

KERTTU HÄRKÖNEN

SOIDEN METSÄTALOUEDELLISTA LUOKITTELUA ALBERTASSA

CLASSIFYING PEATLANDS FOR FOREST DRAINAGE AND GROWTH IN ALBERTA

Härkönen, K. 1985: Soiden metsätaloudellista luokittelua Albertassa. (Classifying peatlands for forest drainage and growth in Alberta.) — Suo 36: 77-83. Helsinki.

The interest in peatland forestry in Alberta, Canada, was indicated by two scholarships for Finnish foresters, to conduct a pilot study on peatland classification for forestry purposes. The aim was to combine vegetation, water and peat chemistry and tree growth data into a "site type" classification. The study areas were predominantly nutrient-rich fens; however, some differences in the potential for forest growth after drainage were found.

K. Härkönen, National Board of Forestry, PL 233, SF-00121 Helsinki, Finland.

JOHDANTO

Kanadan läntisiin provinssiin kuuluvan Albertan soihin on Suo-lehden lukijoilla ollut mahdollisuus tutustua viimeksi MMT Juhani Päiväsen artikkelin myötä (Päivänen 1985). Suoalueiden potentiaalista metsänkasvatukseen ollaan Albertassa kiinnostuneita. Syinä tähän mainitaan tarve lisätä tuottavan metsätalousmaan alaa, joka supistuu jatkuvasti mm. pellonraivauksen myötä, sekä yleensä kiinnostus uusiutuvien luonnonvarojen käytön kehittämiseen tässä öljy- ja kaasuaroin rikastuneessa provinssissa.

Yhtenä osoituksena provinssin kiinnostuksesta soiden metsätaloudelliseen hyväksikäyttöön olivat kaksi stipendiä, jotka myönnettiin suomalaisille metsänhoitajille suotutkimukseen ja jatko-opintoihin Albertan yliopistossa Edmontonissa. Aloite stipendien myöntämiseen tuli provinssin taloudellisen kehityksen ministerin H. Planchen Suomen vierailun tuloksena v. 1981. Suomalaiset isännät olivat onnistuneet vakuuttamaan vieraansa saavutuksistamme suometsätieteen alalla. Vastakaikua idealle Albertassa löytyi yliopiston metsätieteelliseltä laitokselta, jossa etenkin norjalaissyntyinen professori A. K. Hellum on tutustunut soiden käyttöön Suomessa. Toiseksi projektin pääohjaajaksi tuli metsähydrologian professori R. L. Rothwell. Provinssin myöntämien stipendien lisäksi rahoitusta saatiin metsätalouden kehittämisrahosta.

Aiheeksi tutkimukselle muotoutui "Soiden luokittelu kuivatusta ja metsänkasvua varten Albertassa". Luonteeltaan kyseessä oli alustava tutkimus. Tarkoituksena oli kuvata koealueiden kasvillisuutta, ravinneoloja ja puuston kasvua sekä etsiä korrelaatioita metsänkasvulle tärkeiden maan ominaisuuksien ja kasvilajien esiintymisen välillä; lyhyesti, testata suomalais-tyyppisen kasvupaikkaluokituksen käyttökelpoisuutta valituilla soilla Albertassa. Tehtävä jaettiin kahteen osaan: allekirjoittanut keskittyi kasvillisuuteen ja maaperän ominaisuuksiin, toinen stipendiaatti Antti Mäkitalo puiden kasvun mittaamiseen.

MENETELMÄT

Koealueet valittiin ilmakuvien ja karttojen perusteella. Tarkoitus oli löytää puustoisia, mahdollisimman vaihtelevia kohteita, joilla voisi olettaa myös metsänkasvatuskelpoisuuden vaihtelevan. Alueet sijaitsivat n. 200 km Edmontonista luoteeseen. Itse Edmontonin kaupunki sijaitsee preerian haapametsävyöhykkeellä; pohjoista kohti ajettaessa aavat peltoaukeat muuttuvat vähitellen havumetsävyöhykkeen valkokuusi-haapa-kontorta- ja banksianamäntymetsiksi, ja ränsistyneen näköisten suometsien osuus kasvaa (Kuvat 1-2). Puulajina soilla on pääasiassa mustakuusi, *Picea ma-*



Kuvat 1–2. Albertan soiden luonnontilaa: mielenkiintoista jäkälän peittämää ryteikköä. — Valokuvat: Kerttu Härkönen ja Antti Mäkitalo.

