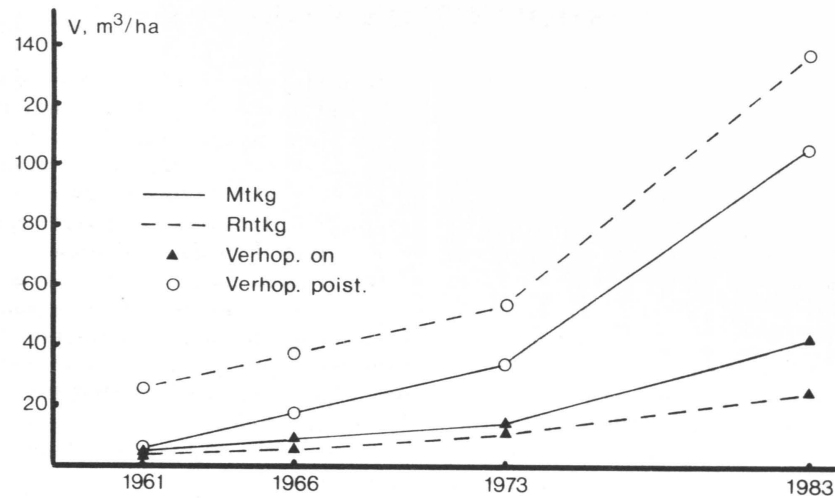
Kuusen pituuskehityksen kuvaajista (kuva 5) nähdään miten verhopuuston poisto on aiheuttanut mustikkaturvekankaalla ilmeisen pituuskasvun taantumisen. Syytä tähän ovat kaikesta päättäen olleet hallavauriot, joita näissä metsiköissä on yksityiskohtaisesti selvitetty (vrt. Leikola ja Pylkkö 1969). Myö- hemmin tämä ilman verhopuustoa kasvanut taimikko on saavuttanut verhopuuston alla kasvaneen taimikon. Se että ruohoturvekan- kaan verhopuuston alla kasvavien kuusien pituuskasvu on pahasti hidastunut (vrt. kuva 5) johtuu tiheästä ja elinvoimaisesta verho- puustosta, joka näyttää lähes lopullisesti sor- taneen kuusikon alleen.

Sama kehitys, joka todettiin pituuskasvun kehityksessä ja verhopuuston vaikutuksesta siihen, nähdään myös keskiläpimitan kehyy- kessä (kuva 6). Verhopuuston poistaminen on

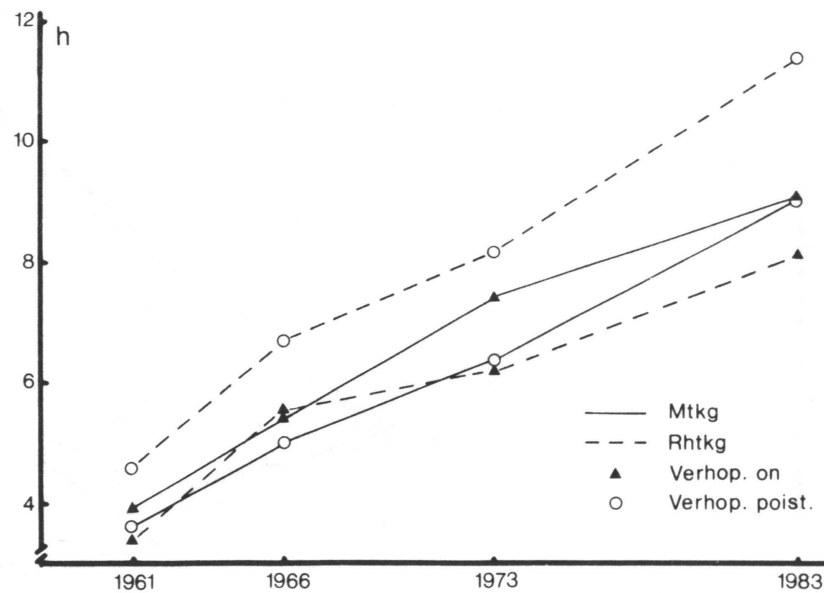


Kuva 3. Puuston tilavuuden kehitys koealaryhmissä, joissa verhopuusto on päällä (Ko > 50 %) ja joissa verhopuusto on poistettu (Ku > 50 %).

