



Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen
vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y.

Jokikatu 17, 06100 PORVOO



Föreningen vatten- och luftvård
för Östra Nyland och Borgå å r.f.

Ågatan 17, 06100 BORGÅ

Tutkimus Jukolan viestin kasvillisuus- ja maaperävaikutuksista 1995 - 1999



*Tero Myllyvirta
Mikael Henriksson
Virpi Aalto*

Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja
ilmansuojeluyhdistys r.y.
Föreningen vatten- och luftvård för Östra
Nyland och Borgå å r.f.
2000

Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen
vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y.

Jokikatu 17, 06100 PORVOO



Föreningen vatten- och luftvård
för Östra Nyland och Borgå å r.f.

Ågatan 17, 06100 BORGÅ

Esipuhe

Tutkimuksella selvitettiin Sipoon kunnassa 10.-11. 6. 1995 järjestetyn Jukolan viestin (maailman mittavimpia suunnistuskilpailuja, osallistujia yli 10.000) kasvillisuutta kuluttavan vaikutuksen voimakkuutta ja laajuutta, palautumisastetta ja palautumisen nopeutta kilpailualueen erilaisilla maasto- ja kasvillisuustyypeillä vuosina 1995-1999. Tuloksien valossa pohditaan erityisesti sitä, mitä samantyyppisiä tilaisuuksia järjestettäessä tulee sekä suunnittelu-, toteutus että jälkihoitovaiheessa ottaa huomioon, jotta kasvillisuuteen ja maaperään jäisi mahdollisimman vähän ja mahdollisimman lyhytkestoisia jälkiä. Aloitteen tekijöitä tutkimuksen aloittamiseksi olivat suunnistajat itse.

Työn ovat tehneet ekologit Tero Myllyvirta ja Mikael Henriksson. Kasvillisuus-
asiantuntijana on toiminut Virpi Aalto.

Tutkimuksen kustannuksista ovat vastanneet Jukolan Viesti 1995 järjestäjät,
Sipoon kunta, Kaukametsäläiset r.y. Metsäteollisuus r.y. Metsä-Serla Oy,
Ympäristöministeriö ja Opetusministeriö.



Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja
ilmansuojeluyhdistyksen puolesta

Tero Myllyvirta

toim. joht. & tutkija

puh. 019-5202830, 040-5112216

Sisällysluettelo

	s.
1. Tutkimuksen tavoitteet	1
2. Menetelmät ja käytännön toteutus	1
2.1. Seuranta vuosina 1995 - 1999	1
2.2. Näytealojen valinta	2
2.3. Menetelmät	3
3. Tulokset ja tulosten tarkastelu	4
3.1. Kokonaistilanne suunnistusalueella	4
3.2. Tutkimuslinjojen kasvillisuustyypit, kuluminen ja palautuminen	5
3.2.1. Linja 1. CT (Calluna - tyyppin kuiva mäntytaimikko)	5
3.2.2. Linja 2. Isovarpuräme (vähäravinteinen)	6
3.2.3. Linja 3. OMaT (lehtorinne)	6
3.2.4. Linja 4. Karu CT - tyyppin jäkäläkallio	7
3.2.5. Linja 5. MT (kosteaa mustikkatyyppin metsä)	8
3.2.6. Linja 6. Kuiva ClCT (Cladonia - Calluna - tyyppin kallio)	8
3.3. Kuluminen ja kasvillisuusvauriot	9
3.3.1. Heinäniityt; kestävät paljon - palautuvat nopeasti	9
3.3.2. Lehdot; vaurioituvat herkästi - palautuvat nopeasti	10
3.3.3. Kosteikot; mitä kosteampaa, sitä herkempää	11
3.3.4. Rastialueet; karu kasvupaikka ja kaltevuus lisäävät kulutusta ja vaikeuttavat palautumista	12
3.3.5. Metsäiset jyrkänteet; voimakasta kulumista, pitkäaikaisia jälkiä	14
3.3.6. Kalliojyrkänteet; kuluvat herkästi, palautuvatko?	15
3.3.7. Maaperän kuluminen ja juuristovahingot; ongelma sinänsä	16
3.3.8. Piikkarit pois; vähemmän syväkäsittelyä	16
3.3.9. Maan muunlainen muokkaus; näkyy kauan	17
4. Vaurioiden ennaltaehkäisy suunnistuskilpailujen yhteydessä	18
4.1. Suunnistusalueen valinta suurissa massasuunnistustapahtumissa	18
4.2. Keinoja vähentää suunnistusalueille kohdistuvaa kaikkinaista kulutusta ja haittaa	19
4.3. Jälkihoito	23
5. Yhteenveto	23
6. Lähdeluettelo	26



1. Tutkimuksen tavoitteet

Tämä tutkimus on seurantatutkimus vuoden 1995 Jukolan kisojen kasvillisuutta ja maaperää kuluttaneesta vaikutuksesta.

Tutkimuksella selvitettiin Sipoon kunnassa 10.-11. 6. 1995 järjestetyn Jukolan viestin kasvillisuutta kuluttavan vaikutuksen voimakkuutta ja laajuutta, palautumisastetta ja palautumisen nopeutta kilpailualueen erilaisilla maasto- ja kasvillisuustyypeillä vuosina 1995 - 1999. Jukolan viesti yli 10 000 osallistujineen on maailman mittavimpia suunnistuskilpailuja.

Tuloksien valossa pohditaan erityisesti sitä, mitä samantyyppisiä tapahtumia järjestettäessä tulee ottaa huomioon tapahtumien suunnittelu-, toteutus- ja jälkihoitovaiheessa jotta kasvillisuuteen ja maaperään jäisi mahdollisimman vähän ja mahdollisimman lyhytkestoisia jälkiä.

2. Menetelmät ja käytännön toteutus

2.1. Seuranta vuosina 1995 - 1999

Tämä tutkimus perustuu kymmeneen eri inventointikertaan Jukolan kisojen 1995 kasvillisuutta ja maaperää kuluttavan vaikutuksen voimakkuuden, laajuuden, palautumisasteen ja palautumisen nopeuden arvioimiseksi kilpailualueen erilaisilla maasto- ja kasvillisuustyypeillä.

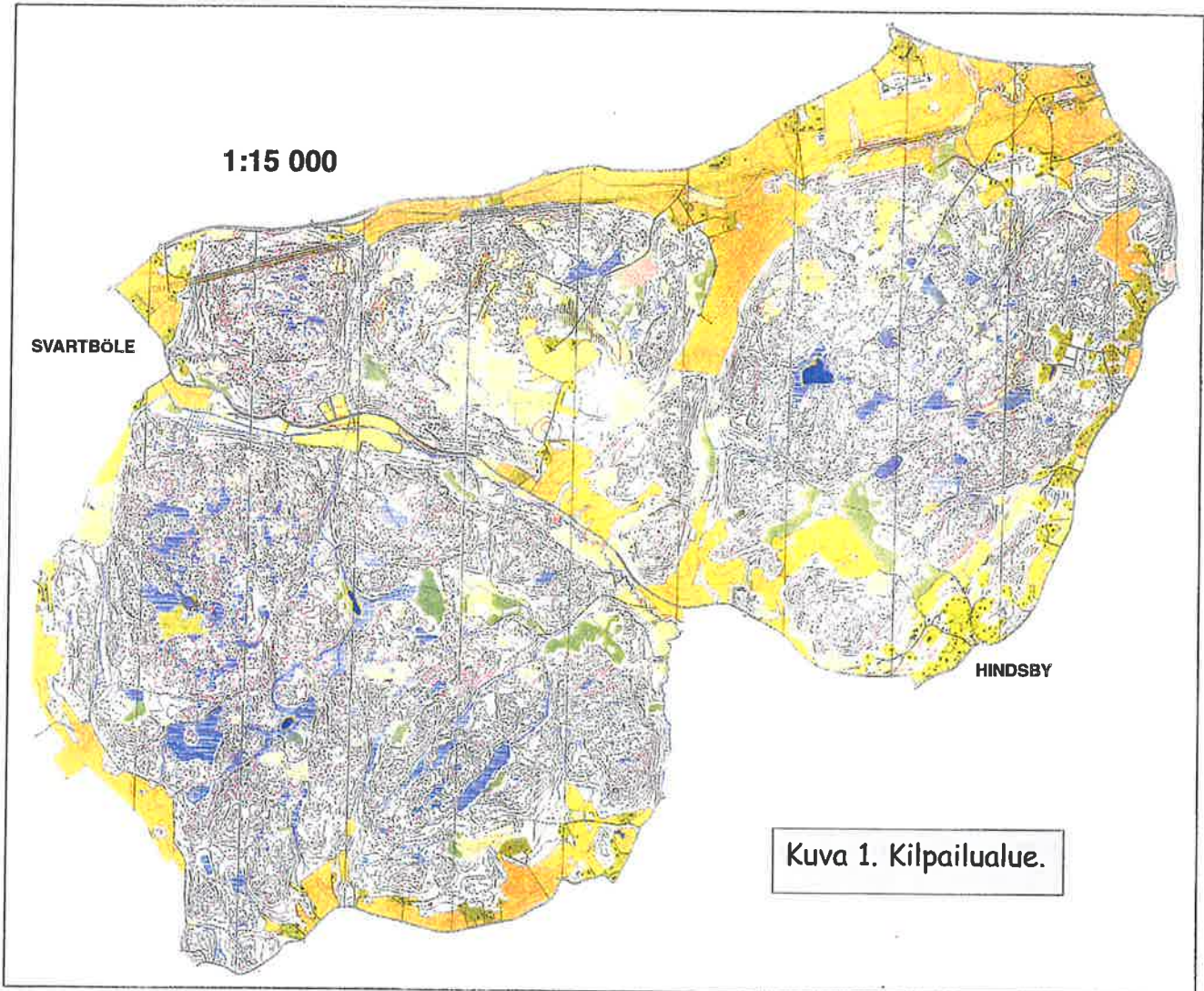
Ensimmäisen kerran inventoinnit suoritettiin viikon sisällä ennen viestin alkua 10.11. 1995. Inventointityöt ennen viestiä loivat pohjan koko työlle, sillä siihen perustui koko tuleva seuranta ja esim. se, että pääkaupunkialueen kyljessä sijaitsevan kilpailualueen "normaalikäytöstä" aiheutunut kuluminen voidaan erottaa viestin aiheuttamasta kulutuksesta.

Välittömästi Jukolan viestin päättymistä seuraavina päivinä (11. 6. 1995 alkaen) inventointityöt toistettiin. Välittömästi ennen kisoja ja kisojen jälkeen suoritettujen inventointien lisäksi inventointeja suoritettiin vastaavina aikoina kesäkuussa vuosina 1996 ja 1997 ja kasvukauden jälkeen syyskuun loppupuolella vuosina 1995, 1996 ja 1997. Vuoden 1997 jälkeen joidenkin kasvilli-



suustyyppien seuranta jatkettiin syyskuun loppupuolella 1998 ja kesäkuussa sekä syyskuussa 1999 suoritetulla jatkoseurannalla.

Vuosina 1995 - 1997 suoritettujen inventointien perusteella on valmistunut kaksi aikaisempaa raporttia (Myllyvirta ja Henriksson 1996 ja Myllyvirta y.m. 1998). Tässä raportissa kerrataan vuosien 1995 - 1997 inventointituloksia ja esitetään vuosien 1998 ja 1999 jatkoseurannan tuloksia (kuvat sivuilla 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 19 ja 20).



