

SUPPASUON KASVIYHDYSKUNTIEN PERUSTUOTANTO-OMINAISUUDET

PATTERNS OF PRIMARY PRODUCTION OF PLANT COMMUNITIES IN
A SMALL KETTLE HOLE MIRE

Suoluonnon ekologinen monipuolisuus ilmenee erotettavien suotyyppien suurena määränä, joka ajanmukaisimmissa luokiteluissa on Suomessa lähes sata (Eurola & Kaakinen 1980). Vaikka jako perustuukin kasvillisuuden rakennepiirteisiin, sitä on alusta saakka (Cajander 1913) kehitetty tietoisena erojen ekologisesta taustasta, ja ympäristömuuttujien vaikutus on luokitelussa mukana puhtaiden kasvillisuuspiirteiden rinnalla.

Ekologisten muuttujien tulkitseminen suotyyppivaihtelusta tuottaa suoluonnon moniulotteisten vaihtelusuuntien ja soiden suurten ulottuvuuksien vuoksi teknisiä ongelmia. Sanottuun tarkoitukseen tarjoutuu kuitenkin myös pienemmän mittakaavan koejärjestelyjä. Harjusuppaan syntynyt Kosken (HI) Heinisuo (Ruuhijärvi & Reinikainen 1981, Reinikainen ym. 1981a) on nähtävissä tällaisena. Erikoistapauksena suppasuo eroaa suurista suokomplekseista tietyissä piirteissään, ja onkin tärkeää verrata tietyn suotyypin ominaisuuksia ja ekologista taustaa eri suokomplekseissa (esim. Liedenpohja 1981). Tässä työssä lähestytään suotyyppivaihtelun ekologisia syitä (ks. mm. Puustjärvi 1956, Malmer 1962, Damman 1978) käyttämällä hyväksi ravinne- ja vesiolojen kasvillisuusilmentäjien biomassaosuuksia.

Toisen Salpausselän harjumuodostumiin kuuluvaan (Okko 1972) Heinisuon suppaan eli harjukuoppaan on muinaisen lammen umpeenkasvamisesta alkaen muodostunut nykyiseltä pinta-alaltaan 2,9 ha:n suo (kuva 1). Sen valuma-alue on vain 34 ha eikä sillä ole varsinaista lasku-uomaa. Vedet poistuvat harjuaineksen läpi. Valuma-alueelta nopeasti kertyvät vedet aiheuttavat pintaveden tulvimista suolle, ja osa vedestä kumpuaa harjun tyveltä lähteisesti turvekerrosten läpi. Vedet tuovat ravinteita sekä suhteellisen rehevästä metsäympäristöstä (Jauhainen 1972) että suon varhaisemmista ja ravinteisimmista turvekerroksista. Tällai-

nen hydrologinen systeemi ehkäisee tehokkaasti alueen ilmasto-olosuhteissa muuten etenevää rahkoittumis-sukessiota.

Kuvatuunlaisessa ympäristössä muodostuvilla monenlaisilla kasvupaikoilla syntyneet kasviyhdyskunnat karotettiin (kuva 1). Niiltä kuvattiin kasvillisuus sekä määritettiin kvantitatiivisesti kasviaineksen määrää ja sen perustuotanto elokuussa 1978 ja 1979 pääpiirtein Vasanderin (1981c) esittämien menetelmin. (Asiasta tarkemmin Reinikainen ym. 1981 a ja b.).

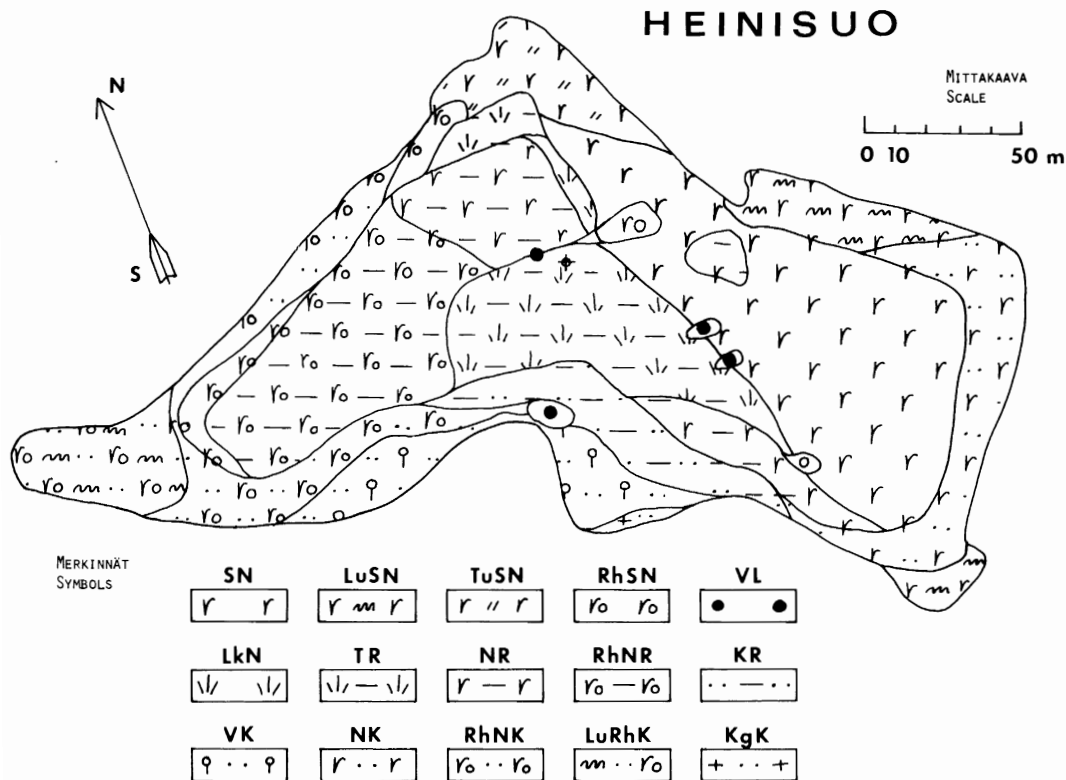
Tuotantobiologisten parametrien lisäksi Heinisuolla tutkittiin samaan aikaan ympäristötunnuksia (ravinteita, lämpöoloja ja hydrologiaa), joita käytetään hyväksi tulosten tulkinnessa, vaikka ne esitetään vasta myöhemmin.