Figs. 1–2. Albertan peatlands in their natural state: interesting lichen-covered "jungle". — Photos Kerttu Härkönen and Antti Mäkitalo.

riana (kasvien nimistö: putkilokasvit Moss & Packer 1983, sammalet Isoviita 1966 ja Crum ym. 1973, jäkälät Hale 1979). Kanadan lehtikuusi "tamarack", *Larix laricina*, esiintyi yhdellä tutkituista kolmesta alueesta. Silmiinpistävää oli puiden rungoilla ja oksilla kasvavien epifyyttijäkälän runsaus. Alkukesästä jäkälämassa antoi etenkin tamarack-metsille omituisen kalpeanvihreän sävyn, joka myöhemmin neulasten puhjetessa muuttui kirkkaammaksi.

Aineiston keruussa oli metsän inventoinnin makua. Suometsissä vedettiin linjaa 300 m linja- ja 150 m koealavälillä. Koealalla puusto mitattiin (puulaji, läpimitta, pituus, ikä) 10 m²:n ympyräkoelalalta. Kasvillisuus kuvattiin 2–4 pieneltä koealalta puustokoealan sisäältä. Turve- ja vesinäytteitä sekä puuanalysysiekkoja haettiin otannan toisessa vaiheessa n. puolelta alunperin mitatuista 131 koealasta.

Työtä tiesi tekevänsä näissä metsissä kulkiessaan. Metsien luonnontila oli täydellinen, märeissä ryteiköissä eteneminen oli hikistä touhua. Näytteenottovaiheessa oli korvaamattomana apuna "jokapaikan kulkuneuvo" Argo, joka joskus syvälläkin suomudassa uiden kuljetti tutkijat, turpeet ja puuanalysysiekot tienvarteen.

TULOKSET

Yleisiä havaintoja

Suokasvillisuudessa tulivat vastaan pääosin tutut lajit. Sammalet ja jäkälät, lukuunottamatta Pohjois-Amerikan boreaaliselle metsävyöhykkeelle endeemistä jäkälää *Cladonia multiformis*, olivat kaikki meiltä löytyviä lajeja. Putkilokasveissa uusia lajeja olivat mm. yleiset pienet ruohot *Mitella nuda* ("Bishop's cap") ja *Smilacina trifolia* ("Three-leaved Solomon's seal"). Sikäläinen suopursu *Ledum groenlandicum* on suuri ja tukevahko, mutta täysin vailla tuttua huumaavaa lehmua. Kasvillisuuden lajisuhteet olivat mielenkiintoiset, sillä koealueet olivat kalkkipiperäisistä maista johtuen pääasiassa lettomaisia soita. Yleisimmät rahkasammalet olivat *Sphagnum warnstorfii* ja mättäiden *S. fuscum*. Muita usein esiintyviä sammalia olivat *Tomenthypnum nitens*, *Drepanocladus* -lajit, *Aulacomnium palustre* sekä *Pleurozium* ja *Hylocomium*.

Kanadassa ja laajemminkin Pohjois-Amerikassa omaksutun ruotsalaisperäisen bog-fentyypittelyn mukaan nämä suot voidaan lukea