2.2. Näytealojen valinta

Tutkimuskohteet valittiin siten, että kilpailualueen (kuva 1) eri kasvillisuustyyppit ovat edustettuina; esim. kosteikkokasvillisuus, rehevä lehto, jossa ruohovartisista kasveja, mustikkatyyppin metsä, karumpi puolukka-kanerva tyyppin metsä, kallio, jossa sammal- ja jäkäläkasvillisuutta ja esim. kovalle kulutukselle altistuvia rinteitä ja rasteja. Tarkoituksena oli saada mahdollisimman hyvin alueen eri biotooppeja edustavia tuloksia.

Vuosien 1998 - 1999 jatkoseurantaan valitut kasvillisuustyyppit olivat seuraavat: Heinäkasveja kasvavat niityt (kuvat sivulla 9), lehdot (kuvat sivuilla 10 ja 11), rehevät mustikkatyyppin metsät (kuvat





Kuva 2 ja 3.
Inventoinneissa käytetty alumiinikehikko (vasemmanpuoleinen kuva) ja tutkijat Virpi Aalto ja Mikael Henriksson maastotöissä Sipoon Hindsbyn metsässä.

sivulla 13), kanervatyypin mäntykankaat (kuvat sivulla 14), metsäiset rinteet (kuvat sivulla 17) ja kalliorinteet (kuvat sivulla 18). Vuosien 1998 - 1999 tutkimukseen kuului myös juuristovaurioiden ja maaperän kulumisen seuranta (kuvat sivuilla 19 ja 20).

2.3. Menetelmät

- Valokuvausta (pistekuvausta) käytettiin tarkasti määritetyistä kohteista yleisen kulumisvaikutelman ja palautumisen dokumentoimiseksi ja havainnollistamiseksi eri biotoopeissa.
- Perustettiin kuusi näytelinjaa, jotka edustivat monipuolisesti suunnistusalueen luontotyyppejä. Linjojen pituudet vaihtelivat 15 m:stä noin 100 m:iin. Linjat sijoitettiin kilpailualueelle (Sipoon Hindsbyn metsä) siten, että niille mahdollisimman suurella todennäköisyydellä kohdistuisi suunnistuskilpailujen aiheuttamaa kulutusta. Näytelinjojen käyttöön päädyttiin, koska linjojen avulla saadaan parempi kokonaiskuva tilanteesta kuin esim. käyttämällä yksittäisiä näyteruutuja (Myllyvirta & Henriksson 1996, Myllyvirta ym. 1998). Sijoitettaessa näytelinjat maastoon (toukokuun loppupuolella ja kesäkuun alussa 1995) tehtiin yhteistyötä kilpailun järjestäjien ja pääratamestarin kanssa arvioitaessa kulutuksen keskittymistä kilpailualueella. Näytelinjojen tarkat sijainnit maastossa ovat salaisia mahdollisen häiriönteon ja ylimääräisen kulutuksen estämiseksi.

Näytelinjat inventoitiin kunakin inventointikertana päästä päähän käyttämällä apuvälineenä alumiinista suorakaidetta (0,9 x 2,0 m), joka asetettiin maahan näytelinjan suuntaisesti (kuva 2). Näytelinjaa pitkin jännitettyä merkitettyä köyttä (kuva 3) ja valokuvausta apuna käyttäen voitiin alumiinikehikko asettaa eri inventointikerroilla tarkasti samaan paikkaan. Jokainen näyteruutu dokumentoitiin erikseen valokuvaamalla ylhäältäpäin käyttäen 24 mm A 1 Nikon laajakulmaobjektiveja, mikä mahdollisti koealo-



jen tarkan vertailun myös seurantatutkimuksen eri vaiheissa. Jokaiselta ruudulta inventointiin kenttätöiden yhteydessä mahdollinen maanpinnan rikkoutuminen, esiintyneet kasvilajit pohjakerroksessa (sammalet ja jäkälät), kenttäkerroksessa (varvut, heinäkasvit, ruohovartiset kasvit) ja pensaskerroksessa (alle 1 m korkuiset kasvit). Esiintyneiden lajien peittoasteet määritettiin ja kasvillisuuden vaurioasteiden määrittämiseen käytettiin seuraavaa vaurioluokitusta:

1. Ei merkkejä kulumisesta.
2. Vähäisiä tai selviä kulumisvaurioita (osa kasveista tallattuja, taipuneita mutta elinvoimaisia, osa tallattuja maan tasolle).
3. Voimakkaita kulumisvaurioita (lähes kaikki aluskasvit tallattu, kasvipeite paikoin rikkoutunut).
4. Erittäin voimakkaita kulumisvaurioita (aluskasvit tallattu kuoliaaksi, kasvipeite rikkoutunut ja maaperä paljastunut).
5. Aluskasvillisuus on kokonaan kulunut pois.

• Askellustestiä (step-test) käytettiin arvioitaessa karkeasti suunnistuksen aikaansaamia vaikutuksia suhteessa kokonaissuunnistusalueeseen. Askellustesti suoritettiin neljällä suunnistusalueen poikki kulkevalla noin 1 km:n pituisellä linjalla.

3. Tulokset ja tulosten tarkastelu

3.1. Kokonaistilanne suunnistusalueella

Kesäkuussa 1995 järjestetyt Jukolan viesti suunnistuskilpailut aiheuttivat voimakasta mutta suppea-alaista kasvillisuuden ja maaperän kulumista. Askellustestien ja muiden inventointien perusteella noin 0,5%:lla suunnistusalueesta välittömästi suunnistuskilpailujen jälkeen 1995 näkyi suunnistuksen aiheuttama kasvillisuuden ja maaperän kulumista. Syyskuussa 1995 oli taso laskenut 0,3%:iin, kesäkuussa 1996 noin 0,15%:iin ja kesän 1996 kasvukauden jälkeen runsaaseen 0,1%:iin. Vuonna 1997 - 1999 taso laski keskimäärin hieman, mutta pienialaisesti vauriotaso nousi ilmeisesti alueen voimistuneen retkeily- ja leiriytymiskäytön takia, joka paikoittain selkeästi hidastaa ja estää kasvillisuuden palautumista esim. suunnistuksen yhteydessä syntyneillä poluilla ja rastipaikoilla.

• Suhteessa suunnistusalueen kokonaispinta-alaan, oli vaikutuksia maastossa havaittavissa pienemmällä alalla, kuin mitä aikaisemmin yleensä suunnistuskilpailujen yhteydessä on arvioitu (vertaa Kardell 1974 ja 1978). Tähän on joitakin syitä:

- Varsin kumpuileva ja monin paikoin kallioinen ja vaikeakulkuinen maasto ohjasi suunnistajat voimakkaasti samoille kulkukelpoisille



etenemisväylille. Esim. tasaisella mäntykankaalla järjestettyjen kisojen suhteellinen kulutusala voi hyvinkin olla moninkertainen verrattuna Sipoon tapaukseen.

- Suunnistusilma oli varsin kuiva. Kostealla säällä juoksu-urat pehmetessään estävät nopeaa matkan tekoa ja juoksu-urat levenevät jonkin verran suunnistajien suosiessa urien laitoja. Kosteusolosuhteilla on suuri merkitys suunnistuksen jättämiin jälkiin.
- Ratamestarien rata- ja suoja-alue suunnitelmissa oli monin paikoin selkeästi pyritty vähentämään kasvillisuusvaikutuksia. Esim. suunnistajien ohjaaminen kapeaan "ränniin" keskellä laajaa kulutukselle herkkää lehtoaluetta kuten myös kosteikkojen sulkeminen kieltonauhoin pois suunnistusalueesta vähensi osaltaan merkittävästi pinta-alaa, jolla kulutuksen merkit näkyivät.

3.2. Tutkimuslinjojen kasvillisuustyypit, kuluminen ja palautuminen

3.2.1. Linja 1. CT (Calluna-tyyppin kuiva mäntytaimikko)

Ensimmäinen tutkimuslinja sijaitsi kuivalla kanervatyyppin mäntykankaalla, jossa kasvaa yli 10 vuotta vanhaa mäntytaimikkoa. Taimikolle perustettiin n. 100 m pitkä linja, joka ulottui aivan rastipisteen juurelta taimikon laitaan. Taimikon pensaskerroksen yleisimmät lajit ovat mänty (*Pinus sylvestris*), pihlaja (*Sorbus aucuparia*), rauduskoivu (*Betula pendula*) sekä kataja (*Juniperus communis*). Kenttä- ja pohjakerroksen valtalajeja ovat kangaskynsisammal (*Dicranum polysetum*), kerrossammal (*Pleurozium schreberi*), kanerva (*Calluna vulgaris*), metsälauha (*Deschampsia flexuosa*) sekä puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*). Linjan viimeiset ruudut uloittuivat korkeammalle kallioalueelle, jonka kenttäkerroksen valtajajeja ovat harmaaporonjäkäli (*Cladonia rangiferina*), valkoporonjäkäli (*C. arbuscula*) sekä okatorvijäkäli (*C. uncialis*) (katso liite 1).

- Kilpailu vaurioitti tutkimuslinjan ruuduista n. 12 %:ia. Kasvillisuus oli täysin tallautunutta aivan rastin välittömässä läheisyydessä (vaurioluokka 5). Pahoja tai lieviä vaurioita esiintyi vielä n. 12 m:n päässä rastilta. Suunnistuksen jälkeisenä syksynä -95 kenttäkerroksen kynsisammalpeite oli kuitenkin kohtalaisesti palautunut. Kilpailun jälkeen 80 % rastin läheisen ruudun kasvillisuudesta oli täydellisesti tuhoutunutta, mutta jo syksyllä tuhoutunutta aluetta oli jäljellä enää 60 %. Kaksi vuotta kilpailun jälkeen voimakkaimmin vaurioituneet alueet olivat palautuneet lähes kokonaan (vaurioita jäljellä n. 10 %). Kangaskynsisammal, kerrossammal sekä puolukka selvisivät kulutuksesta parhaiten. Uusina lajeina kulutetuille alueille ilmestyivät vadelma (*Rubus idaeus*) ja korpikarhunsammal (*Polytrichum commune*). Molemmat lajit kuuluvat



suomalaisen metsäkasvillisuuden varhaisen sukessiiokehityksen lajistoon. Tallautuneet varvut kuten kanerva, puolukka sekä mustikka (*Vaccinium myrtillus*) elpyvät alueen rasituksesta hitaammin.

- Rastia ympäröivillä jäkäläpeitteisillä kalliolla, jonne tutkimuslinjamme ei ulottunut, oli vielä kahden vuoden kuluttua kilpailusta kulumisjälkiä, mikä on luonnollista, sillä kuivaan jäkälikköön tallatun alan korjaantuminen normaaliksi jäkäläpeitteeksi kestää noin 30 vuotta (Ahti 1957), palleroporonjäkälän uusiutuminen ennalleen saataa kestää jopa lähes sata vuotta (Helle & Oksanen 1978) ja erityisesti poronjäkälälajit ovat hyvin arkoja kulutukselle ja tuhoutuvat täydellisimmin (Kellomäki 1973).