Seuraavassa käsittelyssä keskitytään kuviin 3—5 koottujen biomassan jakaumien (spektrien) sanalliseen analyysiin. Tulokset suotyyppien biomass- ja tuotosjakaumista esitetään pohjaksi tälle tarkastelulle ja verrattaviksi muihin tässä niteessä julkaistaviin luonnontilaisten soiden tuotoslukuihin (ks. Kosonen, Vasander, Liedenpohja, Solmari & Vasander).

Kartoitus

Kartoituksessa kasviyhdyskunnat luokiteltiin suotyypeihin (suluisissa otoksen suuruus aluskasvillisuudessa): *saraneva*, SN (8), *tulvainen saraneva*, TuSN (4), *luhtainen saraneva*, LuSN (13), *ruohoinen saraneva*, RhSN (14), *varsinainen letto*, VL (9), *lyhytkortinen neva*, LkN (5), *tupasvillaräme*, TR (8), *nevaräme*, NR (10), *ruohoinen nevaräme*, RhNR (8), *korpiräme*, KR (13), *nevakorpi*, NK (11), *luhtainen ruoho- ja heinäkorpi*, LuRhK (13) ja *kangaskorpi*, KgK (5). Luokittelu perustuu Eurolan ja Kaakisen (1978) ekologiseen suokasvillisuusjaotteluun, jota on tässä jouduttu tarkentamaan suppasuon erikoislaatuisen tulvaisuuden vuoksi.

Osa nimetyistä kuvioista oli hyvin pieniä (esim. VL:n pinta-ala vain 280 m²). Lähde- ja luhtajuottien takia kartoitus paikoin vaikeutui. Niiden todellinen osuus ei tule täydessä laajuudessa esiin. Kasviyhdyskuntien sijoittuminen suolle (kuva 1) näytti noudattelevan pitkälti suon vesitalouden asettamia rajoja (vrt. Lumiala 1937). Ombrotrofian kehittyminen on alkanut vain suon keskiosan kapealla vyöhykkeellä, joka on kohonnut tulva- ja lähdevaikutuksen



Kuva 1. Suotyyppikartta Heinisuo kasviyhdyksunnista.

Fig. 1. The map of mire vegetation in Heinisuo mire. English abbr. of site type symbols, see Ruuhijärvi & Reinikainen (1981).

ulkopuolelle. Samalla tämä rakkainen alue patoaa ravinteisimmat vedet yläpuolelleen ja sen alapuolella on minetrofista oligotrofiaa ravinteisempiä alueita vain pieninä laikkuina vesien kummutessa pintaan. Vesien kulkusuunta suolla on LuRhK:sta alkaen pitkin kapeata harjukuoppaa sen toiseen päähän (n. W → E).

Avosuot

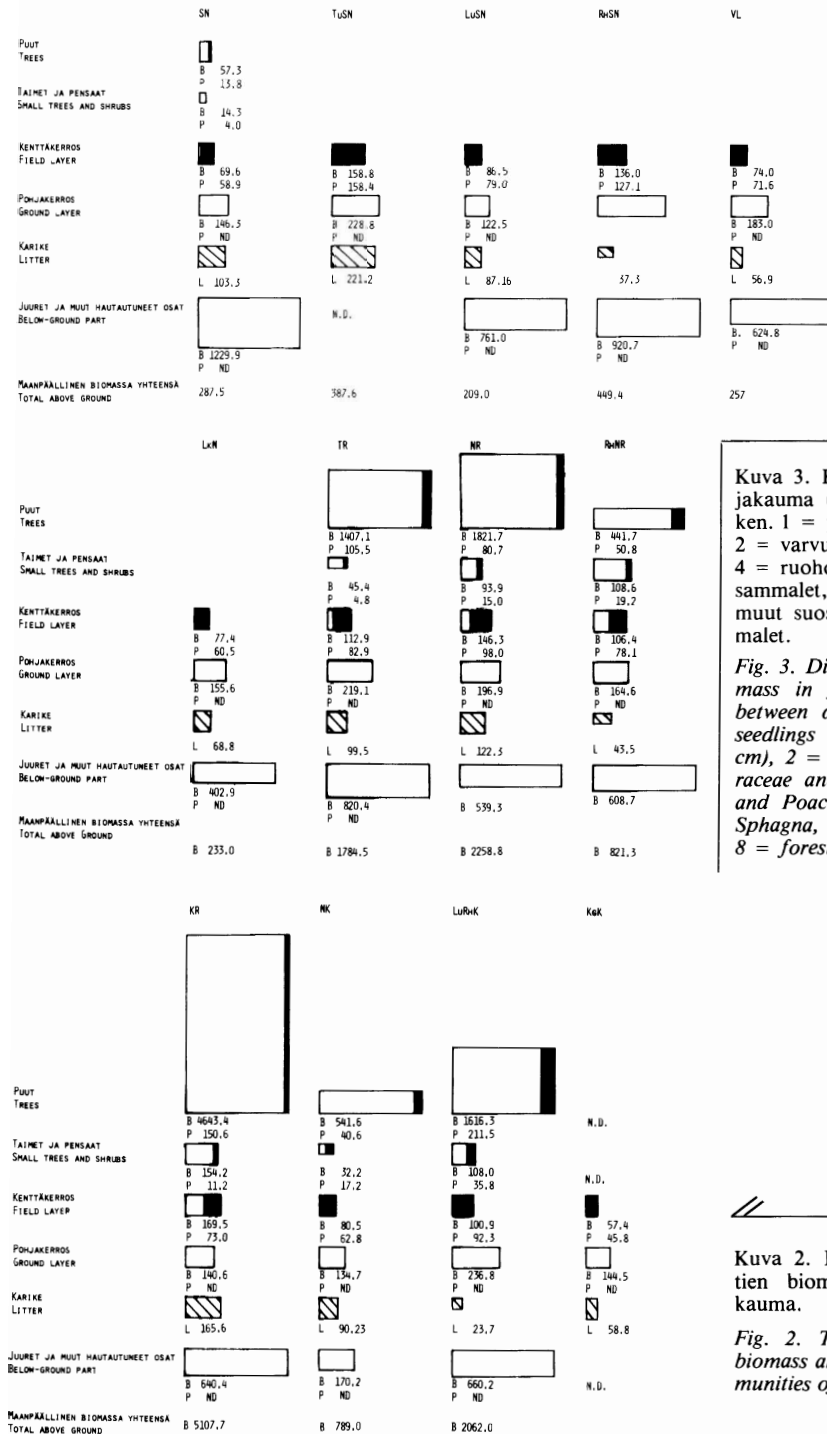
Heinisuo avosoiden vaihteluskaala ulottuu ombrotrofiasta (LkN) eutrofiaan (VL). Trofia alenee vesien päävirtausuuntaan mentäessä. LkN on kapeana vyöhykkeenä keskustan ombrotrofisen rämeen (TR) tuntumassa. Siihen ulottuu juottivaikutuksen vuoksi joitakin mesotrofisten lajien kloonien osia naapurikasvustoista. SN on selvästi oligotrofinen ja korkean lähes seisovan suoveden määräämä. TuSN:aa ja LuSN:aa luonnehtii mesotrofia, joka on syy-yhteydessä nopeasti vaihtelevaan ja usein korkealla käyvään pohjaveden ta-

