

Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A, No 102

Siikalahden kasvillisuus vuonna 1996

Juhani Hynynen ja Heikki Veijola



METSÄHALLITUS
Luonnonsuojelu

*Juhani Hynynen ja Heikki Veijola
Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus
PL 35
40351 Jyväskylä
puh. (014) 603 830
fax. (014) 603 831
juhani.hynynen@ymtk.jyu.fi
heikki.veijola@ymtk.jyu.fi*

*Julkaisun sisällöstä vastaavat tekijät,
eikä julkaisuun voida vedota
Metsähallituksen virallisena
kannanottona.*

*ISSN 1235-6549
ISBN 952-446-148-X*

*Oy Edita Ab
Helsinki 1999*

Kansikuva: Osmankäämikkö. Juha Ilkka.



© Metsähallitus 1999

KUVAILULEHTI

Julkaisija
Metsähallitus

Julkaisun päivämäärä
25.10.1999

Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri)		Julkaisun laji	
Juhani Hynynen ja Heikki Veijola		Selvitys	
		Toimeksiantaja	
		Metsähallitus, Itä-Suomen luontopalvelut	
		Toimielimen asettamispvv	
Julkaisun nimi			
Siikalahden kasvillisuus vuonna 1996			
Julkaisun osat			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Siikalahden lintuparatiisi syntyi aikoinaan kahden Simpelejärven pinnan laskun seurauksena. Lahden kiihtyvä umpeenkasvu kuitenkin uhkasi kosteikon tulevaisuutta, ja sen vuoksi alettiin etsiä keinoja veden pinnan keino-tekaiselle nostamiselle. Lahden eteläisen osan ympärille rakennettiin 1980-luvun lopulla penkere tarkoituksena pumpata rantapelloilta valuva vesi padon kokooja-altaista lahden puolelle. Tavoitteeksi asetettiin noin 40 cm:n veden pinnan nousu, jonka ajateltiin ainakin hidastavan umpeenkasvua.</p> <p>Siikalahdelle perustettiin umpeenkasvun ja kasvillisuuden muutosten seuraamiseksi tutkimuslinjoja ja koealoja ennen veden pinnan nostoa vuonna 1986. Koealat ja linjat inventoitiin vuonna 1992. Tässä raportissa esitellään vuoden 1996 seurannan tulokset.</p> <p>Veden noston seurauksena ranta-alueet ovat vettyneet ja ennen tiheät pajukot ovat kuolleet liikaan kosteuteen. Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>) on levittäytynyt monin paikoin rantasaraikoille. Ainoastaan lahden pohjukassa, Tiviänluhdan alueella, kuivuminen on jatkunut, ja pajukot levittäytyvät siellä edelleenkin. Avovesialueiden pieneneminen ja osmankäämikasvustojen eteneminen ovat hidastuneet verrattuna parinkymmenen vuoden takaiseen umpeenkasvuvauhtiin. Kuitenkin pohjanmyötäinen umpeenkasvu näyttäisi jatkuvan avovesialueiden reunamilla. Sankat ja laaja-alaiset sirppisammal- ja vesiruttokasvustot (<i>Elodea canadensis</i>) aiheuttavat avovesialueiden umpeenkasvua ja tukahduttavat muita uposkasveja. Osmankäämi (<i>Typha latifolia</i>) on ollut viime vuosina umpeenkasvun avainlaji, ja se muodostaa laaja-alaisia ja hyvin elinvoimaisia kasvustoja avovesialueiden reunamille. Samoin järviruoko on levittäytynyt laajoiksi kasvustoiksi, joiden pinta-ala on lisääntynyt selvästi veden pinnan noston jälkeen. Ruo'on lisääntyessä rantasaraikkojen pinta-ala on vastaavasti laskenut. Lahden järvikortekasvustot (<i>Equisetum fluviatile</i>) ovat taantuneet erittäin selvästi parin viime vuosikymmenen aikana. Jäljellä olevat kasvustot ovat pienialaisia ja laikuttaisia.</p> <p>Siikalahden alueella esiintyy noin 50 putkilokasvilajia ja yhdeksän sammallajia. Uhanalaisia lajistoharvinaisuuksia ovat mm. jouhivita (<i>Potamogeton rutilus</i>) ja keltahierakka (<i>Rumex maritimus</i>) sekä järvivaiheen reliktit: hentonäkinruoho (<i>Najas tenuissima</i>) ja tähkä-ärviä (<i>Myriophyllum spicatum</i>).</p> <p>Alueella tehdyt hoitotoimenpiteet, kuten osmankäämiköiden niitot, ovat onnistuneet hyvin. Riittävän usein toistettuna niillä voidaan tarjota vesilinnuille lisää vapaan veden alueita. Lähivuosina voi olla tarpeellista aloittaa myös vesisammalen poisto allikoista, jotta pohjanmyötäinen umpeenkasvu saataisiin pysähtymään.</p>			
Avainsanat			
Siikalahti, vesikasvillisuus, luonnonsuojelu, seurantatutkimus, vesistön umpeenkasvu			
Muut tiedot			
Sarjan nimi ja numero		ISSN	ISBN
Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 102		1235-6549	952-446-148-X
Kokonaissivumäärä	Kieli	Hinta	Luottamuksellisuus
39	suomi	60,-	julkinen
Jakaja		Kustantaja	
Metsähallitus, luonnonsuojelu		Metsähallitus	