3.2.2. Linja 2. Isovarpuräme (vähäravinteinen)

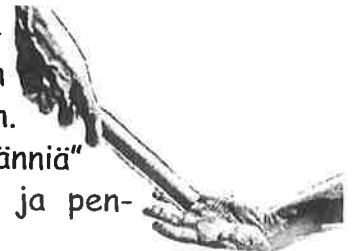
Toinen tutkimuslinja sijaitsi pienen soistumassa olevan lammen rannassa. Suunnistajat juoksivat pienen rämealueen poikki korkeammalla kangasmetsässä ja kalliolla oleville rasteille. Kaikkein kostein ja myös herkin ranta-alue erotettiin suunnistusalueesta kieltonauhalla. Tutkimuslinjan puukerroksessa on valtalajeina mänty, tervaleppä (*Alnus glutinosa*), rauduskoivu sekä pensaskerroksessa korpipaatsama (*Rhamnus frangula*). Kenttä- ja pohjakerroksen valtalajeja ovat suopursu (*Ledum palustre*), juolukka (*Vaccinium uliginosum*) sekä kanerva. Sammalista korpirahkasammal (*Sphagnum girgensohnii*) ja valearahkasammal (*S. centrale*) olivat yleisimmät lajit (katso liite 1).

- Tutkimuslinjan ruuduista viidennes oli vaurioitunut selvästi (vaurioluokka 3). Kasvillisuus oli kärsinyt muutamilla ruuduilla, joiden kautta suunnistajat olivat kulkeneet. Pohjakerroksen sammaleet, kuten seinäsammaleet ja kangaskynsisammaleet sekä rahkasammaleet kosteammilla ruuduilla olivat kuluneet lähes kokonaan pois. Kenttäkerroksessa juolukka ja suopursu saivat eniten vaurioita puutuneiden varsien katketessa. Keväällä ja syksyllä -96 oli kuitenkin merkkejä kasvillisuuden toipumisesta, poluilla kasvoi lakkaa ja juolukkaa. Syksyllä -97 poluilla kasvoi jo korpirahkasammalta.

Korpilaikkua ympäröivillä karuilla kallioalueille oli voimakkaita kulumisjälkiä. Kalliopintojen jäkälä- ja sammalkasvustot palautuvat hitaammin kuin kostea rahkasammalkasvusto.

3.2.3. Linja 3. OMaT (lehtorinne)

Kolmas tutkimuslinja sijaitsi ravinteikkaassa oravanmarjäkänkaalityypin metsässä. Rehevä rinne on kasvillisuudeltaan rikasta ja erityisesti kevätukukijoita on paljon. Suunnistusreitti ohjattiin kieltonauhojen avulla kapeaa "ränniä" pitkin alas karummilta kallioalueilta. Tutkimuslinjan puu- ja pen-



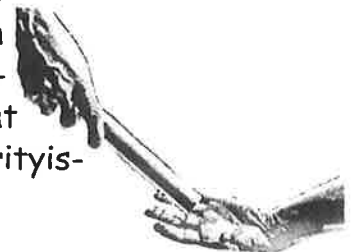
saskerroksen valtalajeja olivat kuusi (*Picea abies*), hieskoivu (*Betula pubescens*), tervaleppä ja lehtokuusama (*Lonicera xylosteum*). Pohjakerroksen valtalajeja ovat keväällä valkovuokko (*Anemone nemorosa*), käenkaali (*Oxalis acetosella*), kevätlinnunherne (*Lathyrus vernus*), lehtotähtimö (*Stellaria nemorum*), oravanmarja (*Maianthemum bifolium*) sekä vuohenputki (*Aegopodium podagraria*). Muita alueella esiintyviä huomion arvoisia kasveja ovat mustakonnanmarja (*Actaea spicata*) ja imikkä (*Pulmonaria obscura*). Pohjakerroksen valtalajeja ovat metsäliekosammal (*Rhytidiadelphus triquetrus*) ja lehväsammalet (*Mnium* sp.) (katso liite 1).

• Koska lehtorinteeseen oli rajattu kulkureitti, suunnistajien kulutus kohdistui kapealle alueelle. Kaksi ensimmäistä ruutua olivat suunnistajien polun kohdalla ja kasvillisuus oli kulunut voimakkaasti (vaurioluokka 4). Suunnistuksen jälkeen metsäliekosammalen, valkovuokon ja käenkaalin peittävuudet laskivat voimakkaasti. Kasvillisuuden peittävyys on palautunut kuitenkin nopeasti lähes ennalleen. Kaksi vuotta suunnistuksen jälkeen valkovuokon ja käenkaalin peittävyudet ovat lähes yhtä suuria kuin aikaisemmin ja metsäliekosammal ja metsälehväsammal olivat levittäytyneet takaisin tuhoutuneille alueille. Suunnistajien jättämä polku oli kuitenkin vielä näkyvässä. Sammalpeitteen täydelliseen palautumiseen kuluu vuosia. Mikäli polku jää käyttöön, hidastuu palautuminen tai estyy kokonaan.

3.2.4. Linja 4. Karu CT - tyyppin jäkäläkallio

Neljäs tutkimuslinja sijaitsi karulla Calluna-tyypin kalliolla, jolla kasvoi myös laajoja jäkälämattoja. Puu- ja pensaskerrosta hallitsi mänty, rauduskoivu ja virpajut (*Salix aurita*). Kenttäkerrosta hallitsivat mustikka, puolukka ja kanerva. Pohjakerroksen yleisimpiä sammalia ja jäkäliä olivat harmaa- ja valkoporonjäkäli, palleroporonjäkäli (*Cladonia stellaris*), kangaskynsisammal ja seinäsammal (katso liite 1).

• Suunnistus vaurioitti alle neljäsosaa tutkimuslinjan ruuduista. Pahimmat vauriot osuivat yhdelle ruudulle, jossa kasvillisuus tuhoutui lähes kokonaan (vaurioluokka 5). Eniten kulutuksesta kärsivät poronjäkäläpeitteet sekä kangaskynsisammal. Varvuista kanervat eivät kestäneet tallausta ja niiden kulumuskestävyys onkin varpukasveista heikoimpia (Kellomäki 1973). Suunnistuksen jälkeisinä inventointikertoina kuluneet alueet ovat pysyneet lähes ennallaan. Jäkälä- ja sammalpeitteisyydessä ei ole tapahtunut kehitystä, mutta paljaasta karikkeesta on alkanut nousta puolukan versotaimia. Todennäköisesti puolukka ja mustikka hyötyvät jossain määrin kulutuksesta koska ne pystyvät nopeasti levittäytymään avoimille paikoille. Linjan läheisen rastipisteen kalliopinnat ovat kuluneita, sillä jäkälä- ja sammalpeitteet uusiutuvat hitaasti. Lisäksi retkeilijät ovat löytäneet alueen, joten kalliopintojen kasvipeitteisyyden, erityisesti jäkäläkasvustojen palautuminen häiriintyy.



3.2.5. Linja 5. MT (kosteaa mustikkatyyppin metsä)

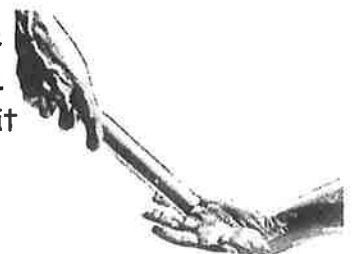
Viides tutkimuslinja sijaitsi paksusammaleisessa ja kosteahkossa mustikkatyyppin kangasmetsässä. Puukerroksen valtalajina on kuusi ja pihlaja, kenttä- ja pohjakerroksen valtalajeja ovat mustikka, puolukka, kangaskynsisammal sekä seinäsammal (katso liite 1).

• Tutkimuslinjalle osui kaksi suunnistajien tekemää polkua, joissa kasvillisuus oli vaurioitunut voimakkaasti. Suunnistuksen jälkeen sammalpeite sekä mustikan varvut olivat hävinneet vaurioituneilta ruuduilta. Seuraavana vuonna sammalpeite ja mustikan peittävyys lisääntyivät hieman ja jopa sananjalka (*Pteridium aquilinum*) levittäytyi uusille kasvupaikoille. Kaksi vuotta myöhemmin -97 polut ovat vielä näkyvissä, mutta mustikan varvut ja kangaskynsisammal ovat levittäytyneet paljaalle alueelle. Puollukka- ja mustikkatyyppin metsien kulutuskestävyyttä ja palautumista pidetään suhteellisen hyvänä (Kellomäki & Saastamoinen 1975, Punkari ja Varjo 1977) ja kosteuden lisääntyessä palautumiskyky kohenee. Voimakkaita kulumisjälkiä näkyi kuitenkin vielä rastipisteen kohdalla sekä sitä ympäröivillä kallioalueilla, joiden sammalpeitteet ovat pahoin raapiutuneet pois. Kangaskynsisammal on tehokas levittäytymään uusille paikoille samoin kuin metsämitikka, joten rastia ympäröivä alue todennäköisesti korjautuu muutamassa vuodessa, mikäli alueen käyttötaso pysyy kohtuullisena.

3.2.6. Linja 6. Kuiva ClCT (Cladonia-Calluna-tyypin kallio)

Linja kuusi sijaitsee jälleen kuivalla korkealla kallion laella. Tälle alueelle on tyypillistä monilajiset jäkälä- (*Cladonia*-suku) ja sammalpatjat. Puukerrosta dominoi mänty, haapaa ja rauduskoivua esiintyy myös. Kenttäkerroksessa on vallitsevana lajina kanerva ja mustikka. Pohjakerroksessa esiintyivät kuivemilla kallioalueilla poronjäkälä sekä tierasammaleet (*Racomitrium*-suku) ja kosteammassa kalliojuoteissa valtalajeina ovat kangaskynsisammal sekä seinäsammal (katso liite 1).

Tutkimuslinjan ruuduista vaurioitui pahasti 10% (vaurioluokka 5). Kulutuksesta kärsivät eniten valkoporonjäkäläkasvustot sekä seinäsammalkasvustot, mutta myös mustikan ja puolukan peittävyudet laskivat. Varpujen elpyminen on ollut kuitenkin tehokkaampaa, vuonna -97 tallatuille poluille oli ilmestynyt mustikan ja puolukan sivuversoja. Valkoporonjäkälän elpyminen alkuperäiseen peittävyteen on hidasta. Lisäksi uudet polut jäävät kallioalueilla helposti valuvesien, eläinten sekä retkeilijöiden ja marjastajien käyttöön. Jäkälillä on heikot mahdollisuudet levitä tehokkaasti uusille kasvupaikoille niiden hitaan kasvun ja leviämiskyvyn takia. Sekovartisista kasveista nopeimmin kasvavat isohirvenjäkälät (*Cetraria islandica*).





Kuva 4 - 7. Heinäkasveja kasvava niitty kesti kulutusta hyvin ja palautuminenkin oli nopeaa. Kuva neljä on tilanteesta juuri ennen kisoja. Kuva viisi on välittömästi kisojen jälkeen kesäkuussa 1995. Kuva kuusi on otettu kesäkuussa 1996 ja kuva seitsemän kesäkuussa 1999.

3.3. Kuluminen ja kasvillisuusvauriot

Kulumisen ja kasvillisuusvaurioiden ja mahdollisen palautumisen dokumentoimiseksi ja havainnollistamiseksi otettiin seurannan aikana suuri määrä pistevalokuvia maastossa. Käytännön vaikeus oli onnistua saamaan ennen viestiä riittävästi kuvia juuri niistä maaston kohteista, joihin selkeä kulutus viestissä kohdistui.