kategoriaan "transitional rich fens" (Sjörs 1952) (Taulukko 1). Pintavesien pH vaihteli välillä 4.1.–7.5. Matalat pH:t löytyivät muutamilta harvoilta rahkarämeen luonteisilta koealoilta, jotka edustivat "muskeg"-soita tyypillisimmillään. Mustakuusimetsän aluskasvos oli ruskorahkasammalen mättäikköä seuralaislajeineen (karpalo, puolukka, kihokki, lakka). Nämä alueet olivat verraten kuivia ja turvetta niillä oli 50–80 cm (Kuva 3). Lehtikuusi esiintyi koealoilla, joilla pintavesien pH oli korkeampi ja turvekerros paksumpi; yleensä tamarack-alat olivat myös runsasvetisempiä (Kuva 4). Mustakuusen keskipituus Saulteaux-suolla oli 6.8 ± 1.6 m ja keski-ikä rinnankorkeudelta mitattuna 51.1 ± 12.5 v. Lehtikuuselle vastaavat arvot olivat 8.4 ± 2.5 m ja 64.2 ± 39.5 v. Jälkimmäisen suuri vaihtelu johtui joidenkin koealojen tamarack-"ylispuista", jotka olivat säästyneet tuli- ym. vahingoilta (Mäkitalo 1985).

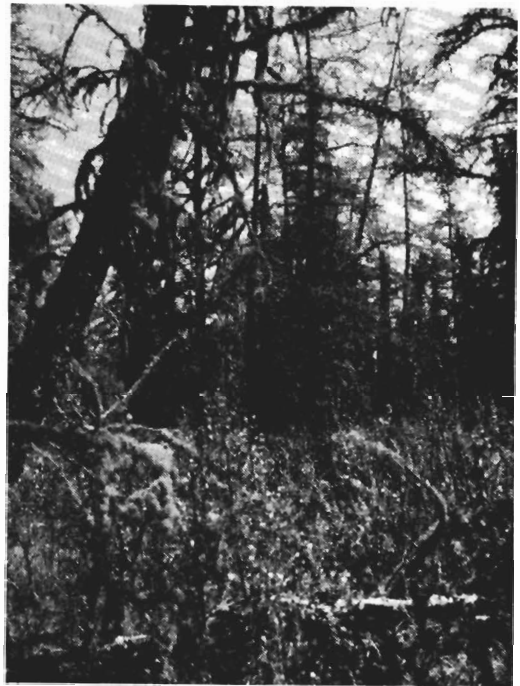
Kasvillisuusanalyysi

Kasvillisuuden pääanalyysiohjelma oli luokitteleva TWINSPAN (Hill 1979b). Se jakoi aineiston tunnuslajien kuvaamiin kasvillisuusryhmiin, joiden turve- ja vesiominaisuuksia verrattiin toisiinsa. Kolmesta eri alueesta ja kasvillisuuden vaihtelusta huolimatta aineisto oli turve- ja vesikemialtaan homogeenistä. Ohjelmat kykenivät kuitenkin osoittamaan oleellisia piirteitä. Parhaiten tämä onnistui suurimmalle yksittäiselle alueelle, Saulteaux-joen lähisuolle (ks. Päivänen 1985), jonka tuloksia seuraavassa esittelen (Alue I Taulukossa 1). Siellä koealat asettuivat turpeen ravinteisuuden mukaiseen sarjaan (Kuva 5, Taulukko 2). Turpeen typpi- ja fosforipitoisuudet olivat alhaisimmat seinäsammal-suopursu-puolukka-ruskorahkasammaltypeillä ja korkeimmat aloilla, joita luonnehtivat heinien ja sarojen ohella kaksi pieniä aloja peittävää sammalta, *Brachythecium turgidum* ja *Plagiomnium ellipticum*. Seinäsammalalojen puusto oli tiheähköä mustakuusikkoa. Tamarackin osuus nousi siirryttäessä ryhmissä vasemmalta oikealle ja samalla puuston tilavuus koealoilla laski. Mitään yllättävää ei ole siinä, että *S. fuscum* indikoi ravinneköyhyyttä oloja, ja että ruskosammalten esiintyminen on osoituksena korkeammista ravinmääristä (esim. Jeglum ym. 1974, Heikurainen 1979). Oleellisinta kuvassa on vasemman laidan kasvillisuustyyppien soveltumattomuus metsänparannuskohteiksi, jos lähtökohtana on vaatimus riittävästä turpeen typpipitoisuudesta, jona pi-