Fig. 3. The development of stand volume in sample plot groups having the nurse stand (verhop. on) and in groups without nurse stand (verhop. poist.).



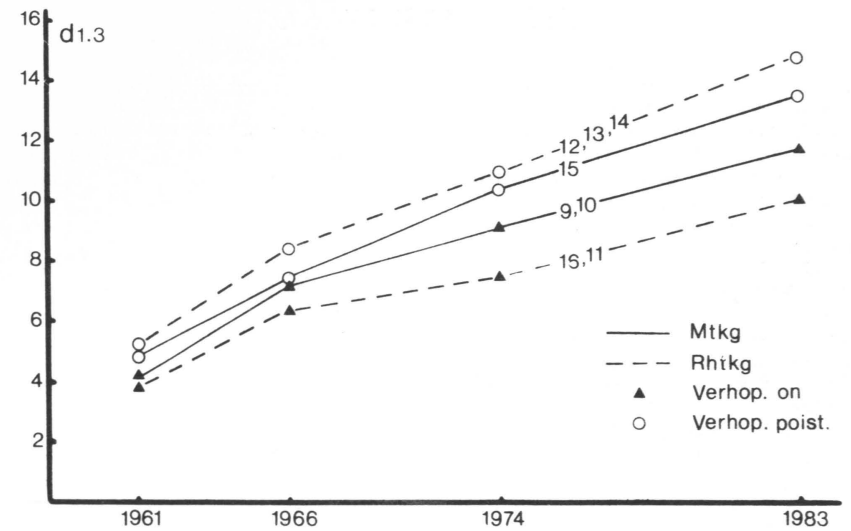
Kuva 4. Kuusen tilavuuden kehitys (samat symbolit kuin kuv. 3).
Fig. 4. The development of the spruce stand volume (symbols, see Fig. 3).



Kuva 5. Kuusen pituuskehitys, m (samat symbolit kuin kuv. 3).
Fig. 5. The development of the height (m) of spruce (symbols, see Fig. 3).

parantanut läpimitan kehitystä verhopuuston alla kasvaneisiin kuusikkoihin verrattuna. Erityisen pahasti on läpimitan kasvu häiriintynyt päälle jääneen verhopuuston vaikutuksesta ruohoturvekankaalla. Kun verhopuustosta 15 vuotta sitten vapautetussa kuusikossa keskiläpimitta on lähes 15 cm on se verho-

puuston alla kasvavassa kuusikossa vain 10 cm. Tosin tämä kehitys oli alkanut jo aikaisessa vaiheessa, jolloin (1958) verhopuustoa oli harvennettu edellisillä koaloilla (n. 500 runkoa/ha) ja jälkimmäisiltä se oli jätetty harventamatta (yli 1500 runkoa/ha).



Kuva 6. Kuusen läpimitan kehitys, cm (samat symbolit kuin kuv. 3).
Fig. 6. The development of the diameter (cm) of spruce (symbols, see Fig. 3).

6. PÄÄTELMÄ

On selvää että tässä esitetyt tulokset ovat vain esimerkin luontaisia. Luotettavuustunnuksia ei tässä aineistossa voida laskea. Missä määrin tulokset ovat yleistämiskelpoisia jää tietysti avoimeksi.

Esitetyissä tapauksissa luontaisesti avohakkuun jälkeen syntynyt ko-ku-sekametsä on syntynyt aluksi hitaasti, ensin koivutiheköksi. Sen alle on vähitellen n. 10 vuotta myöhemmin syntynyt reunametsän siemennyksestä kuusen taimikko. Tähänastinen, 40–50 vuotiaan metsän kokonaistuotos onkin jäänyt varsin vaatimattomaksi. Nykyinen vuotuinen juokseva tilavuuskasvu on kuitenkin jo kasvualustan viljavuutta edustavalla tasolla (vrt. Heikurainen 1959).