PRESENTATIONSBLAD

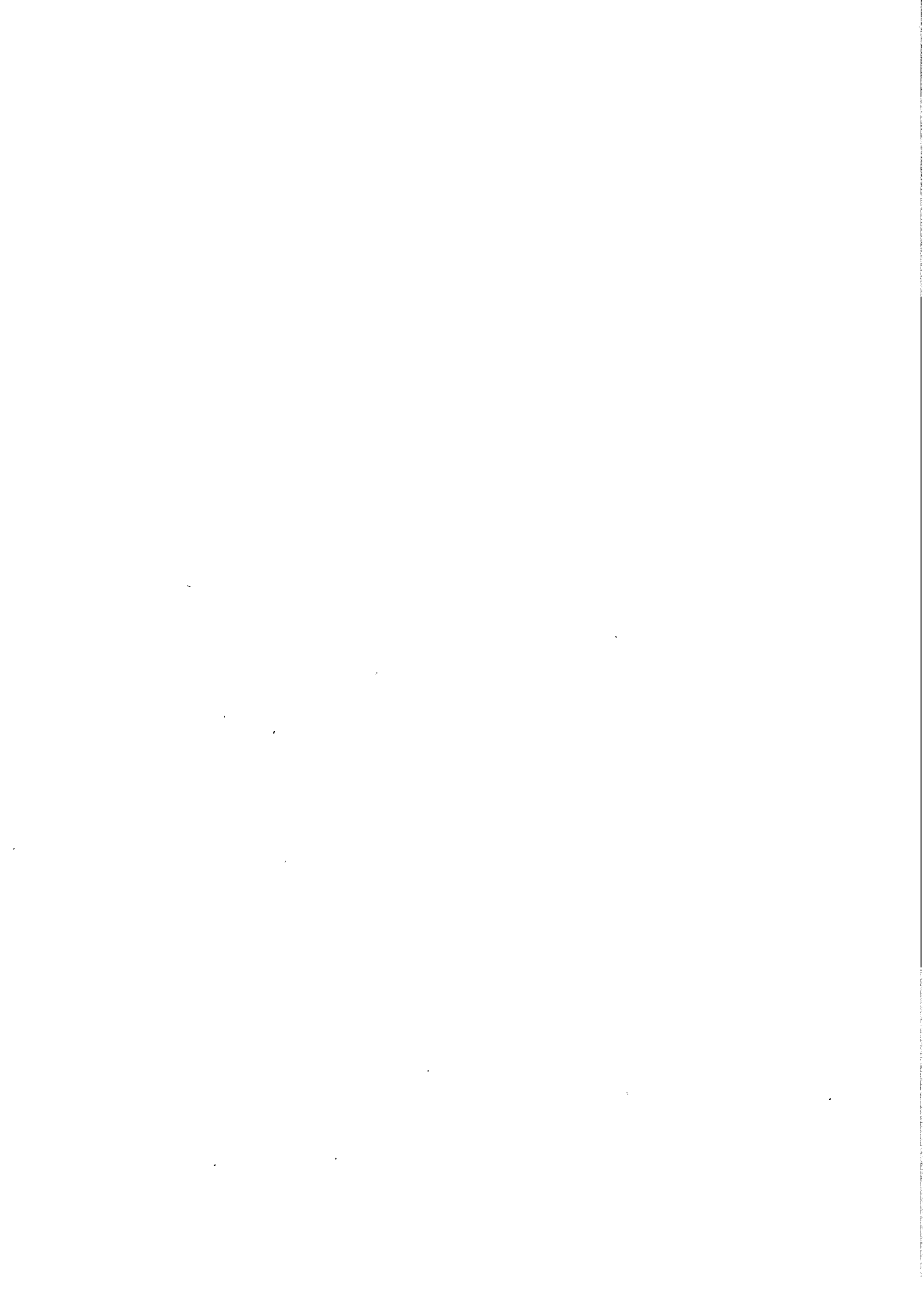
Utgivare
Forststyrelsen

Utgivningsdatum
25.10.1999

Författare (uppgifter om organet, organets namn, ordförande, sekreterare)		Typ av publikation	
Juhani Hynynen ja Heikki Veijola		Utredning	
		Uppdragsgivare	
		Forststyrelsen, Östra Finlands naturtjänster	
		Datum för tillsättandet av organet	
Publikation			
Växtligheten i Siikalahti år 1996			
Publikationens delar			
Referat			
<p>Fågelparadiset Siikalahti uppstod i tiderna som en följd av att vattennivån i sjön Simpelejärvi sänktes i två repriser. Vikens accelererande igenväxning hotade dock våtmarkens framtid och därför började man söka utvägar för att höja vattennivån i viken på konstgjord väg. I slutet av 1980-talet byggdes en vall runt den södra delen av viken. Avsikten var att pumpa avrinningsvattnet från de intilliggande åkrarna från dammens uppsamlingsbassänger över i viken. Som mål sattes en höjning av vattennivån med 40 cm, vilket antogs resultera i att igenväxningen åtminstone skulle fördröjas.</p> <p>Före höjningen av vattennivån år 1986 grundades inventeringslinjer och provytor i Siikalahti i och för uppföljning av igenväxningen och kommande förändringar i växtligheten. Provytorna och linjerna inventerades år 1992. I föreliggande rapport presenteras resultaten av uppföljningen år 1996.</p> <p>Som en följd av den höjda vattennivån har områdena intill stränderna blivit vattensjuka och de tidigare täta videsnåren dött pga alltför stor fuktighet. Vassen (<i>Phragmites australis</i>) har på många platser spritt sig till strändernas starrfält. Endast i vikbottnet inom Tiviänluhta-området har uttorkningsprocessen fortsatt och där fortsätter också videsnåren att breda ut sig. Minskningen av arealen öppet vatten och bredkaveldunbeståndens utbredning har blivit långsammare jämfört med den snabbhet igenväxningen hade för tjugo år sedan. Trots det förefaller det som om den bottendjupa igenväxningen skulle