soon. RhSN:n mesotrofia on peräisin jatkuvasti läpi virtaavasta mineraaliperäisestä vedestä.

Suurin osa avosuotyyppien biomassasta on turpeen sisällä (kuva 2). Rahkasammalvaltainen pohjakerros on hyvin kehittynyt nevatyypeillä ja sen biomassassa on suurempi kuin kenttäkerroksen. Pohjakerroksen osuus on suuri myös letolla, missä putkilokasviflora on niukka. Suurin osa putkilokasvien maanpäällisestä biomassasta vaihtuu vuosittain, sillä varpuja on vähän.

LkN:n biomassassa (233 g/m²) muodostuu pääosin saramaisista kasveista ja rahkasammalista. Sukulaisuutta rämeisiin osoittaa ombrotrofian suuri osuus oligotrofian ohessa sekä rämeisyyttä kuvaavien lajien suuri biomassassa.

SN:lle, jossa paikoin kasvaa myös pieniä hieskoivuja (57 g/m², 0,5 m³/ha) on biomassassa (216 g/m²) kenttäkerroksessa sarojen ja pohjakerroksessa rahkasammalten dominoimaa. Lajisto on puhtaasti oligotrofista ja heijastaa voittopuolisesti nevaisuusvaikutusta.



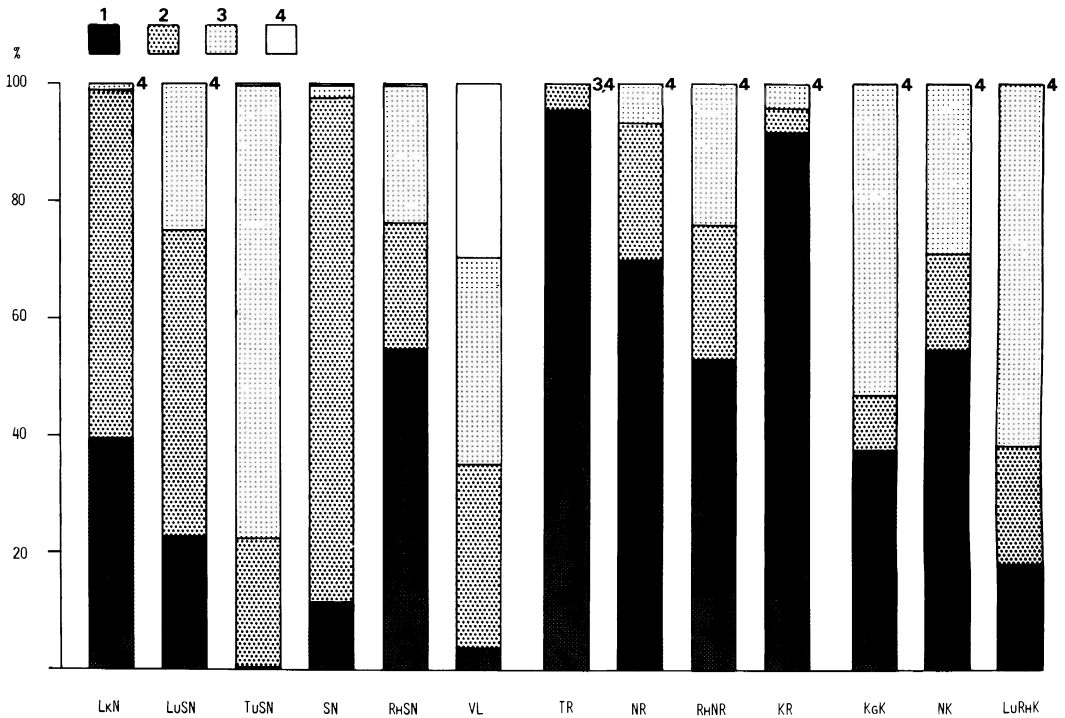
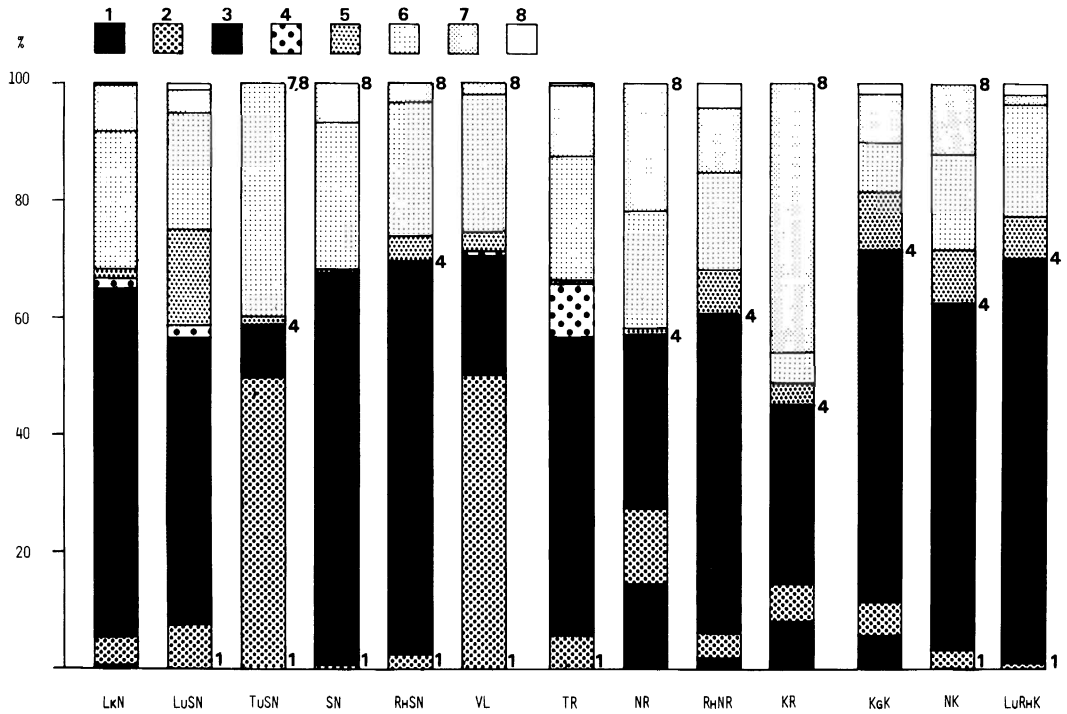
Kuva 3. Kenttä- ja pohjakerroksen jakauma (%) eri elomuotojen kesken. 1 = puiden taimet (h < 50 cm), 2 = varvut, 3 = sarat ja vihvilät, 4 = ruohot ja heinät, 5 = maksasammalet, 6 = rahkasammalet, 7 = muut suosammalet, 8 = metsäsammalet.