Verhopuuston käsittely ei näytä vaikuttavan tähänastiseen kokonaistuotokseen eikä nykyiseen tilavuuskasvuun, toisin sanoen puulajisuhteilla ei tässä tarkastelussa osoit-

tautunut olevan vaikutusta mainittuihin takatorisiin tunnuksiin. Tuloksista oli kuitenkin pääteltävissä, että vastedes kuusivaltaisten metsiköiden kasvu ylittää koivuvaltaisten metsien kasvun.

Verhopuuston poistaminen siten kuin se tässä tehtiin, kerralla tai kahdessa vaiheessa kuusikon ollessa 20 vuoden iässä ja n. 4 m:n pituudessa, aiheutti ilmeisesti lyhytaikaisen pituuskasvun taantumisen, mutta teki mahdolliseksi kohta sen jälkeen voimakkaan pituuskasvun ja myös sädekasvun lisäyksen.

Täystiheän verhopuuston jättäminen kuusitaimikon päälle merkitsee kuusitaimikon tuhoutumista tai ainakin erittäin pitkään jatkuvaa kitumista.

Saadut tulokset vahvistavat aikaisempia kokemuksia ja niiden perusteella tehtyjä suosituksia kuusikon kasvattamisesta ojitetuilla soilla (esim. Heikurainen 1982).

KIRJALLISUUTTA

- Heikurainen, L. 1959. Tutkimus metsäojitusalueiden tilasta ja puustosta. Referat: Über waldbaulich entwässerte Flächen und ihre Waldbestände in Finnland. Acta For. Fenn. 69(1).
- 1982. Ojitusalueiden taimistojen kehityksestä vuosina 1964–68 toimeenpannun suometsäkylpailun koalojen valossa. Summary: Development of seedling stands on drained peatlands. Silva Fenn. 16(3): 287–321.
- Leikola, M. 1976. Verhoppuuston tiheyden vaikutus metsikön säteilyoloihin. Summary: Effect of the density of the nurse crop on solar radiation inside the stand. Commun. Inst. For. Fenn. 90(1).
- & Pylkkö, P. 1969. Verhoppuuston tiheyden vaikutus metsikön minimilämpötiloihin hallaöinä. Summary: On the influence of stand density on

the minimum temperatures during frost nights. Silva Fenn. 3(1):20–32.

- & Rikala, R. 1983: Verhoppuuston vaikutus metsikön lämpöoloihin ja kuusen taimien menestymiseen. Summary: The influence of the nurse crop on stand temperature conditions and the development of Norway spruce seedlings. Folia For. 559.
- Lukkala, O. J. 1946. Korpimetsien luontainen uudistaminen. Referat: Die natürliche Verjüngung der Bruchwälder. Commun. Inst. For. Fenn. 34(3).
- Multamäki, S. E. 1939. Kuusen kylvöstä ja istutuksesta metsitettävillä soilla. Referat: Über Fichtensaat und -pflanzung auf zu bewaldenden Mooren. Acta For. Fenn. 47(3).

Total of 7 references

SUMMARY

THE INFLUENCE OF BIRCH NURSE CROP (*BETULA PUBESCENS*) ON THE GROWTH OF SPRUCE (*PICEA ABIES*) SEEDLING STANDS ON DRAINED PEATLANDS

Young spruce stands are susceptible to early summer frost damage. Birch (*Betula pubescens*) naturally colonise rich or fairly rich drained peatlands after clear cutting and can provide protection for developing spruce seedlings. The report describes the development of spruce stands after various types of handling of these birch nurse stands.

Different proportions of tree species (in this case birch and spruce) did not have any influence on the spruce stand production (Fig. 2 and 3). In cases where the nurse stand is removed when the spruce stand age was 20 years

and height 4 m the spruce suffered badly but recovered with time, reaching the spruce growing under a nurse stand within the next 20 years (Fig. 4). The height growth of spruce depends very much on the density of the nurse stand, especially on fertile sites (see Fig. 5). The development of diameter growth also depends on the density of the nurse trees (Fig. 6).

Removal of the nurse stand in spruce stands on the sites concerned should be done at the spruce stand age of 20 years and at the height of 4 m.