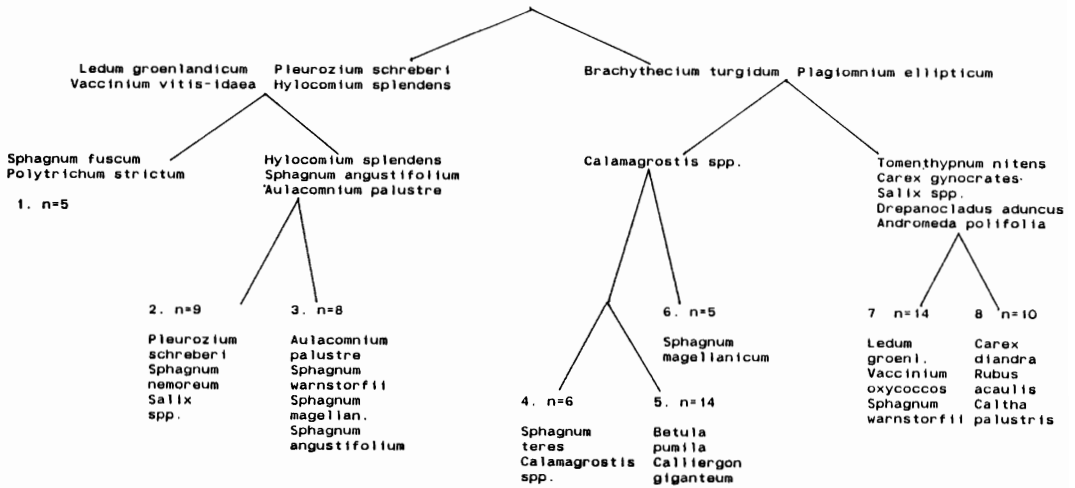
Kuva 3. Mustakuusisuota.

Fig. 3. Black spruce-dominated "muskeg".



Kuva 4. Aukeahkoa lehtikuusisuota ylispuineen.

Fig. 4. An open tamarack-site with some hold-over trees.



Kuva 5. TWINSpan-analyysi Saulteaux-suon koealueelle (Alue I). Kasvillisuusryhmiä 1-8 indikaattorilajit ja koealojen määrä (n).

Fig. 5. TWINSpan analysis for the Saulteaux River Area (Area I). The indicator species and the number of sample sites (n) for the vegetation groups 1-8.

Taulukko 1. Keskimääräiset veden ja turpeen ravinnearvot kolmella koealueella sekä puuston pohjapinta-alat I ja II, pH-arvoille mediaani ja vaihteluväli, muille keskiarvo ja keskihajonta. n= havaintojen määrä kullekin keskiarvolle.

Table 1. The average water and peat nutrient values in the three study areas and basal areas of tree species in areas I and II, the median value and range for the pH-values, the mean and standard deviation for other values. n= Sample size for each mean.

Alue Area	I	n	II	n	III	n
Koealoja, kpl No. of sample sites	71		39		21	
Vesi Water						
pH	6.7(4.1-7.2)	38	7.0(6.6-7.5)	13	6.2(4.0-7.0)	7
Johtokyky, cond., μS	111 \pm 38.4	36	200 \pm 38.9	13	90 \pm 83.1	7
Ca, ppm	20 \pm 7.7	42	57 \pm 11.4	13	28 \pm 29.3	7
Turve Peat						
pH	6.3(3.4-6.7)	37	7.0(6.4-7.5)	15	5.8(3.8-7.1)	7
Kokonais- Total N, %	1.65 \pm 0.5	37	1.31 \pm 0.5	15	1.26 \pm 0.3	7
C/N	30 \pm 12	37	32 \pm 10	15	39 \pm 13	7
Kokonais- Total P, %	0.117 \pm 0.04	37	0.086 \pm 0.03	15	0.090 \pm 0.02	7
Ca, %	1.62 \pm 0.4	37	2.34 \pm 0.6	15	1.52 \pm 0.9	7
Tuhka, Ash, %	12.9 \pm 5.6	37	18.1 \pm 7.5	14	12.0 \pm 4.3	7
Syvyys, Depth, cm	121 \pm 38	30	56 \pm 22	14	89 \pm 45	7
Puiden pohjapinta-alat Trees, basal areas, m ² /ha						
Mustakuusi, Black spruce	7.6 \pm 7.8	71	11.3 \pm 6.5	39	-	
Kanadan lehtikuusi, Tamarack	5.8 \pm 6.1	71			-	