Fig. 3. Distribution (%) of the biomass in field and ground layers between different life forms. 1 = seedlings of trees (h less than 50 cm), 2 = dwarf shrubs, 3 = Cyperaceae and Juncaceae, 4 = grasses and Poaceae, 5 = Hepaticae, 6 = Sphagna, 7 = other peat mosses, 8 = forest mosses.

TuSN:n selvästi suurempi biomassa (388 g/m²) on myös saravaltainen, mutta rahkasammalia on vähemmän. Trofiaspektrissä esiintyvä mesotrofia keskittyy pohjakerrokseen. Nevaisuuden lisäksi myös luhtaisuutta ilmentävien lajien biomassa on huomattava.

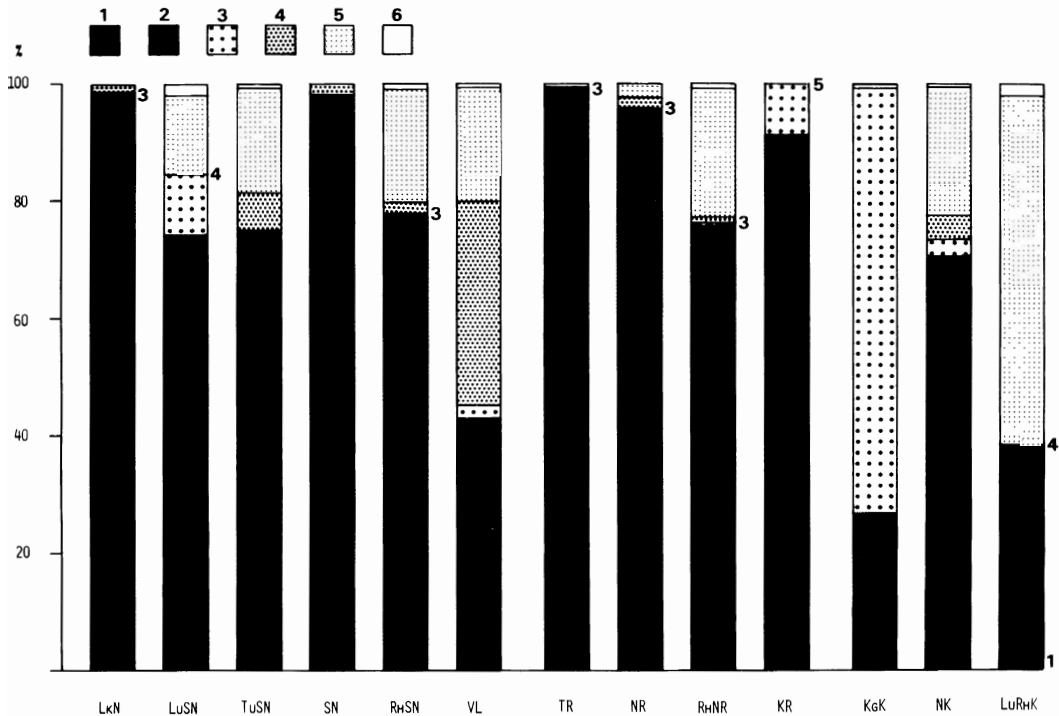
LuSN:n biomassa on SN:n luokkaa

(209 g/m²). Ruohojen osuus on suurempi kuin SN:lla ja TuSN:lla. Pohjakerros on rahkasammalvaltainen. Trofiavaihtelu on laajaa, mesotrofinen aineksen dominoidesa. Nevaisuuden ohella esiintyy luhtaisuusbiomassaa.



Kuva 4. Kenttä- ja pohjakerroksen biomassan jakauma (%) eri trofialuokkien kesken. 1 = ombrotrofiset, 2 = oligotrofiset, 3 = mesotrofiset, 4 = eutrofiset lajit.

Fig. 4. Distribution (%) of the biomass in field and ground layers between the tropical (fertility) classes. 1 = ombrotrophic, 2 = oligotrophic, 3 = mesotrophic, 4 = eutrophic species.



Kuva 5. Kenttä- ja pohjakerroksen biomassan jakauma eri ravinnehydrologisia vaikutuksia kuvaavan lajiston kesken. 1 = rämeisyys, 2 = nevaisuus, 3 = korpisuus, 4 = lettoisuus, 5 = luhtaisuus, 6 = lähteisyys.

Fig. 5. Distribution of the biomass in field and ground layers between the portrayers of different nutrient-hydrological circumstances. 1 = bog oligotrophy, 2 = wet oligo- or mesotrophy, 3 = mire margin effect, 4 = wet eutrophy, 5 = flooding effect, 6 = spring effect.

Rämeet

Rämeisyys on Heinisuolla heikkoa siksi, että hydrologia estää rahoittumisen. Puhdasta keskustavaikutteista rämeisyyttä tavataan vain TR:llä voimakkaan nevaisuuden (NR ja RhNR) ja korpisen reunavaikutuksen naapuruudessa. RhNR:n, NR:n ja KR:n esiintyminen on helposti yhdistettävissä vesien liikkuvuuteen.