ODC 945.4—01+945.14+63

ISSN 0037—5330

KAILA, E. 1985. Havaintojen käsittely ja aineiston muodostus metsäntutkimuksen tiedonhallinnan näkökulmasta. Summary: Observation manipulation and data matrix derivation from the viewpoint of data management. Silva Fenn. 19(1): 61–65.

Data management is pointed out as a phase of research process. It covers research activities from observation recording to data matrix derivation. Some concepts of logical and physical database implementation are introduced.

The TUTKA — software system is introduced and observed as an instrument of research data management. Attention is paid to TUTKA's five design criteria. Data base implementation and usage with TUTKA are observed precisely. Three different phases of implementing a database are specified.

Finally, some aspects to the data management of forest research are presented.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Station, Eteläranta 55, SF-96300 Rovaniemi, Finland.

ODC 114.11+114.2

ISSN 0037—5330

WESTMAN, C. J., STARR, M. R. & LAINE, J. 1985. A comparison of gravimetric and volumetric soil properties in peatland and upland sites. Seloste: Gravimetrisesti ja volumetrisesti ilmaistujen maan ominaisuuksien vuorosuhteita turve- ja kangasmailla. Silva Fenn. 19(1): 73–80.

Soil properties were analysed from a data set collected along transects encountering a wide range of ecological conditions. For organic material, in particular peats, the correlations of ignition loss with CEC and total N were clearly higher when the variables were expressed volumetrically. The volumetric expression of variables made comparison of soils with varying organic matter contents possible. In preliminary analyses of the relationships between soil variables and dominant height of the tree stands on upland sites only volumetric exchangeable bases, pH and C/N-ratio in the raw humus layer showed a significant correlation.

Authors' addresses: Westman: Univ. of Helsinki, Dept. of Silviculture, Unioninkatu 40 B, SF-00170 Helsinki 17. Starr: The Finnish Forest Research Institute, Dept. of Soil Science, P. O. Box 18, SF-01301 Vantaa 30. Laine: Univ. of Helsinki, Dept. of Peatland Forestry, Unionink. 40 B, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

ODC 812.214:174.7 *Picea abies*

ISSN 0037—5330

KÄRKKÄINEN, M. & MARCUS, M. 1985. shrinkage properties of Norway spruce wood. Seloste: Kuusen puuaineen kutistuminen. Silva Fenn. 19(1): 67–72.

Spruce boards were sampled from a sawmill in northern Finland and a sawmill from southern Finland with the aim of obtaining maximum variation in ring width. The volumetric and longitudinal shrinkage were measured from a soaked to oven dry condition. The volumetric shrinkage increased with increasing density. Dry density was a better predictor than basic density. On the contrary, the longitudinal shrinkage decreased with increasing density. When density was kept constant, both shrinkage properties increased with increasing ring width.

Authors' addresses: Kärkkäinen: University of Helsinki, Department of Logging and Utilization of Forest Products, Unioninkatu 40 B, 00170 Helsinki 17, Finland. Marcus: Agricultural University, Department of Forest Technique and Forest Products, P. O. Box 342, 6700 AH Wageningen, The Netherlands.

ODC 235.1+228+562+2 — — 114.444+174.7 *Picea abies*

ISSN 0037—5330

HEIKURAINEN, L. 1985. Verhoppuuston vaikutus kuusitaimikon kehitykseen. Summary: The influence of birch nurse crop (*Betula pubescens*) on the growth of spruce (*Picea abies*) seedling stands on drained peatlands. Silva Fenn. 19(1): 81–88.

The report concerns the silvicultural aspects of growing a spruce seedling stand under birch nurse crop on drained peatland. The material is based on eight sample plots. The development of stands is followed during the period 1961–1982. The results show that the handling of the nurse crop is decisive in the development and growth of the spruce stand.

Author's address: Department of Peatland Forestry, University of Helsinki, Unioninkatu 40 B, SF-00170 Helsinki, Finland.

KIRJOITUSTEN LAATIMISOHJEET

Silva Fennica-sarjassa julkaistaan lyhyitä metsätieteellisiä tutkimuksia ja kirjoituksia kotimaisilla kielillä tai jollakin suurella tieteellisellä kielellä. Julkaistavaksi tarkoitettu käsikirjoitus toimitetaan kahtena kappa-leena seuran sihteerille painatuskelpoisessa asussa. Seuran hallitus ratkaisee asiantuntijoita kuultuaan, hyväksytäänkö kirjoitus painettavaksi.