3.3.1. Heinäniityt; kestävät paljon - palautuvat nopeasti

• Kestävimmäksi ja nopeimmin palautuvaksi kasvillisuusympäristöksi osoittautui heinäniitty (vertaa Cole & Landers 1995) jonka kautta kulki noin 2000 suunnistajaa. Jo kesäkuussa 1996 niitty oli palautunut kasvillisuuden suhteen lähes ennalleen (kuvat 4,5 ja 6 sivulla 9) ja vuonna 1999 kisojen vaikutukset eivät enää olleet havaittavissa kuva 7.





Kuva 8. Ennen kisoja 1995.



Kuva 9. Kevät 1995.



Kuva 10. Kevät 1996.



Kuva 11. Kevät 1997.



Kuva 12. Kevät 1999.

Kuva 8 - 16. Lehdot vaurioituvat herkästi mutta palautuvat nopeasti. Noin 2000 suunnistajan ohjaaminen "kapeaan ränniin" lehtoalueen keskellä keskitti kulutuksen varsin suppealle alueelle ja esti kulutuksen muualla lehdossa. Kuva 8 on ajalta juuri ennen kisoja ja kuva 9 ajalta heti kisojen jälkeen. Kuvat 10 - 12 kertovat alueen tilanteen kehittymisestä vuoteen 1999.

Tutkimuslinjan ruuduista vaurioitui pahasti 10% (vaurioluokka 5). Kulutuksesta kärsivät eniten valkoporonjäkäläkasvustot sekä seinäsammalkasvustot, mutta myös mustikan ja puolukan peittävytydet laskivat. Varpujen elpyminen on ollut kuitenkin tehokkaampaa, vuonna -97 tallatuille poluille oli ilmestynyt mustikan ja puolukan sivuversoja. Valkoporonjäkälän elpyminen alkuperäiseen peittävytyteen on hidasta. Lisäksi uudet polut jäävät kallioalueilla helposti valuvesien, eläinten sekä retkeilijöiden ja marjastajien käyttöön. Jäkälillä on heikot mahdollisuudet levitä tehokkaasti uusille kasvupaikoille niiden hitaan kasvun ja leviämiskyvyn takia. Sekovartisista kasveista nopeimmin kasvavat isohirvenjäkälät (*Cetraria islandica*).

3.3. Kulumisen ja kasvillisuusvauriot

Kulumisen ja kasvillisuusvaurioiden ja mahdollisen palautumisen dokumentoimiseksi ja havainnollistamiseksi otettiin seurannan aikana suuri





Kuva 13. Syksy, 1996.



Kuva 14. Syksy, 1997.



Kuva 15. Syksy, 1998.



Kuva 16. Syksy, 1999.

Kuva 13 - 16.

Lehtoalueen kasvillisuuden ja maaperän pintakerroksen palautuminen Jukolan kisojen jälkeisinä vuosina. Syksyllä kasvillisuus on vähemmän rehevää ja maaston kuluminen näkyy pidempään kuin keväällä ja kesällä.

3.3.3. Kosteikot; Mitä kosteampaa, sitä herkempää

• Varsinaisilla kosteikkoalueilla suunnistajat eivät liikkuneet, koska ne oli kieltonauhoin suljettu pois käytöstä. Kostein inventointialue oli vähäravinteinen isovarpuräme (kuvat 17 ja 18 sivulla 12). Pohjakerroksen sammaleet, kuten seinä- ja kangaskynsisammaleet sekä rahkasammaleet tallotuimmilla poluilla olivat kuluneet lähes kokonaan pois. Kenttäkerroksessa juolukka ja suopursu saivat eniten vaurioita puutuneiden varsien katketessa. Keväällä ja syksyllä -96 oli kuitenkin merkkejä kasvillisuuden toipumisesta, poluilla kasvoi lakkaa ja juolukkaa. Syksyllä 1997 poluilla kasvoi jo korpirahkasammalta. Kaksi vuotta myöhemmin (syksyllä 1999) ei suunnistuskilpailun jälkeä enää ollut havaittavissa. Parhaiten kulutusta kestävä suotyyppi ovat rämeet ja korvet, mikä selittää suhteellisen hyvää palautumista tässä työssä mukana olleella inventointikohteella, herkimpiä suotyyppisiä ovat rimpinevat ja -letot sekä lähteiköt (Kaakinen ym. 1982).





Kuva 17. Syksy 1995.



Kuva 18. Syksy 1996.

Kuva 17 - 18. Kosteikot ovat varsin kulutusherkkiä. Kuvattu kosteikko on isovarpuräme, joka eri kosteikkotyypeistä on kulutuskestävimpiä. Kosteimmat kosteikot oli suljettu kilpailualueen ulkopuolelle. Juoksu-ura näkyy selkeänä kuvassa 17 joka on otettu kolme kuukautta kisojen jälkeen. Syksyllä 1996 palautuminen on jo käynnissä ja paljastunut humus on jo rahkasammaleen peittämää.

3.3.4. Rastialueet; karu kasvupaikka ja kaltevuus lisäävät kulutusta ja vaikeuttavat palautumista

• Kilpailun yhteydessä perustettiin 114 rastia maastoon (Jarmo Siven, suullinen tiedonanto). Rastit keräävät suunnistajia yhteen paikkaan ja maaston kuluminen ja kasvillisuusvauriot korostuvat rastialueilla. Rehevähkö mustikkatyyppin metsä on sekä kulutuskestävyydeltään että palautumiskyvyltään edullisempi paikka rastille kuin esim. kuiva kallioilla sijaitseva kangasmetsä. Kuvissa 19 - 21 ja 22 - 24 sivulla 13 kuvattu rastialue juuri ennen viestiä kesäkuussa 1995 ja välittömästi viestin jälkeen sekä rastin ympäristön palautuminen vuoteen 1999 mennessä. Kyseisen rastin kautta kulki noin 2000 suunnistajaa. Rehevähkö mustikkatyyppin metsä oli kesien 1995 - 1999 aikana palautunut suhteellisen hyvin. Kangaskynsisammal kuten myös mustikanvarvut ja metsämitikka ovat viheriöittäneet viestin jäljiltä paljaaksi tallotun rastialueen suurelta osin. Kuvissa (sivu 13) näkyvä kallionreuna on osin paljastunut sammalten saatua vauhtia. Sammalten kasvaminen takaisin kallioille vie kauan.

• Yksi voimakkaimman kulutuksen kohteena ollut rasti (noin 5000 suunnistajaa, kuvat 25 - 27 sivulla 14) sijaitsi kanervatyyppin mäntykankaalla. Rastin välittömässä läheisyydessä kasvillisuus tuhoutui lähes täydellisesti. Alueen kuivuudesta huolimatta palautuminen on ollut suhteellisen nopeata. Kaksi vuotta viestin jälkeen kesäkuussa 1997 vaurioiden jäljet olivat palautuneet hyvin (vaurioita jäljellä noin 10%). Vuonna 1999 palautumista kisojen vaikutuksista voitiin pitää lähes täydellisenä. Kangaskynsisammal, kerrossammal ja puolukka selvisivät kulutuksesta parhaiten. Uusia lajeja olivat vadelma ja korpikarhunsammal. Tallautuneet varpukasvit elpyvät alueen rasituksesta hitaammin. Rastin viereisen kallionreunan jäkälikön palautuminen kestää kymmeniä vuosia. Se, että palautuminen rastin viereisellä pahiten kuluneillakin alueella on ollut suhteellisen ripeätä, johtunee osittain siitä, että toisaalta taimikon





Kuva 19. Emen kisoja 1995.



Kuva 20. Kevät 1995.



Kuva 21. Kevät 1999.

Kuva 19 - 21. Rehevähkö mustikkatyyppin metsä on sekä kulutuskestävyydeltään että palautumiskyvyltään edullisempi paikka rastille kuin esim. kuiva kalliolla sijaitseva kangasmetsä. Kyseisen rastin kautta kulki noin 2000 suunnistajaa. Metsän kasvillisuus on kesien 1995 - 1999 aikana palautunut suhteellisen hyvin. Mustikanvarvut kuten myös metsämaitikka ovat suurelta osin viheriöittäneet viestin jäljiltä paljaaksi tallotun rastialueen.



Kuva 22. Syksy 1997.



Kuva 23. Syksy 1998.



Kuva 24. Syksy 1999.

Kuva 22 - 24. Syyskuissa näkyy rehevähkön mustikkatyyppin sammalpeitteen palautuminen. Vielä vuonna 1997 näkyneet maaperän paljastumat olivat vuosina 1998 - 1999 kangaskynsisammaleen peittämiä. Kuvissa näkyvä kallionreuna on osin paljastunut sammalten saatua vauhtia kisojen aikana. Vuonna 1997 ei vielä ollut havaittavissa kallionreunan sammalpeitteen palautumista mutta vuosina 1998 ja 1999 sammaleet olivat jo alkaneet valloittaa kasvualaa takaisin.



Kuva 25 - 29. Yksi voimakkaimman kulutuksen kohteena ollut rasti (noin 5000 suunnistajaa) sijaitsi kanervatyypin mäntykankaalla. Rastin välittömässä läheisyydessä kasvillisuus tuhoutui lähes täydellisesti. Alueen kuivuudesta huolimatta palautuminen on ollut suhteellisen nopeata ja kaksi vuotta viestin jälkeen kesäkuussa 1997 vaurioiden jäljet olivat palautuneet hyvin (vaurioita jäljellä noin 10 %). Kalliopintoja lukuunottamatta alue oli vuonna 1999 lähes toipunut kisojen aiheuttamasta kulutuksesta.

heinämaiset kasvit ovat kulutuskestäviä ja toisaalta taimikkoalue ei houkuttele retkeilijöitä suurin määrin.

- Sivulla 15 on kuvattu edellistä selvästi karummalla ja kuivemmalla paikalla sijaitseva rasti kuivan lakikallion ja mustikkatyypin metsän vaihettumisvyöhykkeessä (kuvat 28 - 30). Korostuneen kuivuuden ja ohuempien eloperäisten kerrosten takia palautumista ei juurikaan ollut tapahtunut kilpailun jälkeen vuoteen 1997 mennessä. Vuonna 1999 alue oli jonkin verran viheriöitynyt sammalkasvuston levittäytymisen myötä. Palautumista on vaikeuttanut se, että suunnistuskilpailun jälkeen retkeilijät ovat "löytäneet" alueen.
- Varpu- ja sammalkasvusto ei ollut ehtinyt vihertää karussa kallionotkelmassa sijaitsevaa rastia kuvissa 31 - 33 (sivulla 16) syksyyn 1997 mennessä. Alueen lisääntynyt retkeilykäyttö on heikentänyt kasvillisuuden palautumista eikä se vuoden 1999 inventointien perusteella ollut palautunut ennalleen.

3.3.5. Metsäiset jyrkänteet; voimakasta kulumista, pitkäaikaisia jälkiä

- Erityisiä ongelmakohtia ovat jyrkät metsäiset rinteet. Jyrkkä sekametsä-rinne (kuvat 34 - 38 sivulla 17), josta noin 2000 suunnistajaa on tullut alas, ei ole kesäkuusta kilpailujen jälkeen





Kuva 28. Ennen kilpailua 1995.