detään 1.3% (Holmen 1964, Heikurainen 1979). Oikean laidan kasvillisuusryhmät eivät eroa toisistaan suuresti ravinteisuuden kannalta ja tällöin käytännön tyypittelyssä ko. kuvan kaltainen yksityiskohtiin meno ei ole tarpeen.

Puuston kasvua kuvattiin valtapituudella 45 v. rinnankorkeusällä. Mäkitalo (1985) toteasi, ettei kasvussa ollut merkittäviä eroja em. kasvillisuusryhmissä. Hänen mukaansa tämä vahvistaa sitä olettamusta (mm. Heikurainen

Taulukko 2. Kuvan 5 kasvillisuusryhmien 1–8 veden ja turpeen ravinnearvot sekä puustotiedot.

Table 2. The nutrient values of water and peat and the tree cover data for the vegetation groups 1–8 of Fig. 5.

Kasvillisuusryhmä Vegetation group	1	2	3	4	5	6	7	8
Koaloja kpl No. of sample sites	5	9	8	6	14	5	14	10
Vesi Water								
pH	5.06±1.35	6.25±.69	5.72±.95	6.30±.69	6.79±.10	6.66±.76	6.68±.05	6.82±.12
Johhtokyky, cond., μS	55±20.5	80±21.7	73±38.2	116±10.2	124±33.4	153±38.9	118±14.8	123±51.9
Ca, ppm	12±11.3	21±6.4	13±5.7	20±10.2	22±6.2	21±8.1	18±4.2	21±10.1
Turpe Peat								
pH	4.85±1.99	6.23±.42	5.96±.72	6.30±.16	6.28±.33	6.27±.02	6.28±.11	6.38±.27
N, %	0.78±.37	1.25±.31	1.43±.08	1.50±.41	1.75±.32	1.47±.25	1.88±.23	2.24±.17
C/N	67±36.3	36±5.2	32±2.7	32±7.0	26±5.6	31±3.8	25±3.4	21±1.8
P, %	.054±.009	.088±.026	.082±0.05	.090±.015	.163±.043	.141±.021	.117±.019	.124±.014
Ca, %	1.2±1.5	1.8±.4	1.6±.5	1.8±.3	1.7±.4	1.5±.3	1.5±.3	1.6±.2
Syvyys Depth, cm	90±84.9	95±37.0	130±34.6	125±28.9	121±34.4	≥150	≥150	130±34.6
Pohjapinta-alat, m²/ha Tree species, basal areas								
Mustakuusi, Black spruce	11.9±5.2	15.5±9.0	17.2±7.2	8.2±4.2	4.7±2.0	7.7±4.9	2.1±0.9	1.5±1.6
Kanadan lehtikuusi, Tamarack	1.8±1.0	1.4±1.6	5.0±3.1	5.9±4.6	8.8±2.5	9.5±5.3	7.3±4.0	6.1±2.2