Kirjoitusten laadinnassa noudatetaan Silva Fennica 4 (3):ssa (1970) annettuja sekä toimittajan erikseen antamia ohjeita. Suureissa, yksiköissä, symboleissa ja kaavoissa sekä oikoluvussa noudatetaan suomalaisia standardeja SFS 2300, 3100, 3101 ja 2324.

Kirjoitusten alkuun tulee julkaisun kielellä lyhyt tiivistelmä tutkimuksen tuloksista (ladottuna korkeintaan 20 riviä). Samoin laaditaan lyhyt mutta riittävä englanninkielinen summary ja myös englanninkielinen kirjastokortti, joka pituudeltaan on korkeintaan 18 konekirjoitusrivinä. Sisällysluetteloa ei käytetä. Mahdolliset kiitokset esitetään johdannon lopussa ja ne ladotaan normaalia pienemmällä kirjaimella.

Kuvat on laadittava mieluiten yhdelle palstalle sopiviksi (lev. n. 6,5 cm). Kuvien sisällä olevat tekstit on kirjoitettava siirtokirjaimin, tekstityslaitteella tai muuten siististi. Useita osakuvia sisältävät kuvat tai monen kuvan sarjat on suunniteltava siten, ettei taitto vaikeudu. Kuvaoriginaalien tulee olla korkeintaan kokoa A4. Mikäli isompia kuvia joudutaan käyttämään, on asiasta sovittava toimittajan kanssa. Valokuvien on oltava teknisesti moitteettomia, kiiltävälle paperille vedostettuja. Värikuvia ei yleensä hyväksytä. Kuvien otsikko-tekstejä ei missään tapauksessa saa kirjoittaa kuvaoriginaaleihin, vaan ne kirjoitetaan erilliselle liuskalle. Taulukkoketjut kirjoitetaan kuitenkin a.o. taulukon yläosaan, eikä niistä erillistä luetteloa tarvita.

Taulukot laaditaan mahdollisimman paljon lopullista painatusasuaan muistuttaviksi. Taulukoiden viivoituksen on oltava yhdenmukainen ja harkittu, yleensä pari johtoviivaa riittää. Vain pienet, yhdelle palstalle sopivat asetelmat ovat sallittuja, suuremmista tulee tehdä taulukko. Taulukot ja kuvat numeroidaan juokse-vasti ja sijoitetaan tekstiosasta erilleen kukin omalle liuskalleen. Kuvien ja taulukoiden toivotut paikat merkitään käsikirjoituksen marginaaleihin. Jos vieraskielisessä summaryssä viitataan kuviin ja taulukoihin, tulee viitatuissa kuvissa ja taulukoissa olla vieraskieliset otsikot ja selitykset. Muut kuvat ja taulukot saavat olla yksikieliset.

Matemaattiset kaavat, ylä- ja alaindeksit sekä erikoismerkit on kirjoitettava selkeästi, niin että jokainen merkki on yksiselitteinen. Matemaattiset kaavat on muokattava sellaisiksi, että ne mahtuvat palstan leveydelle (n. 6,5 cm). Leveämmät kaavat on katkaistava soveltuvasta kohdasta ja jatkettava seuraavalle riville.

Tekstin lähdeviittaukset kirjoitetaan aikaisemmasta poiketen pienin kirjaimin. Milloin tekijöitä on kolme tai useampia, mainitaan tekstissä vain ensimmäinen (esim. Heikurainen ym. 1961). Jos julkaisulla on kaksi tekijää, pannaan nimien väliin ja-sana painatuskielellä. Sulkeiden sisässä olevat viittaukset erotetaan tois-taan pilkulla (esim. Aho 1976, Elo ja Virtanen 1979, Suk ym. 1980).