Kuva 29. Kevät 1995.



Kuva 30. Syksy 1997.

Kuva 28- 30. Edellistä selvästi karummalla ja kuivemmalla paikalla sijaitseva rasti kuivan lakikallion ja mustikkatyyppin metsän vaihettumisvyöhykkeessä. Korostuneen kuivuuden ja ohuempien eloperäisten kerrosten takia palautumista ei ollut juurikaan tapahtunut kilpailun jälkeen vuoteen 1997 mennessä. Alueen tilaa on heikentänyt myös se, että suunnistuskilpailun jälkeen retkeilijät ovat "löytäneet" alueen.

syyskuuhun 1999 mennessä saanut menettämänsä kasvupeitettä takaisin. Asiaa vaikeuttaa sateiden yhteydessä muodostunutta polkua pitkin kulkevat valuedet. Myös retkeilykäyttö vaikeuttaa palautumista. Maakerroksen talvelta kylmää eristävä kyky on alentunut ja puiden juuret voivat kulumisen johdosta altistua taudeille ja hyönteisille.

3.3.6. Kalliojyrkänteet; kuluvat herkästi, palautuvatko?

• Jyrkät kalliorinteet ovat kasvillisuuden ja maaperän kulutuksen ja palautumisen suhteen ongelmallisia (kuvat 39 - 42 sivulla 18). Välittömästi kilpailun jälkeen kasvillisuus on hävinnyt kalliorinteestä. Kesäkuussa 1996 näkyy sateiden ja sulavesien vaikutus siten, että myös kalliota peittänyt eloperäinen aines on suurimmaksi osaksi valunut kalliota pitkin alas. Keväällä 1997 kallionpaljastumat olivat vielä hienoisesti laajentuneet. Kasvillisuuden palautuminen tulee olemaan varsin hidasta kalliolla, mikäli retkeily tai muu käyttö ei sitä jo itsellään estä. Vielä viisi kasvikautta kilpailujen jälkeen (syksyllä 1999) kasvipeitteen peittävyys ei juurikaan ollut muuttunut mutta sammaleet olivat saaneet jalansijaa kalliolla. Sammaleet sitovat multaa ja antavat kasvualustaa muulle kasvillisuudelle.





Kuva 31 - 33. Karulla kalliolla notkelmas-
sa sijaitseva rasti. Varpu- ja sammalkasvus-
to ei ollut ehtinyt vihertää aluetta syksyyn
1997 mennessä. Alueen lisääntynyt
retkeilykäyttö on heikentänyt kasvillisuuden
palautumista.

3.3.7. Maaperän kulumisen ja juuristovahingot; Ongelma sinänsä

• Kuusien juuret suuntautuvat poispäin rungosta ja sijaitsevat lähellä maan pinta-
ta. Voimakkaan kulutuksen alueella juurien paljastuminen ja vahingoittuminen
altistaa kasvitaudeille ja hyönteisille. Matalajuuriset puut ovat alttiimpia vau-
rioille kuin syväjuuriset puut, herkin on kuusi, samoin mänty on herkkä (Nylund
ym. 1980, Vuolanto & Tuhkanen 1982). Rinteillä paikoilla kasvillisuuden palau-
tuminen on usein hidasta (43 - 45 sivulla 19) ja juurien paljastuminen elo-
peräisen aineksen poiskulkeutumisen myötä altistaa kuusia pakkasvaurioille.

3.3.8. Piikkarit pois; vähemmän syväkäsittelyä

• On ilmeistä, että piikkarien käyttö suunnistuskilpailuissa lisää pääsääntöises-
ti kasvillisuuden ja maaperän kulumista sekä vahingoittaa kasvien juuristoja.
Jukolan kisoissa 1995 käytettiin vielä piikkareita, jo seuraaviin Jukolan kiso-
ihin niiden käyttö kiellettiin. Kivi- ja kalliopintoihin jää myös jälkiä piikkareista.
Kuvat 46, 47 ja 48 sivulla 20 ovat ehkä kaikkein voimakkaim-
man kulutuksen kohteena olleelta alueelta. Kolmen kasvukau-
den jälkeen voimakkaimmat kulutuksen jäljet oli kynsisam-
maleen ja varpusilmujen toimesta hävinneet ja vuonna 1999
alue oli osin saannut takaisin vihreyttään. Suunnistukseen
tarkoitettut nappulakengät jättävät oletettavasti vähemmän jälkiä
maastoon kuin piikkarit.





Kuva 34. Kevät 1995



Kuva 35. Syksy 1997.



Kuva 36. Syksy 1998.



Kuva 37. Kevät 1999



Kuva 38. Syksy 1999.

Kuva 34 - 38. Erityisiä ongelmakohtia ovat jyrkät metsäiset rinteet. Jyrkkä sekametsärinte josta noin 2000 suunnistajaa on tullut alas, ei ole kilpailujen jälkeen syyskuuhun 1999 mennessä saanut menettämäänsä kasvipeitettä takaisin. Palautumista vaikeuttaa polkua pitkin valuvat valuedet ja retkeilykäyttö.

3.3.9. Maan muunlainen muokkaus; näkyy kauan

• Vedensaannin turvaamiseksi kilpailun lähtöalueelle johdettiin vettä läheisestä järvestä kilpailualueen poikki. Samassa yhteydessä kaivettiin uoma vesijohdolle metsämaastoon, josta putki poistettiin jälkikäteen. Maanmuokkaustoimia metsissä tulisi välttää, sillä ne saattavat jälkikäteen luonnottomuudessaan olla varsin pitkään oudon näköisiä siellä, missä muutoin metsämaata ei ole muokattu (kuva 49 sivulla 21). Houkuttelevien retkeilykohteiden käytön lisääntyminen suunnistuskisojen järjestämisen myötä voi paikallisesti laajentaa ja voimistaa vaikutuksia ja estää palautumisen (katso kuva 50 sivulla 21).





Kuva 39. Kevät 1995.



Kuva 40. Kevät 1996.



Kuva 41. Kevät 1997.



Kuva 42. Kevät 1999.

Kuva 39 - 42. Välittömästi kilpailujen jälkeen kasvillisuus on hävinnyt kalliorinteestä. Kesäkuussa 1996 näkyy sateiden ja sulavesien vaikutus siten, että myös kalliota peittänyt eloperäinen aines on valunut kalliota pitkin alas. Vielä keväällä 1999 kasvipeitteen peittävyys ei juurikaan ole muuttunut mutta sammaleet ovat saaneet jalansijaa kalliolla. Sammaleet sitovat multaa ja vähentävät veden aiheuttamaa eroosiota.

4. Vaurioiden ennaltaehkäisy suunnistuskilpailujen yhteydessä

4.1. Suunnistusalueen valinta suurissa massasuunnistustapahtumissa

- Suunnistusaluetta valittaessa ja pyrittäessä minimoimaan luontovaikutuksia ei aina ole kysymys vain lyhytaikaisesta kulutuksesta. Mikäli suunnistusalue sijaitsee tiheästi asutulla alueella, voi alueen käyttöaste suunnistuskilpailun jälkeen nousta merkittävästi ja suunnistuskilpailujen yhteydessä syntyneet polkuverkostot ja rastipaikat jäädä jatkuvampaankin käyttöön. Alueen saavutettavuus ja siellä liikkuminen on helpompaa kilpailujen jälkeen ja esim. kulutukselle erityisen arat kuivat jäkäläkalliot altistuvat jatkuvammalle kulutukselle (esim. kuva 50 sivulla 21). Sipoon Hindsbyn metsissä jotka sijaitsevat





Kuva 43 - 45. Kuusien juuret suuntautuvat poispäin rungosta ja sijaitsevat lähellä maan pintaa. Voimakkaan kulutuksen alueella juurien paljastuminen ja vahingoittuminen altistaa puita kasvitaudeille ja hyönteisille. Matalajuuriset puut ovat alttiimpia vaurioille kuin syväjuuriset puut, herkin on kuusi, samoin mänty on herkkä.

aivan pääkaupunkiseudun kyljessä, on mitä ilmeisimmin näin käynyt, mikä osaltaan hidastaa ja jopa estää normaalia kasvillisuuden palautumista osalla kuluneista kohteista ja saa aikaan lisäkulutusta myös eritoten vetovoimaisissa kohteissa, joilla suunnistajat eivät ole aiheuttaneet kulutusta.

- Mikäli halutaan lisätä ihmisten ulkoilua ja retkeilyä tietyllä metsäalueella lähellä suuria taajamia, voidaan tässä onnistua järjestämällä suuret suunnistuskilpailut kyseisellä alueella. Mikäli taas katsotaan, että jonkin alueen lisääntynyt käyttö ja helpompi saavutettavuus ei ole suotavaa, saattaa olla syytä järjestää kyseiset suuret kisat jossain muualla. Kysymys on siis perimmältään arvottamisesta.

4.2. Keinoja vähentää suunnistusalueille kohdistuvaa kaikkinaista kulutusta ja haittaa

- Heinäinen niitty osoittautui kestävimmäksi ja toisaalta varsin nopeasti palautuvaksi kulutuksen jäljiltä. Esim. kilpailukeskuksen sijoittamista tarkastelluista kasvillisuustyypeistä juuri heinäniitylle voi suositella. Jukolan 1995 tapauksessa juuri näin oli toimittu ja alue palautui noin 40.000 henkilön kävijämäärän kulutuksesta nopeasti. Mikäli rasteja on mahdollista sijoittaa kyseiselle kasvillisuustyyppille, jäävät vaikutukset suhteellisen lyhytaikaisiksi.





Kuva 46. Kesäkuu 1995.



Kuva 47. Kesäkuu 1996.



Kuva 48. Kesäkuu 1999.

Kuva 46 - 48. On ilmeistä, että piikkarien käyttö suunnistuskilpailuissa lisää pääsääntöisesti kasvillisuuden ja maaperän kulumista sekä vahingoittaa kasvien juuristoja. Jukolan kisoissa 1995 käytettiin vielä piikkareita, jo seuraaviin Jukolan kisoihin niiden käyttö kiellettiin. Kivi- ja kallio-pintoihin jää myös jälkiä piikkareista.

- **Lehdot ovat toisaalta ruohovartisine kasveinen herkkiä vaurioitumaan mutta palautuminen kulutuksesta hieman kaltevillakin alueilla on suhteellisen nopeata.** Jukolan kisoissa 1995 ohjattiin suunnistajat kieltonauhoin merkittyä kapeata siirtymisväylää pitkin lehdon läpi (kuvat 8-16 sivuilla 10 ja 11), mikä säästi laajan lehtoalueen "siirtymisvälin" ulkopuolella täysin kulutukselta. Vastaavien ratkaisujen soveltaminen herkästi vaurioituvilla alueilla on erittäin suositeltavaa.

- **Kosteikot ovat suhteellisen herkkiä vaurioitumaan ja palautuminen kestää useita vuosia.** Varsinaisten kosteikkoalueiden eristäminen kieltonauhoin suunnistusalueen ulkopuolelle on suositeltava ratkaisu. Mikäli kosteikkoalueilla on lampia tai pieniä järviä, voi suunnistuksen salliminen näiden kosteikkoluonteisissa lähiympäristöissä saada aikaan veden kuormittumista ja samennemista. Mikäli

kosteikkojen läpi suunnistuksen kannalta on välttämätöntä kulkea, ovat esim. pitkospuut toimiva menetelmä kulutuksen vähentämiseksi.