TR:n harvahko mäntyvaltainen puusto (15 m³/ha) on rakenteeltaan heterogeeninen. Sen maanpäällinen kokonaistuotos on varsin runsas (7,5 %). Nuorten ikäluokkien osuus ja viime aikojen suotuisa hydrologinen tilanne selittänevät sen. TR:n kenttä- ja pohjakerros, tupasvilla-, varpu- ja rahkasammalvaltaisina, ovat biomassajakaumaltaan vahvasti ombrotrofian leimaamia. Spektreistä puuttuvat kaikki minerotrofian ja hydrologisten kompleksitekijäin ilmentäjät.

NR:n vankanpuoleinen (25,5 m³/ha), mänty-kuusi -sekupuusto on jokseenkin heikkokasvuista (tuotos 4,3 %). Puuston rakennekin kuvastaa kasvualustan vesitalouden monivivahteisuutta. Kenttä- ja poh-

jakerroksessa sekoittuvat mättäiden rämeisyys ja SN-kasvustoja muistuttava nevaisuus.

RhNR:n märkyys heikentää puuston (4 m³/ha) menestymistä, mutta tuo esiin alemmissa kerroksissa ruohoisuuden ja mesotrofian, joiden ilmentäjien osuus biomassasta (273 g/m²) on huomattava. Kompleksivaikutusten suhteen tyyppin biomassaa on jakautunut monipuolisesti.

KR-kuviolla rämeiset ja korpiset piirteet esiintyvät vuoroin vallitsevina. Voimakkaassa puustossa (60 m³/ha) mänty on valtapuuna ja kuusi alikasvoasemassa. Puusto on iäkästä ja niukkatuottoista (tuotosprosentti 3,2 %). Kenttä- ja pohjakerroksen ekologiset biomassaspektrit ovat monipuoliset, mutta selvästi vallitsevina ovat elomuodoista varvut ja metsäsammalet ja trofialuokkaa ilmentävät oligotrofiset rahkasammalet.

Korvet

Korpisuutta, joka sinänsä kuvastaa monimuuttujaista reunavaikutteista ravinnehydrologista tilannetta, esiintyy Heinisuolla

monenlaisissa kasvivyhdyskunnissa. Korpi-
suuden rinnalla tavataan nevaisuutta ja
luhtaisuutta.

KgK esiintyy kapeassa ohutturpeisessa ja
korkean pohjaveden tason luonnehtimassa
kaistaleessa kivennäismaan ja VK-KR-vyö-
hykkeen välissä. Puusto liittyy rajatta ki-
vennäismaan MT- OMT-metsiin. Kangas-
metsävaikutteisuus näkyy korpipiirteiden
ohella spektreissä.

NK on Heinisuolla hyvin nevainen ja
sijaitsee suon oligotrofisemmassa reunassa.
Hieskoivuvaltainen puusto on heikkoa
(4,5 m³/ha) eikä kovin kasvuisaa (7,5 %).
Elomuoto-, trofia- ja vaikutusspektrit ovat

SN:aa muistuttavia, mutta reunavaikutus
johtaa heinien runsauteen ja mesotrofisen
aineksen joltiseenkin esiintymiseen.

LuRhK on kivennäismaalta tulevan ra-
vinnevirtauksen suhteen edullisimmassa ase-
massa, suoraan puron suussa. Puusto on
kookasta, polykormista pajuviitaa (21 m³/
ha), jossa sekä kasvu (13,1 %) että poistu-
ma ovat suuret. Kenttä- ja pohjakerroksen
biomassassa mesotrofisella aineksella on
voimakas asema. Suurikokoiset luhtalajit
lisäävät ao. vaikutusryhmän biomassaa.

Em. korpityyppiin lisäksi Heinisuolla ta-
vataan VK ja RhNK (kuva 1.), joista ei ole
kerätty tuotantobiologista aineistoa.

Kirjallisuus, sivu 114.

SUMMARY:

PATTERNS OF PRIMARY PRODUCTION OF PLANT COMMUNITIES IN A SMALL KETTLE HOLE MIRE

The vegetation of a small kettle hole mire, which is
situated near Lammi biological station in southern
Finland and which has many different habitats, was
mapped and a habitat map was constructed. The bio-
mass and production of the vegetation in 13 different
habitats was analyzed and measured. Moreover, some
environmental parameters as fluctuation of ground
water table was monitored.

The vegetation of the mire consist of open and
wooded habitats. The nutritional variation has
eutrophic and ombrotrophic ends. There are also some
special features due to the flooding and percolating
water. An eutrophic habitat is VL. Mesotrophic
habitats are TuSN, LuSN, RhNR, LuRhK. Oligotrophic
habitats are SN, NR, KR, NK, KgK, Clear ten-
dency to ombrotrophy have LkN and TR. Of

these SN (almost), TuSN, LuSN, RhSN, VL and
LkN are treeless habitats. The dry weight distribution
from tree layer to ground layer mosses from all
13 habitats is presented. The material from field and
ground layer was also grouped so that it illustrated
the life form spectrum, trophic spectrum and
spectrum of mire ecological factors, which can be
seen in the dry weight relationship of the flora in
different habitats.

The greatest plant dry weight was found from
dry and moderately fertile habitats. Ombrotrophy
limits the production, but it does not prevent trees
from growing. Wet habitats are treeless, but a
moderately fertile substrate increases production. The
eutrophic habitat was not the most productive one.



Kuva 6. Yleisnäkymä harjun laelta Heinisuon suppaan.

Fig. 6. General view from the esker to the mire in kettle-hole (Foto T. Lindholm).

KORJAUKSIA TEEMANUMEROON "EKOSYSTEEMITUTKIMUKSIA ETELÄ-BOREAALISISTA SOISTA" — Suo 32, 1981 (4—5): 85—145.

CORRECTIONS TO THE ISSUE "STUDIES ON THE ECOSYSTEM OF SOUTHERN BOREAL MIRES" — Suo 32, 1981 (4—5): 85—145.