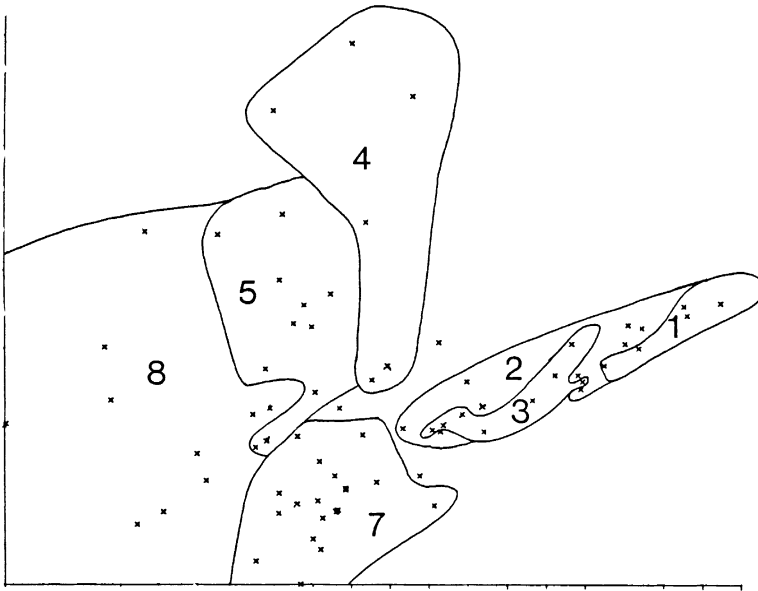
1971), että luonnontilaisilla soilla maan vesitalous on puuston kasvulle ratkaisevampaa kuin turpeen ravinteiden määrät. Etenkin puuston kasvun suhteen olisi ollut tärkeää käyttää koalojen vedenpinnan korkeutta yhtenä selittäväinä muuttujana. Luotettavat havainnot tästä muuttujasta olisivat kuitenkin vaatineet pitkäaikaisia mittauksia, joihin ei ollut mahdollisuutta.

Kasvillisuusaineisto käsiteltiin myös DECORANA-ohjelmalla (Hill 1979a). Saulteaux-suon koalojen sijainti kahdella ensimmäisellä DECORANA-akselilla on esitetty Kuvassa 6. Havainnollisuuden vuoksi TWINSPAN:in ryhmät on erotettu pisteparvesta. Kasvillisuusryhmät erottuivat selvästi omiksi alueikseen ordinaatiassa. Mustakuusiryhmät 1–3 olivat yhtenäinen, erillinen kokonaisuus verrattuna lehtikuusiryhmiin 4–8 (ryhmää 6 ei voitu hajanaisuutensa tähden rajata). Tämä osoittaa kasvillisuuden heterogeenisyyttä lehtikuusialoilla, johon synnä oli vedenpinnan korkeuden suurempi vaihtelu näillä aloilla. Tällöin syntyy enemmän pienialaisia eritasoisia pintoja, joita kosteusvaatimuksiltaan erilaiset kasvit – lähinnä sammalet — voivat hyväksikäyttää.

Ekologisten vaihtelu suuntien selvittämiseksi koalojen koordinaattiarvot DECORANA-akselilla korreloitiin näiden koalojen turpeesta ja vedestä mitattujen ravinnetunnusten kanssa. Saulteaux-suon koalojen x-akselin arvot olivat negatiivisessa korrelaatiassa turpeen kokonaisuuden (r=-0.815, n=37), veden pH:n (r=-0.683, n=38) ja lehtikuusen pohjapinta-alan

(r=-0.687, n=53) kanssa. Positiivisia korrelaatioita löytyi turpeen C/N-suhteen (r=0.682, n=37) ja mustakuusen pohjapinta-alan (r=0.441, n=62) kanssa. X-akseli kuvastaa täten vähenevän ravinteisuuden gradienttia. Akselin ominaisarvo oli 0.58. Korrelaatiot olivat merkitseviä 95 % luotettavuudella, mutta vastaavat r²-arvot selitysarvoltaan alhaisia. Kun ryhmille 1–8 laskettiin keskimääräiset sijaintiarvot x-akselilla ja nämä arvot korreloitiin ympäristökijöiden kanssa, selitysarvot nousivat: r²-arvo turpeen kokonaisuudelle oli 0.887, veden pH:lle 0.738, mustakuusen pohjapinta-alalle 0.735, turpeen kokonaisfosforille 0.552 ja lehtikuusen pohjapinta-alalle 0.499.