- Jukolan viestin 1995 yhteydessä rakennettiin ylityssilloja alueen läpi kulkevan Byabäcken nimisen Sipoonjoen sivu-uoman yli. Erityisesti Byabäckenin tapauksessa, jossa kyseisessä sivu-uomassa elelee oma jokeen geneettisesti sopeutunut erittäin uhanalainen taimenkanta, estivät ylityssiltojen käyttäminen sivu-uoman pehmeiden rantojen tampausta ja kasvillisuuden rikkoutumista sekä veden kiintoainepitoisuuksien nousua, joka vaikeuttaa kalojen kidusten toimintaa ja saattaa heikentää omalta osaltaan kutusoraikkojen toimivuutta. Ylityskulkujen rakentaminen virtaavien vesien yli on suun-





Kuva 49. Vesijohtokaivannon jälkiä metsämaastossa kesällä 1997.

nistuskilpailujen yhteydessä suositeltavaa ja niiden on syytä olla niin pitkiä, että suojakaistaa muodostuu tampatun maaperän ja virtaavan veden väliin.

- **Rastien sijoittelussa maastoon olisi** pitkäaikaisten kasvillisuusvaurioiden ja maaperän kulumisen minimoimiseksi rastit pyrittävä saamaan paikkoihin, jotka ovat tasaisia, joiden kautta ei ole arvioitavissa pienvaluma-alueiden vesien valuvan kosteina aikoina, sillä valuedet vievät mukanaan rasteialueella irronnutta eloperäistä ainesta ja vaikeuttavat kasvillisuuden palautumista takaisin rastipaikalle. Rastipukkien sijoittaminen erityisesti kuusien ja myös mäntyjen juurille saa aikaan juurien vahingoittumista ja altistumista taudeille ja juurien paljastuminen alistaa niitä talvella pakkasvaurioille. Rastien sijoittelussa tulisi myös ottaa huomioon rasteille tulo- ja lähtösuunnat ja pyrkiä sijoittamaan rastit niin, että suunnistajille edulliset kulkuväylät eivät kulkisi arimpien, esim, jäkäläisten ja sammaleisten kallioiden kautta. Kulutusta kestävin selvitetystä kasvillisuustyypeistä oli heinäniitty. Rehevä mustikkametsä (kuvat

19 - 24 sivulla 21) osoittautui suhteellisen nopeasti palautuvaksi verrattuna kuivempiin mustikka-kanerva-jäkälätyypin kasvillisuustyyppisiin (kuvat 28 - 33 sivuilla 15 ja 16), joilla palautumista ei kolmen kasvukauden jälkeen ollut

Kuva 50.

Kulutukselle arat jäkäläkalliot kärsivät alueen käytön lisääntymisen myötä.



juurikaan näkyvissä ja palautuminen viiden kasvukauden jälkeen oli vasta pääsemässä alkuun. Lehtoihin ja kosteikkoihin rasteja ei suositella sijoitettavaksi, sillä lehtojen ruohovartistet kasvit ja kosteikkokasvillisuus kestävät varsin heikosti astuntaa.

- **Kulutukselle erityisen herkäät, karut ja palautumiseltaan hitaat jäkälien ja sammalten peittämät kallioiden laet ja kalliot (esim. jäkälien palautuminen kasvupaikoilleen voi kestää satakin vuotta) olisi pitkäaikaisten kasvillisuusvaikutuksien välttämiseksi syytä eristää kieltonauhoin tai muutoin pois suunnistusalueesta mikäli ratamestarit pitävät mahdollisena, että suunnistajat tulevat liikkumaan kyseisillä, usein melko suppeilla alueilla.**
- **Voimakkaimmat kasvillisuus- ja varsinkin maaperävaikutukset keskittyvät jyrkkiin nousuihin ja laskuihin ja niiden palautuminen on varsin hidasta. Pitkäaikaisten kulutusjälkien syntymistä esim. kulutukselle voimakkaasti altistuvalla juoksuväylällä metsäisessä rinteessä (kuvat 34 - 38 sivulla 17) tai kallion kupeessa (kuvat 39 - 42 sivulla 18) voitaisiin estää suojaamalla nousut/laskut esim. puurapuoin. Kasvillisuuden palautumista vaikeuttaa kyseisen kaltaisissa paikoissa usein se, että valuedet usein kerääntyvät kyseisille väylille kuljettaen pois eloperäistä ainesta vaikeuttaen kasvien levittäytymistä. Suhteellisen vaatimatonkin väylille keskittyvä retkeilykulutus voi käytännössä estää alueiden palautumista.**
- **Juuristovaikutuksien minimoimiseksi kuten jo edellä mainittiin on merkitystä rastipukkien sijoittelulla ja yksittäisten puidenkin kohdalla on mahdollista vähentää kulumista esim. kieltonauhoin, kun tiedetään kulutuksen keskittyvän tiettyyn paikkaan (esim. kuva 8 sivulla 10).**
- **Piikkarien käytöstä Jukolan viesteissä luovuttiin Jukolan viesti 1995 jälkeen. Tämä vähentää selkeästi sekä maaperän kulutusta että kasvillisuusvaurioita. Piikkarit jättävät jälkiä kasvillisuuden, maaperän ja juurien lisäksi myös kiviin ja kalliopintoihin (kuvat 46 - 48 sivulla 20).**
- **Jukolan viestissä 1995 veden johtamiseksi kilpailukeskusalueelle kilpailualueella sijaitsevasta järvestä kaivettiin vesijohto metsämaan sisään. Työn jäljet putken poistoiheen jälkikäteen saattavat joidenkin vuosien kuluttua olla selvimpiä merkkejä siitä, että jotain poikkeavaa on alueella tapahtunut. Maan muokkausta metsässä tulisi pyrkiä välttämään järjestettäessä suunnistuskilpailuja.**
- **Esim. lintujen ja nisäkkäiden lisääntymisen kannalta ja myös kasvien lisääntymiskehityksen kannalta olisi edullisempää järjestää Jukolan kisat myöhemmin kesällä tai loppukesällä.**



- Pääratamestarin asenteella ja ympäristön huomioon ottamisella on suuri merkitys. Ratamestarien rata- ja suoja-alue suunnitelmissa on monin paikoin selkeästi pyritty vähentämään kasvillisuusvaikutuksia. Tiedettäessä, missä tuleva viesti tullaan järjestämään, olisi tarpeen vaatiessa hyvä käyttää asiantuntija-apua suojoitoimenpiteiden suuntaamisessa.

4.3. Jälkihoito

- Mikäli rastipukit poistetaan suunnistusalueelta heti kilpailujen jälkeen, nopeuttaa se kasvillisuus- ja maaperävaikutusten korjaantumista. Käytännössä suunnistuksen jäljiltä maastoon jätetyt rastipukit ovat retkeilijöiden suosimia istumapaikkoja joidenka vieressä on kätevä laittaa ruokaa ja vaikka yöpyä. Erityisesti luonnonkauniilla paikoilla kuten esim. korkeilla kulutukselle herkkillä kallioilla rastipukkien alueet ovat suosiossa (katso kuva 50 sivulla 21). Jukolan viestin 1995 jäljiltä osa rastipukeista oli vielä vuonna 1999 jäljellä maastossa.

- Suunnistusalueiden saavutettavuuteen kisojen jälkeen vaikuttavat mahdolliset tiet, kulkusillat purojen yli, polkuverkosto ja myös saatavilla olevat suunnistuskartat alueista. Rastipukkien lisäksi alueen läpi kulkevan Sipoonjoen sivuoman yli on jätetty ainakin yksi alueen saavutettavuutta lisäävä silta.

- Puhutaan alueiden ekologisesta kantokyvystä, joka sisältää sekä elottoman että elollisen luonnon kyvyn sietää eri tyyppistä rasitusta. Tässä yhteydessä voidaan puhua luonnon kulutuskestävyydestä. Vastausta kysymykseen, kuinka usein esim. suunnistuskilpailuja tällä samalla alueella luonnon kulutuskestävyyden huomioiden voidaan järjestää, emme voi perustellusti antaa. Alueen käyttö vuonna 1995 järjestettyjen kisojen jälkeen retkeilytarkoituksiin on ilmeisesti kasvanut huomattavasti, mikä pitemmän päälle saattaa olla merkittävämpi tekijä alueen ekologisen kantokyvyn suhteen kuin kertaluonteinen suunnistuskilpailu.

- Kukaan tätä tutkimusta tekemässä ollut henkilö ei ole aktiivisuunnistaja. Kilpailun jälkeen olimme vilpittömän hammastyneitä siitä, että ei suunnistusalueelta eikä kilpailukeskuksesta, jossa oleskeli noin 40.000 ihmistä kilpailujen aikaan, löytynyt kilpailujen jälkeen roskaa.

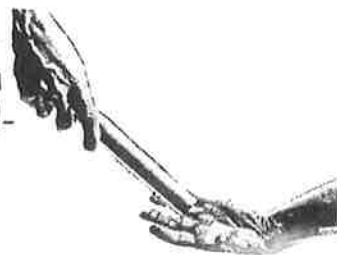
5. Yhteenveto

- Kesäkuussa 1995 järjestetyt Jukolan viesti suunnistuskilpailut aiheuttivat voimakasta mutta suppea-alaista kasvillisuuden ja maaperän kulumista. Askellustestien ja muiden inventointien perusteella noin 0,5%:lla suunnistusalueesta välittömästi suunnistuskilpailujen jälkeen 1995 näkyi suunnistuksen aiheuttamaa kasvillisuuden ja maaperän kulumista. Syyskuussa 1995



oli taso laskenut 0,3%:iin, kesäkuussa 1996 noin 0,15%:iin ja kesän 1996 kasvukauden jälkeen runsaaseen 0,1%:iin. Vuonna 1997 - 1999 taso laski keskimäärin hieman, mutta pienialaisesti vauriotaso suunnistusalueella kisojen jälkeen on noussut ilmeisesti alueen voimistuneen retkeily- ja leiriytymiskäytön takia. Korkeampi käyttöaste häiritsee paikoittain kasvillisuuden palautumista esim. suunnistuksen yhteydessä syntyneillä poluilla ja rastipaikoilla.