Kirjallisuusluettelossa julkaisujen tekijät kirjoitetaan isoin kirjaimin, milloin tekijänä on henkilö. Jos tekijöitä on useita, nimet erotetaan pilkulla, paitsi kaksi viimeistä, jotka erotetaan &-merkillä. Tekijän etunimistä käytetään vain alkukirjaimia. Mikäli sama ensimmäinen tekijä on kirjoittanut useampia julkaisuja, nimeä ei toisteta vaan se korvataan yhtäläisyysmerkillä. Toisen tekijän suhteen ei näin kuitenkaan tehdä. Tutkimusten nimet kirjoitetaan lyhentämättä. Tavallisista julkaisusarjoista käytetään lyhenteitä, jotka on painettu Silva Fennica 5(2):ssa (1971). Harvinaisia tai poikkeuksellisia sarjoja ei lyhennetä. Julkaisun numeron yhteydessä ei mainita vol.- tai n:o -sanoja. Sivunumerot erotetaan kaksoispisteellä volyymistä tai julkaisun numerosta. Esimerkkejä:

- Gustavsen, H. G. 1976. Miten puut reagoivat lannoitukseen varttuneissa metsiköissä? *Metsä ja Puu* 4: 15–18.
— & Lipas, E. 1975. Lannoituksella saatavan kasvunlisäyksen riippuvuus annetusta typpimäärästä. Summary: Effect of nitrogen dosage on fertilizer response. *Folia For.* 246: 1–20.
Smolander, H., Räsänen, P. K. & Kostamo, J. 1981. Maan tiiviyn vaikutus männynntaimien haiduntaan ja pituuskasvuun istutuksen jälkeen. Summary: Effect of soil compaction on transpiration and height increment on planted Scots pine seedlings. *Silva Fenn.* 15(3): 256–266.
Sääsähkeohjeet 1982. Ilmatieteen laitos. Helsinki.

Englanninkielisten tekstien kääntämisestä ja pätevän kieli-asiantuntijan tekemästä tarkastamisesta huolehti kirjoittaja. Seura voi maksaa tarkastamiskustannukset valtionvarainministeriön antamien ohjeiden mukaisesti.

Lähempiä tietoja antaa seuran julkaisujen toimittaja.

KANNATTAJAJÄSENET – SUPPORTING MEMBERS

CENTRALSKOGSNÄMNDEN SKOGSKULTUR	OSUUSPANKKIEN KESKUSPANKKI OY
SUOMEN METSÄTEOLLISUUDEN	SUOMEN SAHANOMISTAJAYHDISTYS
KESKUSLIITTO	OY HACKMAN AB
OSUUSKUNTA METSÄLIITTO	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OSAKEYHTIÖ
KESKUSOSUUSLIKE HANKKIJAT	RAUMA REPOLA OY
SUNILA OSAKEYHTIÖ	OY NOKIA AB, PUUNJALOSTUS
OY WILH. SCHAUMAN AB	JAAKKO PÖYRY CONSULTING OY
OY KAUKAS AB	KANSALLIS-OSAKE-PANKKI
KEMIRA OY	SOTKA OY
G. A. SERLACHIUS OY	THOMESTO OY
KYMI-STRÖMBERG OY	SAASTAMOINEN YHTYMÄ OY
KESKUSMETSÄLAUTAKUNTA TAPIO	OY KESKUSLABORATORIO
KOIVUKESKUS	METSÄNJALOSTUSSÄÄTIÖ
A. AHLSTRÖM OSAKEYHTIÖ	SUOMEN METSÄNHOITAJALIITTO
TEOLLISUUDEN PUUYHDISTYS	SUOMEN 4H-LIITTO
OY TAMPELLA AB	SUOMEN PUULEVYTEOLLISUUSLIITTO R. Y.
JOUTSENO-PULP OSAKEYHTIÖ	OULU OY
KAJAANI OY	OY W. ROSENLEW AB
KEMI OY	METSÄMIESTEN SÄÄTIÖ
MAATALOUSTUOTTAJAIN KESKUSLIITTO	SÄÄSTÖPANKKIEN KESKUS-OSAKE-PANKKI
VAKUUTUSOSAKEYHTIÖ POHJOLA	ENSO-GUTZEIT OY
VEITSILUOTO OSAKEYHTIÖ	