Ravinnetunnusten korrelaatiot koalojen y-akselin arvojen kanssa olivat heikot: korkein oli turpeen syvyyden kanssa, r=0.174 (ei merkitsevä 95 % luotettavuudella). Myös y-akselin ryhmittäisten keskiarvojen ja turpeen ja veden ominaisuuksien korrelaatiot olivat heikkoja: korkeimmat olivat r²=0.177 turpeen kokonaisuudelle ja r²=0.144 turpeen kokonaisfosforille. Kuitenkin akselin ominaisarvo oli korkeahko, 0.40. Tämä viittaa siihen, että y-akseli kuvasti jotain oleellista vaihtelusuuntaa, joka ei ollut mukana analyysissä. Kenttähavaintojen ja kirjallisuuden (esim. Heikurainen & Pakarinen 1982) perusteella on oletettavissa, että vedenpinnan tason saaminen mukaan analyysiin olisi paljastanut jonkinasteisen kosteusgradientin aineistosta.



Kuva 6. Sauleaux-suon koealat DECORANA-analyysin kahdella ensimmäisellä akselilla. TWINSpan-ryhmät 1-8 rajattu pisteparvesta.

Fig. 6. The sample sites of the Sauleaux River Area on the first two axes of the DECORANA analysis. The TWINSpan groups 1-8 superimposed on the scattergram.

YHTEENVETO

Yhdistämällä TWINSpan-tulokset turve- ja vesitietoihin voitiin aineistosta erottaa koealoja, joilla ojitus metsänkasvatusta varten ei ole ajateltavissa ravinteiden niukkuuden takia. Näitä olivat mustakuusialat, joilla pohjakerroksessa vallitsivat *Sphagnum fuscum*, *Pleurozium schreberi*, *Hylacomium splendens*, *Ledum groenlandicum* ja *Vaccinium vitis-idaea*. Toisaalta, jos koealoilta löytyi *Plagiomnium ellipticum*, *Brachythecium turgidum*, *Drepanocladus*- ja *Calliergon*-lajeja, *Sphagnum warnstorffii*, *Tomentypnum nitens*, saroja kuten *Carex aquatilis* ja *C. diandra*, turpeen ravinneäärät olivat riittä-

viä metsänkasvulle. Puusto näillä aloilla oli lehtikuusta tai lehtikuusi-mustakuusi-sekametsää.

Albertan soiden metsänkasvun potentiaalia voidaan tällä hetkellä vain ennustella lähinnä pohjoismaiseen kokemukseen nojautuen. Tällöin nousevat esiin lettojen ja niiden tyyppisten soiden ojitustulokset, jotka eivät ole positiivisia. Ravinneolosuhteet ovat letoilla monimutkaiset ja hyvinkin alkanut puuston kehitys voi yllättäen pysähtyä (esim. Heikurainen 1959). Tulokset Albertan vastaperustetuilta koeojitusalueilta tuovat lähivuosina arvokasta paikallista tietoa niiden päätösten pohjaksi, joita soiden käytöstä siellä tehdään.

KIRJALLISUUS

- Crum, H.A., Steere, W.C. & Anderson, L. 1973: A new list of mosses of North America, north of Mexico. — Bryologist 76:85-130.
- Hale, M.E. 1979: How to know the lichens. 2nd ed. — Wm. C. Brown Co. Dubuque, Iowa. 246 pp.
- Heikurainen, L. 1959: Tutkimus metsäojitusalueiden tilasta ja puustosta. (Referat: Über waldbaulich entwässerte Flächen und ihre Waldbestände in Finnland.) — Acta For. Fenn. 69(1):1-279.
- Heikurainen, L. 1971: Virgin peatland forests in Finland. — Acta Agr. Fenn. 123:11-26.
- Heikurainen, L. 1979: Peatland classification in Finland and its utilization for forestry. — In: Kivinen, E., Heikurainen, L. & Pakarinen, P. (eds.), Proc. Internat. Symposium on Classification of Peats and Peatlands. Hyytiälä, Finland, Sept. 1979:135-146. IPS, Helsinki.
- Heikurainen, L. & Pakarinen, P. 1982: Peatland classification. — In: Laine, J. (ed.), Peatlands and their utilization in Finland. Finnish Peatland Society. Finnish National Committee of the International Peat Society: 14-23. Helsinki.
- Hill, M.O. 1979a: DECORANA. A FORTRAN-program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. — Ecology and Systematics, Cornell University. Ithaca, New York. 23 pp.
- Hill, M.O. 1979b: TWINSpan. A FORTRAN-program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. — Ecology and Systematics, Cornell University. Ithaca, New York. 31 pp.
- Holmen, H. 1964: Skogsekologiska studier på dikad torvmark i Uppland. Del I-III. — Studia For. Suec. 16. Skogshögskolan, Stockholm.
- Isoviita, P. 1966: Studies on *Sphagnum* L. I. Nomenclatural revision of the European taxa. — Ann. Bot. Fenn. 3:199-264.
- Jeglum, J.K., Boissoneau, A.N. & Haavisto, V.F. 1974: Toward a wetland classification for Ontario. — Great Lakes Forest Research Center, Sault Ste. Marie, Ontario.