Osin toimittajista riippumattomista syistä on kirjoituksiin päässyt asian ymmärtämistä haittaavia virheitä. Tapahtunutta pahoitellen pyydämme Suo-lehden lukijoita ottamaan huomioon seuraavat oikaisut.

s. 86 ja 87 taite, virkkeet kuuluvat seuraavasti "Lammilla oli jo voitu käynnistää SA:n rahoituksella esitutkimus kaasunvaihtomittausten käytöstä suoekosysteemin tutkimisessa. Sananmukaisesti kokonaisvaltaisen hankkeen saama arviointi osoitti, ettei . . ." (s. 87 vasen palsta, yläriivi poistuu).

s. 88 Taulukko 1, kohde 9 pitää olla Koski (HL) Heinisuo

s. 95 Poistetaan petiitillä painetusta tekstistä sen toinen virke.

s. 98 Kuva 1, MK:n puustobiomassa on 15150 g/m² eikä 1515.0 g/m², joka ilmoitetaan kuvassa.

p. 98 Fig 1, Tree layer biomass of MK should be 15150 g/m² and not 1515.0 g/m² as is erroneously given in the figure.

s. 106 Kuva 3, RhSN:n pohjakerroksen biomassa on 313.4 g/m².

p. 106 Fig. 3, The biomass of ground layer in RhSN site is 313.4 g/m².

s. 108 Kuva 5, rämeisyyden (1) ja nevaisuuden (2) rajan pylväissä pitää olla eri suotyyppien kohdalla seuraava:

p. 108 Fig. 5, the limit between bog oligotrophy (1) and wet oligo- or mesotrophy (2) in the pillars is following:

LkN 24 %, LuSN 7 %, TuSN 0 %, SN 0 %, RhSN 8 %, VL 3 %, TR 64 %, NR 45 %, RhNR 7 %, KR 72 %, KgK 10 %, NK 4 %, LuRhK 0 %.

s. 130 oikea palsta, 1. kappale, 3. ja 4. lause pitää olla "Viimeinen nosto tehtiin 4. 10. 1980. Tässä yhteydessä käsitellään vain 8. noston 20. 10. 1979 (= "kasvu-kausi") ja 9. noston 15. 5. 1980 (KR 1. 6.) . . ."

p. 133 Mire site type abbreviation SN is lacking

s. 136 Taulukko 2: johtokyky/g pitää olla johtokyky.

Antti Reinikainen, Tapio Lindholm & Harri Vasander

Kasvibiomassaa ja perustuotantoa käsittelevien artikkelien kirjallisuus.

Literature of papers concerning plant biomass and primary production.