- Vaikutuksia maastossa oli havaittavissa pienemmällä alalla kuin mitä aikaisemmin yleensä suunnistuskilpailujen yhteydessä on arvioitu. Synä suppea-alaisiin vaikutuksiin olivat erityisesti topografialtaan vaikeakulkuinen maasto, joka ohjasi luonnostaan suunnistajia samoille kapeille kulkuväylille ja kuiva viestisää. Kostealla säällä juoksu-urat pehmetessään estävät nopeaa matkan tekoa ja juoksu-urat levenevät jonkin verran suunnistajien suosissa urien laitoja. Kosteusolosuhteilla on suuri merkitys suunnistuksen jättämiin jälkiin. Lisäksi Ratamestarien rata- ja suoja-alue suunnitelmissa oli monin paikoin selkeästi pyritty vähentämään kasvillisuusvaikutuksia eristämällä herkimpiä luontotyyppisiä pois kilpailualueesta.
- Karut metsätyypit jäkälineen ja sammalineen osoittautuivat herkimmin vaurioituviksi, kuivalla ilmalla jo yksi askel musertaa alleen jäkäläkasvuston, jonka palautuminen kestää vuosikymmeniä. Rehevähköt puolukka- ja mustikkatyyppin metsätyypit sietävät kulutusta huomattavasti paremmin ja niiden palautumiskyky on parempi. Tämä tulee esille niin, että tuhansien suunnistajien käyttämät rastialueet ovat hyvää vauhtia saamassa pioneerilajien kautta uudet vihertävät kasvillisuuspeitteet. Lehdot ruohovartisine kasveineen ovat varsin vaurioitumisherkkiä mutta palautuvat suhteellisen nopeasti. Kosteikkotyyppiset alueet ovat sitä herkempiä kulutukselle, mitä kostempia ne ovat. Kulutukselle herkkien ja palautumiskyvyltään hitaiden alueiden eristäminen esim. kieltonauhoin suunnistusalueen ulkopuolelle on erittäin tärkeätä.
- Jyrkimmät kalliot ja metsärinteet kärsivät monin paikoin voimakkaasti kulutuksesta ja palautuminen on todella hidasta. Jatkoseurannan (1998 - 1999) perusteella kalliopintojen ja rinteiden palautuminen oli vasta pääsemässä alkuun kun viisi kasvukautta oli kulunut kisoista. Pintakerroksen rikkouduttua kisojen vaikutuksesta lisääntynyt eroosio heikentää kasvien kiinnittymismahdollisuuksia. Alueiden kasvillisuus palautuu ilmeisesti vasta sukkessiovaiheiden jälkeen jolloin pioneerilajit valtaavat alueet tehden kasvualustan kelvolliseksi kilpailua edeltäneelle kasvillisuuspeitteelle. Nopeasti palautuvilla maasto- ja kasvillisuustyypeillä kulutuksen kohteena olevat alueet saavat sitävastoin jo yhden tai muutaman kasvukauden jälkeen takaisin kilpailua edeltäneen kasvijaistonsa. Hitaasti palautuvien alueiden mahdollinen kiertäminen tai suojaaminen astunnalta ovat ainoat keinot suojata alueita. Jukolan kisojen 1995 jälkeen piikkareiden käytön kieltäminen Jukolan kisoissa on ilmeisesti oleellisesti lieventänyt kasvillisuusvaurioiden ja maaperävaurioiden syntymistä.



- Järjestettäessä isoja suunnistuskilpailuja vetovoimaisilla alueilla, jotka sijaitsevat lähellä suuria taajamia, voi kilpailujen seurauksena olla alueen merkittävästi kohonnut käyttöaste tavallisten retkeilijöiden toimesta. Alue tavallaan "löydetään".
- Ensimmäinen asia, johon tulee ottaa kantaa kilpailuja järjestettäessä lähellä taajamia sijaitsevissa vetovoimaisissa luontokokonaisuuksissa on halutaanko lisätä ihmisten ulkoilua ja retkeilyä kyseisellä alueella? Jos halutaan, voidaan tässä onnistua järjestämällä suuret suunnistuskilpailut kyseisellä alueella. Mikäli taas katsotaan, että jonkin alueen lisääntynyt käyttö ja helpompi saavutettavuus ei ole suotavaa esim. alueen ekologisen kestokyvyn perusteella, saattaa olla syytä järjestää kyseiset suuret kisat jossain muualla.
- Kilpailujen johdon ja käytännössä päätämestarin asenteella ja ympäristön huomioon ottamisella on suuri merkitys erityisesti siihen, kuinka voimakkaita ja kuinka pitkäaikaisia jälkiä suunnistusalueelle jää. Asiantuntija-apua voi olla hyvä käyttää suojatoimenpiteiden suuntaamisessa.

6. Lähdeluettelo

- Ahti, T. 1957. Poronjäkäliä - kaunista mutta arkaa kasvillisuutta. Suomen luonto 16(3): 9-12
- Cole, D.N. ja Landers, P.B. 1995. Indirect effects of recreation on wildlife. Julkaisussa: Knight, R.L. & Gutzwiller, K.J. (eds.). Wildlife and recreationists - coexistence through management and research. Washington DC, Island Press. s. 183-202.
- Helle, T. & Oksanen L. 1978. Jäkälät uusiutuvana luonnonvarana. Acta Lapponica Fennica 10: 89-202.
- Kaakinen, E., Ryyänänen, P. ja Savola, M. 1982. Pudasjärven Syötteen alueen kasvillisuuskarttoitus ja sen käytännön sovellutukset alueen matkailu- ja virkistyskäyttöä varten. Oulun yliopiston kasvitieteenlaitoksen monistetta.
- Kardell, L. 1974. Vegetationsslitage i samband med orienteringstävlingar. Damage to the vegetation caused by orienteering. Institutionen för Skogsskötsel, Department of Silviculture. Rapporter och Uppsatser/Research Notes. Nr 4. 1974.
- Kardell, L. 1978. Vegetationsslitage - katastrof eller bara olägenhet? The effect of trampling on forest vegetation. Avdelning för landskapsvård. Rapport 12. 1978. ISBN 91-7088-984-8.
- Kellomäki, S. 1973. Tallaamisen vaikutus mustikkatyypin kuusikon pintakasvillisuuteen. Silva Fennica 7: 96-113.
- Kellomäki S. Saastamoinen V. L. 1975. Tramping tolerance of forest vegetation. Acta Forestalia Fennica 147:1-22.
- Myllyvirta, T ja Henriksson, M. 1996. Jukolan viestin 1995 vaikutuksia kasvillisuuteen tutkitaan kolmevuotisella seurantatutkimuksella. Väli raportti, 1996. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Raportti 10 s.
- Myllyvirta, T, Henriksson, M., ja Aalto V. 1998. Jukolan viesti 1995. Seurantatutkimus vuoden 1995 Jukolan kisojen kasvillisuutta ja maaperää kuluttaneesta vaikutuksesta, sen voimakkuudesta, laajuudesta, palautumisasteesta ja nopeudesta kilpailualueen erilaisilla maasto- ja kasvillisuustyypeillä vuosina 1995-1997. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys. Raportti 33 s.

Nylund, L., Nylund, M., Kellomäki, S. ja Haapanen, A. 1980. Radial growth of Scots pine and soil conditions at some camping sites in Southern Finland. *Silva Fennica* 14(1):1-13.

Punkari, M. ja Varjo, M. 1977. Enontekiön eroosioherkät alueet. *Suomen Luonto* 36:119-121.

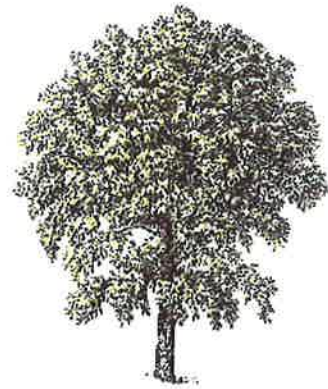
Vuolanto, S. ja Tuhkanen, S. 1982. NEKASU: luonnonolosuhteiden huomioonottaminen uusien asuinalueiden suunnittelussa. *Elollinen luonto. Yhdyskuntasuunnittelun jatkokoulutuskeskuksen julkaisuja B 26.* 213 s.



Saarni, *Fraxinus excelsior*



Lehmus, *Tilia cordata*



Tuomi, *Prunus padus*



Haapa, *Populus tremula*



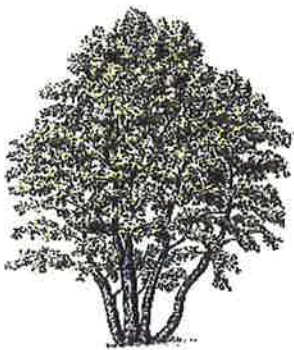
Kynäjalava, *Ulmus laevis*



Männy, *Pinus sylvestris*



Kuusi, *Picea abies*



Tervaleppä, *Alnus glutinosa*



Tammi, *Quercus robur*



Rauduskoivu, *Betula pendula*



Kataja, *Juniperus communis*

Tässä muutamia paikallisia puulajeja, joiden hyvinvoinnista eräs maamme suurimmista metsäteollisuusyrityksistä kantaa erityistä huolta.

Metsäliiton tavoitteena on turvata metsätalouden kestävä kehitys ja metsien monimuotoisuus.

Lähtökohtana perhemetsätalous

Metsäliitto hankkii suurimman osan käyttämistään puista perheen voimin hoideuilta metsätiloilta. Tämä mahdollistaa yksilöllisen ja luonnon erityisvaatimukset huomioon ottavan metsänkasvatuksen.

Taloudellista metsänkäyttöä luonnon ehdoilla

Taloudsmetsissä kestävä metsätalouden keskeisiä osia ovat kasvatushakuut, istutukset ja ikääntyneiden metsien systemaattinen uudistaminen.

Suomen metsien suunnitelmallinen hoito onkin lisännyt puuston määrää ja kasvua niin, että puuston kokonaismäärä lisääntyy vuosittain hakuista huolimatta.

Vastuu kansallisomaisuudesta

Metsäliitto kehittää jatkuvasti metsänhoidon ja korjuun menetelmiään yhä taloudellisemmiksi ja ympäristön vaatimuksiin sopiviksi. Samalla panostamme voimakkaasti henkilöstön koulutukseen ja työn laatuun.

Metsäliitto haluaa menestyä liiketoiminnassaan tunnistaen jatkuvasti vastuunsa ympäristöstään.

METSÄLIITTO

Joskus on hyvä nähdä metsä puilta

Liite 1

Tutkimuslinjojen putkilokasvi-, sammal- ja jäkälälajiston tieteelliset sekä suomenkieliset nimet.

Suomenkieliset putkilokasvien nimet ovat Hämet-Ahti ym. 1986 mukaan. Suomenkieliset jäkälänimet ovat Kuusinen ym. 1996 mukaan ja suomenkieliset sammalten nimet ovat Koponen 1994 mukaan.