Information Report 0-X-215. 54 pp.

Mäkitalo, A. 1985: Tree growth in relation to site characteristics on selected peatland sites in central Alberta. — M.Sc.-thesis. Dept. of Forest Science, University of Alberta. 80 pp.

Moss, E.H. & Packer, J.G. 1983: Flora of Alberta. 2nd ed. — Univ. of Toronto Press. 687 pp.

Päivänen, J. 1985: Soiden metsätaloudellisista käyttömahdollisuuksista Kanadassa. (Summary: Potential of peatlands for forest drainage in Canada.) — *Suo* 36:45–52.

Sjörs, H. 1952: On the relation between vegetation and electrolytes in North Swedish mire waters. — *Oikos* 2:241–258.

SUMMARY:

CLASSIFYING PEATLANDS FOR FOREST DRAINAGE AND GROWTH IN ALBERTA

In a pilot study of peatland classification for forestry purposes, three forested peatland areas in the Lesser Slave Forest Area in north-central Alberta were examined. Vegetation and tree cover were described from 131 systematically established sample sites, of which 71 were in the Saulteaux River Area mainly discussed here. Relationships between the vegetation cover, environmental parameters and tree growth were studied by subsampling for water, peat and stem analysis sample trees at about half of the sites. The water and peat samples were analyzed for properties important for forest growth. The vegetation data were classified using a two-way indicator species analysis TWINSPAN, which resulted in eight vegetation groups.

The areas were transitional rich fens. The median value for surface water pH in the Saulteaux area was 6.66 (range 4.10–7.22, $n=38$) and the mean specific conductivity $111 \pm 38 \mu\text{S}$ ($n=36$). Vegetation groups that can be called deficient in their peat nutrients for sustained forest growth could be distinguished. They were characterized by the ombro-oligotrophic indicator species: *Sphagnum fuscum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Ledum groenlandicum* and *Vaccinium vitis-idaea*. Their total peat nitrogen values were under 1.3%, which in the literature is cited as the minimum value for sustained forest growth, and also their peat phosphorus values bordered on insufficiency. Forest cover at these

sites was dominantly black spruce (*Picea mariana*). Vegetation groups that had sufficient soil nutrients for sustained forest growth were denoted by meso-eutrophic indicators: *Carex aquatilis*, *Brachythecium turgidum*, *Plagiominium ellipticum*, *Sphagnum warnstorffii* and *Tomenthypnum nitens*, and had either a pure tamarack (*Larix laricina*) or tamarack–black spruce forest cover.

Vegetation data were also analyzed by a detrended correspondence analysis DECOR-ANA. An interpretation of the resulting ordination was obtained by correlating the sample site scores on the first two axes with the environmental parameters of the sites. The results supported those acquired by TWINSPAN.

Tree growth was defined as being the top height at the breast height age of 45 years. No significant differences could be found in tree growth between the different vegetation groups. It was concluded that at these virgin peatland sites, differences in tree growth could be attributed rather to the variable water table levels than to variation in peat nutrient contents. The necessary long-term measurements of water table levels were beyond the scope of this study, however.

The results of the several drainage experiments recently conducted or planned in Alberta will yield valuable local data in deciding the feasibility of expanding forestry operations to organic soil sites in Alberta.