- Bacilevits, N.I. 1967: Produktivnost i biologitseskii krugovorot b mohovyh bolotah juznogo Vasjuganija. — Rastit. Resursi 3: 567—588.
- Bringmark, L. 1977: A bioelement budget of an old Scots pine forest in central Sweden. — *Silva Fennica* 11: 201—209.
- Cajander, A.K. 1913: Studien über die Moore Finnlands. — *Acta For. Fennica* 2 (2): 1—208.
- Damman, A.W.H. 1978: Distribution and movement of elements in ombrotrophic peat bogs. — *Oikos* 30: 480—495.
- Glebov, F.Z. & Toleiko, L.S. 1975: O biologitseskoi produktivnosti bolotnyh lesov, lecoobrazovatelnoo protsesah. — *Bot. Zhurn.* 60: 1336—1347.
- Eurola, S. & Kaakinen, E. 1978: Suotyypipiipas. WSOY. Porvoo—Helsinki—Juva. 87s.
- Eurola, S. & Kaakinen, E. 1980: Soiden kasvipeite. — Teoksessa Ruuhijärvi, R. & Häyrinen, U. (toim.), Suomen Luonto 3. Suot: 25—82. Kirjayhtymä, Helsinki.
- Hakkila, P. 1966: Investigations on the basic density of Finnish pine, spruce and birch wood. — *Commun. Inst. For. Fennica* 61 (5): 1—98.
- Hakkila, P. 1971: Coniferous branches as a raw material source. — *Commun. Inst. For. Fennica* 75 (1): 1—60.
- Heikurainen, L. 1951: Eräs suokasvillisuuden analysoimismenetelmä. (Referat: Ein Verfahren zur Analyse der Moorvegetation.) — *Silva Fennica* 70: 1—18.
- Heikurainen, L. 1959: Tutkimus metsäojitusalueiden tilasta ja puustosta. (Referat: Waldbaulich entwässerte Flächen und ihre Waldbestände in Finnland.) — *Acta For. Fennica* 69 (1): 1—279.
- Heikurainen, L. 1971: Virgin peatland forests in Finland. — *Acta Agr. Fennica* 123: 11—26.
- Heikurainen, L. 1980: Metsäojituksen alkeet. *Gaudeamus*. 2. p. 284 s. Loutakylä.
- Huikari, O. 1952: Suotyypin määritys maa- ja metsätaloudellista käyttöarvoa silmällä pitäen. *Silva Fennica* 75: 1—22.
- Jauhiainen, E. 1972: Lammin lössistä ja sen maankosteesta. (Summary: The Lammi loess and its soil.) — *Terra* 84: 152—160.
- Kellomäki, S. 1980: Growth dynamics of young Scots pine crowns. *Commun. Inst. For. Fennica* 98(4): 1—50.
- Kivinen, E. 1972: Area, distribution and ownership of peatlands. — Teoksessa: Päivänen, J. (toim.), Finnish peatlands and their utilization: 7—9. Suoseura r.y. Loutakylä.
- Kosonen, R. 1976: Ojituksen ja lannoituksen vaikutus isovarpuisen rämeen kasvibiomassaan, perustuotantoon ja kasvillisuuteen Jaakkoinson ojitusalueella Vilppulassa (PH). — *Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston tiedonantoja* 1976 (3): 1—57.
- Kosonen, R. 1981: Isovarpuisen rämeen kasvibiomassa ja tuotos. (Summary: Plant biomass and production in a dwarf-shrub pine bog.) — *Suo* 32: 95—97.
- Kuusipalo, J. & Vuorinen, J. 1981: Pintakasvillisuuden sukkessiosta vanhalla ojitusalueella Itä-Suomessa. (Summary: Vegetation succession on an old drained peatland area in eastern Finland.) *Suo* 32(3): 61—66.
- Kozlovskaja, L. S., Medvedeva, V.M. & P'yavtlenko, N.I. 1978: Dinamika organicheskogo vestestva v protsesse torfoobrazovanija. *Nauka*. 172 s. Leningrad.
- Liedenpohja, M. 1981: Avosuotyypin kasvillisuus, kasvibiomassa ja tuotos Janakkalan Suurisuolla. (Summary: Vegetation, biomass and production of fens in Suurisuon mire, Janakkala, southern Finland.) — *Suo* 32: 100—103.
- Lindholm, T. 1979: Keidasrämeen mätässamalten vuotuinen pituuskasvu Lammilla (EH). (Summary: Annual height growth of some hummock mosses in Southern Häme.) — *Suo* 30: 13—16.
- Lindholm, T. 1981: Suppasuon kasvivyhdyskuntien perustuotanto-ominaisuudet. (Summary: Patterns of primary production of plant communities in a small kettlehole mire.) — *Suo* 32: 104—109.
- Lindholm, T. & Vasander, H. 1979: Männyn kasvu ja uudistuminen luonnontilaisella ja ojitetulla sekä lannoitetulla keidasrämeellä. (Summary: Growth and regeneration of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) on virgin, drained and fertilized raised bog sites in Lammi, southern Finland.) — *Suo* 30: 93—102.
- Lindholm, T. & Vasander, H. 1981: The effect of summer frost damage on the growth and production of some raised bog dwarf shrubs. — *Ann. Bot. Fennici* 18: 155—167.
- Lukkala, O.J. & Kotilainen, M.J. 1945: Soiden ojitus-kelpoisuus. — *Keskusmetsäseura Tapio*. 4. p. 56 s. Helsinki.
- Lumiala, O.V. 1937: Kasvimaantieteellisiä ja pintamorfologiaa suotutkimuksia Luoteis-Karjalassa. (Referat: Pflanzengeographische und oberflächenmorphologische Mooruntersuchungen im nord-westlichen Karelien.) — *Ann. Bot. Soc. Vanamo* 10(1): 1—15.
- Malmer, N. 1962: Studies on mire vegetation in the Archaean area of southwestern Götaland (South Sweden). I. Vegetation and habitat conditions on the Akhuit mire. — *Opera Bot. (Lund)* 7 (1): 1—322.
- Malysheva, T.V. 1970: K metodike razgranitsenija zivyh i otmersih tsastei u mhov pri utsete ih fitomassy. — *Bot. Zhurn.* 55: 704—9.
- Mälkönen, E. 1970: Kuiva-ainetuotoksen ja ravinteiden jakautuminen männikössä. — *Lisensiaatti-työ*. Metsänhoitotieteenlaitos.
- Mälkönen, E. 1974: Annual primary production and nutrient cycle in some Scots pine stands. — *Commun. Inst. For. Fennica* 84 (5): 1—87.
- Ouni, K. 1977: Kasvibiomassan ja sen vuotuisen tuotoksen määrä ja jakaantuminen luonnontilaisella ja ojitetulla varsinaisella saranevalla. — *Laudatur-työ*. 66 s. Helsingin yliopiston metsänhoitotieteenlaitos.
- Paasio, I. 1936: Suomen nevasoiden tyyppijärjestelmää koskevia tutkimuksia. (Referat: Untersuchungen über das Typensystem der Weissmoore Finnlands.) — *Acta For. Fennica* 44 (3): 1—129.
- Paavilainen, E. 1980: Effect of fertilization on plant biomass and nutrient cycle on a drained dwarf shrub pine swamp. — *Commun. Inst. For. Fennica* 98 (5): 1—71.
- Pakarinen, P. 1978: Production and nutrient ecology of three Sphagnum species in southern Finnish raised bogs. — *Ann. Bot. Fennici* 15: 15—26.
- Pakarinen, P. & Tolonen, K. 1977: Pintaturpeen kasvunopeudesta ja ajoittamisesta. (Summary: On the growth rate and dating of surface peat.) — *Suo* 28: 19—24.
- Puustjärvi, V. 1956: On the cation exchange capacity of peats and on the other factors on influence upon its formation. — *Acta Agr. Scand.* 6: 410—449.
- Puustjärvi, V. 1968: Suotyypin muodostumiseen vaikuttavista tekijöistä. (Summary: Factors determining bog type.) — *Suo* 19: 43—50.
- P'yavtlenko, N.I. 1967: O produktivnosti bolot zapadnoi Sibiri. — *Rastit. Resursi* 3: 523—533.
- Raevaara, H. 1981: Maaperäeläimistö kolmella rämebiootopilla (TR, NR ja RhNR). (Summary: Soil animals in three pine bog sites.) — *Suo* 32: 123—125.
- Reinikainen, A. 1972: 1.—4. Kasvivyhdyskuntien kuvaaminen sekä biomassan, orgaanisen aineen jakautumisen ja tuotoksen määrittäminen maekosytemeissä. 5.—6. Kulutus ja hajotus. — *Moniste, Kasviekologian kurssi, Lammi*, 27 s.
- Reinikainen, A. 1976: Suoekosysteemi tutkimuskohteena. (Summary: How to study a mire ecosystem.) — *Suo* 27: 9—18.
- Reinikainen, A. 1981: Metsänparannustoimenpiteiden vaikutuksesta suoekosysteemin kasvibiomassaan ja perustuotantoon. (Summary: Effect of drainage and fertilization on plant biomass and primary production in mire ecosystem.) *Suo* 32: 110—113.
- Reinikainen, A., Lindholm, T. & Vasander, H. 1981a: Studies on the environment of mire types in Heinisuo kettle hole mire, southern Finland. *Käsikirjoitus*.
- Reinikainen, A., Lindholm, T. & Vasander, H. 1981b: Primary production patterns of 13 different mire habitats in Heinisuo kettle hole mire, Southern Finland. *Käsikirjoitus*.
- Ruuhijärvi, R. & Reinikainen, A. 1981: Luonnontilaisten ja ojitetujen soiden vertaileva ekosysteemanalyysi — projektin tutkimusohjelma (Summary: Research program of the project "Comparative analysis of virgin and forest improved mire-ecosystem"). *Suo* 32: 85—91.
- Sarasto, J. 1964: Tutkimuksia soiden varvustosta ja sen vaikutuksesta männyn kylvöihin. (Summary: Investigations on dwarf shrub vegetation on drained swamps and its influence on sowing of pine.) *Suo* 15: 61—68.
- Silvola, J. & Hanski, I. 1979: Carbon accumulation in a raised bog. — *Oecologia (Berl.)* 37: 285—295.
- Silvola, J. & Heikkinen, S. 1979: CO₂ exchange in the *Empetrum nigrum* — *Sphagnum fuscum* community. — *Oecologia (Berl.)* 37: 273—283.
- Smirnov, V.V. 1971: Organicheskaja massa v nekotoryh lesnyh fitotsenozah evropeiskoi chasti SSSR. 362 s. Moskova.
- Solonevits, N.G. 1971: K metodike opredelenija biologitseskoi produktivnosti bolotnyh rastitelnyh soobstestv. — *Bot. Zhurn.* 56: 497—511.