Linja 1 CT (taimikko)

Pensaskerros

<i>Betula pendula</i> Roth.	rauduskoivu
<i>Juniperus communis</i> L.	kataja
<i>Pinus sylvestris</i> L.	mänty
<i>Populus tremula</i> L.	haapa
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	pihlaja

Kenttäkerros

<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	kanerva
<i>Cerastium semidecandum</i> L.	mäkihärkki
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	metsäkastikka
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	metsälauha
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	maitohorsma
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	kevätpiippo
<i>Trientalis europaea</i> L.	metsätähti
<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.	metsämaitikka
<i>Rubus idaeus</i> L.	vadelma
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	mustikka
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	puolukka

Pohjakerros

Sammalet

<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwaegr.	suonihuopasammal
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	kangaskynsisammal
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	kivikynsisammal
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	kerrossammal
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	seinäsammal
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	nuokkuvarstasammal
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	korpikarhunsammal
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	kangaskarhunsammal
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	karvakarhunsammal
<i>Polytrichum strictum</i> Brid.	rämekarhunsammal
<i>Racomitrium microcarpon</i> (Hedw.) Brid.	kivitierasammal

Jäkälät

<i>Cladonia arbuscula</i> (Wall.) Flotow	valkoporonjäkäla
<i>C. rangiferina</i> (L.) Wigg.	harmaaporonjäkäla
<i>C. coccifera</i> coll.	punareunatorvijäkälät
<i>C. fimbriata</i> (L.) Fr.	pikkutorvijäkälä
<i>C. rangiferina</i> (L.) Wigg.	harmaaporonjäkäla
<i>C. pyxidata</i> (L.) Hoffm.	ruskotorvijäkälä
<i>C. squamosa</i> (Scop.) Hoffm.	suomotorvijäkälä
<i>C. uncialis</i> (L.) Wigg.	okatorvijäkälä
<i>Stereocaulon</i> sp.	tinajäkälä
<i>Umbilicaria deusta</i> (L.) Baumg.	karstanapajäkälä

Linja 2 Isovarpuräme

Puu- ja pensaskerros

<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	tervapeppä
<i>Betula pendula</i> Roth.	rauduskoivu
<i>Pinus sylvestris</i> L.	mänty
<i>Rhamnus frangula</i> L.	corpipaatsama

Kenttäkerros

<i>Andromeda polifolia</i> L.	suokukka
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	kanerva
<i>Empetrum nigrum</i> L.	variksenmarja
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	tupasvilla
<i>Ledum palustre</i> L.	suopursu
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	hilla, lakka
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	mustikka
<i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	isokarpalo
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	puolukka

Pohjakerros

<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	kangaskynsisammal
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	seinäsammal
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	corpikarhunsammal
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	corpirahkasammal
<i>S. centrale</i>	vaalearahkasammal

Linja 3. OMaT

Puu- ja pensaskerros

<i>Alnus glutinosa</i> L.	tervaleppä
<i>Betula pubescens</i> L.	hieskoivu
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	lehtokuusama
<i>Picea abies</i> L.	kuusi
<i>Populus tremula</i> L.	haapa

Kenttäkerros

<i>Anemone nemorosa</i> L.	valkovuokko
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	sorea hiirenporras
<i>Convallaria majalis</i> L.	kielo
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) Fuchs.	metsäalvejuuri
<i>Fragaria vesca</i> L.	mansikka
<i>Hepatica nobilis</i> Schreber	sinivuokko
<i>Milium effusum</i> L.	tesma
<i>Oxalis acetosella</i> L.	käenkaali
<i>Paris quadrifolia</i> L.	sudenmarja
<i>Stellaria nemorum</i> L.	lehtotähtimö
<i>Viola riviniana</i> Reichenb.	metsäorvokki

Pohjakerros

<i>Mnium</i> sp.	lehväsammalet
<i>Plagiomnium affine</i> T. Kop.	lehtolehväsammal
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	metsäliekosammal

Linja 4. CT- tyyppin karu jäkäläkallio

Puu- ja pensaskerros

<i>Betula pendula</i> L.	rauduskoivu
<i>Pinus sylvestris</i> L.	mänty
<i>Populus tremula</i> L.	haapa
<i>Salix aurita</i> L.	virpapaju

Kenttäkerros

<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	kanerva
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	maitohorsma

<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.	metsämaitikka
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	mustikka
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	puolukka
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	juolukka

Pohjakerros

Sammalet

<i>Andreaea rupestris</i> Hedw.	kalliokarstasammal
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	kangaskynsisammal
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	kivikynsisammal
<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) Beauv.	harmosammal
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	kerrossammal
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	seinäsammal
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	nuokkuvarstasammal
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	karvakarhunsammal
<i>Polytrichum strictum</i> Brid.	rämekarhunsammal

Jäkälät

<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	isohirvenjäkälä
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wall.) Flotow	valkoporonjäkälä
<i>C. cenotea</i> (Ach.) Schaerer	tuhkatorvijäkälä
<i>C. cornuta</i> (L.) Hoffm.	puikkotorvijäkälä
<i>C. gracilis</i> (L.) Willd.	silotorvijäkälä
<i>C. rangiferina</i> (L.) Wigg.	harmaaporonjäkälä
<i>C. stellaris</i> (Opiz) Pou. & Vezda	palleroporonjäkälä
<i>C. uncialis</i> (L.) Wigg.	okatorvijäkälä
<i>Stereocaulon</i> sp.	tinajäkälä

Linja 5. MT (kosteaa mustikkatyypin metsä)

Puu- ja pensaskerros

<i>Betula pubescens</i> L.	hieskoivu
<i>Picea abies</i> L.	kuusi
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	pihlaja

Kenttäkerros

<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Trin.	metsäkastikka
<i>Convallaria majalis</i> L.	kielo
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	metsälauha
<i>Maianthemum bifolium</i> L.	oravanmarja
<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.	metsämaitikka
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	sananjalka

<i>Trientalis europaea</i> L.	metsätähti
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	mustikka
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	puolukka

Pohjakerros

<i>Dicranum montanum</i> (Hedw.) Loeske	pörrökynsisammal
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	kangaskynsisammal
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	kivikynsisammal
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	seinäsammal

Linja 6. Cladina-Calluna-tyypin kallio

Puukerros

<i>Betula pendula</i> L.	rauduskoivu
<i>Pinus sylvestris</i> L.	mänty
<i>Populus tremula</i> L.	haapa

Kenttäkerros

<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	kanerva
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	metsälauha
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	mustikka
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	puolukka

Pohjakerros

Sammalet

<i>Andreae rupestris</i> Hedw.	kalliokarstasammal
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	kangaskynsisammal
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	kivikynsisammal
<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) Beauv.	harmosammal
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	kerrossammal
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	seinäsammal
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	nuokkuvarstasammal
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	karvakarhunsammal
<i>Polytrichum juniperinum</i> (Hedw.)	kangaskarhunsammal
<i>Polytrichum strictum</i> Brid.	rämekarhunsammal
<i>Ptilidium ciliare</i>	isokorallisammal
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	kalliotierasammal
<i>Racomitrium microcarpon</i> (Hedw.) Brid.	kivitierasammal
<i>Sphagnum rubellum</i>	punarahkasammal

Jäkälät

<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	isohirvenjäkälä
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wall.) Flotow	valkoporonjäkälä
<i>C. deformis</i> (L.) Hoffm.	harmaatorvijäkälä
<i>C. digitata</i>	sormitorvijäkälä
<i>C. fimbriata</i> (L.) Fr.	pikkutorvijäkälä
<i>C. rangiferina</i> (L.) Wigg.	harmaaporonjäkälä
<i>C. cenotea</i> (Ach.) Schaerer	tuhkatorvijäkälä
<i>C. cornuta</i> (L.) Hoffm.	puikkotorvijäkälä
<i>C. gracilis</i> (L.) Willd.	silotorvijäkälä
<i>C. pyxidata</i> (L.) Hoff.	ruskotorvijäkälä
<i>C. rangiferina</i> (L.) Wigg.	harmaaporonjäkälä
<i>C. stellaris</i> (Opiz) Pou. & Vezda	palleroporonjäkälä
<i>C. squamosa</i>	
<i>C. uncialis</i> (L.) Wigg.	okatorvijäkälä
<i>Stereocaulon</i> sp.	tinajäkälä
<i>Umbilicaria deusta</i>	

Kaikkien tutkimuslinjojen putkilokasvi-, sammal- ja jäkälälajiston tieteelliset sekä suomenkieliset nimet.

Suomenkieliset putkilokasvien nimet ovat Hämet-Ahti ym. 1986 mukaan. Suomenkieliset jäkälänimet ovat Kuusinen ym. 1996 mukaan ja suomenkieliset sammalten nimet ovat Koponen 1994 mukaan.

Pensaskerros

<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	tervapeppä
<i>Betula pendula</i> Roth.	rauduskoivu
<i>Juniperus communis</i> L.	kataja
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	lehtokuusama
<i>Picea abies</i> L.	kuusi
<i>Pinus sylvestris</i> L.	mänty
<i>Populus tremula</i> L.	haapa
<i>Rhamnus frangula</i> L.	korpipaatsama
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	pihlaja

Kenttäkerros

<i>Andromeda polifolia</i> L.	suokukka
<i>Anemone nemorosa</i> L.	valkovuokko
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	sorea hiirenporras
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	kanerva
<i>Cerastium semidecandum</i> L.	mäkihärkki

<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	metsäkastikka
<i>Convallaria majalis</i> L.	kielo
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	metsälauha
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) Fuchs.	metsäalvejuuri
<i>Empetrum nigrum</i> L.	variksenmarja
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	maitohorsma
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	tupasvilla
<i>Fragaria vesca</i> L.	mansikka
<i>Hepatica nobilis</i> Schreber	sinivuokko
<i>Ledum palustre</i> L.	suopursu
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	kevätpiippo
<i>Maianthemum bifolium</i> L.	oravanmarja
<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.	metsämaitikka
<i>Milium effusum</i> L.	tesma
<i>Oxalis acetosella</i> L.	käenkaali
<i>Paris quadrifolia</i> L.	sudenmarja
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	sananjalka
<i>Rubus idaeus</i> L.	vadelma
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	hilla, lakka
<i>Stellaria nemorum</i> L.	lehtotähtimö
<i>Trientalis europaea</i> L.	metsätähti
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	mustikka
<i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	isokarpalo
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	juolukka
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	puolukka
<i>Veronica officinalis</i> L.	rohtotädyke
<i>Viola riviniana</i> Reichenb.	metsäörvokki

Pohjakerros

Sammalet

<i>Andreae rupertris</i> Hedw.	kalliokarstasammal
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwaegr.	suonihuopasammal
<i>Dicranum montanum</i> (Hedw.) Loeske	pörrökynsisammal
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	kangaskynsisammal
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	kivikynsisammal
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	kerrossammal
<i>Mnium</i> sp.	lehväsammalet
<i>Plagiomnium affine</i> T. Kop.	lehtolehväsammal
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	seinäsammal
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	nuokkuvarstasammal
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	korpikarhunsammal
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	kangaskarhunsammal
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	karvakarhunsammal
<i>Polytrichum strictum</i> Brid.	rämekarhunsammal
<i>Ptilidium ciliare</i>	isokorallisammal
<i>Racomitrium microcarpon</i> (Hedw.) Brid.	kivitierasammal

<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	kalliotierasammal
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	metsäliekosammal
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	korporahkasammal
<i>S. centrale</i>	vaalearahkasammal
<i>Sphagnum rubellum</i>	punarahkasammal

Jäkälät

<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	isohirvenjäkäli
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wall.) Flotow	valkoporonjäkäli
<i>C. cenotea</i> (Ach.) Schaerer	tuhkatorvijäkäli
<i>C. coccifera</i> coll.	punareunatorvijäkäli
<i>C. cornuta</i> (L.) Hoffm.	puikkotorvijäkäli
<i>C. deformis</i> (L.) Hoffm.	harmaatorvijäkäli
<i>C. digitata</i>	sormitorvijäkäli
<i>C. gracilis</i> (L.) Willd.	silotorvijäkäli
<i>C. fimbriata</i> (L.) Fr.	pikkutorvijäkäli
<i>C. rangiferina</i> (L.) Wigg.	harmaaporonjäkäli
<i>C. pyxidata</i> (L.) Hoffm.	ruskotorvijäkäli
<i>C. rangiferina</i> (L.) Wigg.	harmaaporonjäkäli
<i>C. stellaris</i> (Opiz) Pou. & Vezda	palleroporonjäkäli
<i>C. squamosa</i> (Scop.) Hoffm.	suomotorvijäkäli
<i>C. uncialis</i> (L.) Wigg.	okatorvijäkäli
<i>Stereocaulon</i> sp.	tinajäkäli
<i>Umbilicaria deusta</i> (L.) Baumg.	karstanapajäkäli