- Tuomikoski, R. 1942: Untersuchungen über die Untervegetation der Bruchmoore Finnlands. I. Zur Methodik der Pflanzensoziologischen Systematik. — Ann. Bot. Soc. Vanamo 17 (1): 1—200.
- Tuominen, L. 1981: Selluloosan hajoaminen erällä luonnontilaisilla räme- ja nevatyypeillä. (Summary: Decomposition of cellulose in the peat of some pine bogs and fens) — Suo 32: 130—133.
- Vasander, H. 1979: Lammin (EH) Laaviosuo. Suon ja siellä tehtävän tutkimustyön esittely. — Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston tiedonantoja 1979 (9): 1—34.
- Vasander, H. 1981a: Kasvibiomassan ja -tuotoksen jakama luonnontilaisella sekä ojitetulla ja lannoitetulla eteläboreaalisella keidasrämellä. — Pro gradu -työ. Helsingin yliopiston kasvitieteen laitos. 185 s.
- Vasander, H. 1981b: The length growth rate, biomass and production of *Cladonia arbuscula* and *C. rangiferina* in a raised bog in southern Finland. — Ann. Bot. Fennici 18: 237—243.
- Vasander, H. 1981c: Keidasrämeeen kasvibiomassa ja tuotos. (Summary: Plant biomass and production in an ombrotrophic raised bog.) — Suo 32: 91—94.
- Vuokila, Y. 1980: Metsänkasvatuksen perusteet ja menetelmät. 256 s. WSOY, Helsinki.
- Yelina, G. A. 1974: Biological productivity of Karelian peatlands. — Teoksessa: Heikurainen, L. (toim.): Proceedings of the international symposium on forest drainage, 2nd-6th September, 1974. Jyväskylä—Oulu, Finland: 71—79. Helsinki.

Tapio Lindholm

Suo 32, 1981 (4—5): 115—118

RUSKORAHKASAMMALEN KASVURYTMISTÄ LAMMIN LAAVIOSUOLLA

GROWTH RHYTHM OF SPHAGNUM FUSCUM (SCHIMP.) KLINGGR. IN THE LAAVIOSUO BOG, SOUTHERN FINLAND

Boreaaliselle suoekosysteemille on ominaista rahkasammalten suuri osuus kasvibiomassasta (esim. Liedenpohja 1981 ja Lindholm 1981) ja vielä korostuneempi merkitys turpeen muodostuksessa (Pakarinen 1975, Tolonen 1979). Rahkasammalet vaativat runsasta kosteutta ja ovat mainiosti sopeutuneet veden keräämiseen ja pidättämiseen. Toisaalta sammalten yksinkertainen rakenne mahdollistaa menestymisen myös kausi-kuivilla paikoilla (esim. Dilks & Proctor 1976). Suollakin eräät mätäslajit joutuvat kestäämään suuria kasvukautisia kosteuden vaihteluja. Turpeen muodostajana merkittävä ruskorahkasammal, *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. on sadeveden ravinteista riippuvainen mätäslaji.

Tämä työ liittyy tutkimussarjaan, jonka tarkoituksena on luoda käsitys keidassuokasvillisuuden vallitsevien perustuotantokomponenttien kasvudynamiikasta (ks. Ruuhijärvi ym. 1979). Ekologialtaan ombrotrofisten rahkasammallajien lisäksi tällaisiksi on aineistoa kerättäessä katsottu rämevarvut, tupasvilla, murain ja rämeännikkö. Tavoitellulle ympäristön ja kas-

vin oman säätelyn välisen suhteen ekologisen analyysin (vrt. Hari 1980) tasolle on päästy vasta varpuuyhteisön analyysissa ja siinäkin vasta osaksi (Lindholm 1980, Lindholm & Vasander 1981). Nyt esitettävät tulokset ruskorahkasammalten kasvuehdoista ovat välivaihe analysoitaessa rahkasammalyhteisöjen kasvudynamiikkaa.

Lammin Laaviosuon luonnontilaisella keidasrämellä vuosina 1975—1978 tehdyistä rahkasammalmittauksista tässä tarkastellaan osaa vuosien 1976 ja 1977 tuloksista. Mittarina oli mättääseen upotettu nailonharsokangasliuska, jonka alapää oli kiinnitetty mättään sisään n. 10 cm syvyyteen ja jonka ilmassa olevassa yläpäässä oli merkkilanka. Rahkasammalten latvuksen ja merkkilangan välinen etäisyys mitattiin noin viikon välein kasvukauden aikana (Lindholm 1977). Mittauksen kohteena oli v. 1976 40 kasvustoa ja v. 1977 80 kasvustoa. Mittarit oli pantu satunnaisesti viiden liuskan ryhmiin ohella *Sphagnum fuscum* -valtaisiin kohtiin.

Sammalmittausten ohella sulolta mitattiin pohjavesikaivoista suoveden korkeutta kasvukausina 1976—77 pienin katkoin joka toinen päivä. Pintaturpeen kosteuden ja suoveden korkeuden lineaarinen riippuvuus (Ahti 1973, 1978) oli ilmeinen todetuilla vedenkorkeuksilla. Sadetiedot saatiin 0,5 km:n päässä sijaitsevasta Vesihallituksen havaintopisteestä.

Sammalten mitattu kokonaispituuskasvu oli v. 1977 9,5 mm. Todellinen kasvu voi olla n. 1 mm enemmänkin, sillä sammalet

Kirjoittajan osoite — *Author's address*

Helsingin yliopiston Lammin biologinen asema, SF-16900 Lammi ja Helsingin yliopiston kasvitieteen laitos, Unioninkatu 44, SF-00170 Helsinki 17.