fortsätta i kanterna av områden med öppet vatten. Igenväxningsprocessen i de öppna vattnen förorsakas av täta och vidsträckta bestånd av krokmossa (<i>Drepanocladus</i> sp.) och vattenpest (<i>Elodea canadensis</i>) som kväver alla andra undervattensväxter. Bredkaveldunet (<i>Typha latifolia</i>) har under de senaste åren spelat en nyckelroll i igenväxningsprocessen och bildar vidsträckta och mycket livskraftiga bestånd vid kanterna av fläckarna med öppet vatten. Även vassen har brett ut sig och bildar omfattande vassruggar, som tydligt har spritt sig till större arealer efter höjningen av vattennivån. I takt med att vassen brett ut sig har arealen starrfält minskat i motsvarande utsträckning. Bestånden av sjöfräken (<i>Equisetum fluviatile</i>) har tydligt gått tillbaka i viken under de två senaste decennierna. De bestånd som finns kvar är små och förekommer endast fläckvis.</p> <p>Inom Siikalahti-området påträffas omkring 50 kärlväxtarter och nio mossarter. Rara hotade arter är bl.a. styvnate (<i>Potamogeton rutilus</i>) och strandskräppa (<i>Rumex maritimus</i>) samt relikterna från insjöskedet: spådnajas (<i>Najas tenuissima</i>) och axslinga (<i>Myriophyllum spicatum</i>).</p> <p>De inom området utförda skötselåtgärderna, som t.ex. slåtter av bredkaveldun, har lyckats bra. Upprepas de tillräckligt ofta kan sjöfåglarna tack vare dessa åtgärder erbjudas mera öppna vatten. Under de närmaste åren är det också nödvändigt att börja avlägsna den mossa, närmast krokmossa, som förekommer i vattengölarna för att stoppa den bottendjupa igenväxningen.</p>			
Nyckelord			
Siikalahti, vattenvegetation, naturskydd, uppföljande undersökning, igenväxning av vattendrag			
Övriga uppgifter			
Seriens namn och nummer		ISSN	ISBN
Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 102		1235-6549	952-446-148-X
Sidoantal	Språk	Pris	Sekretessgrad
39	finska	60,-	Offentlig
Distribution		Förlag	
Forststyrelsen, naturtjänster		Forststyrelsen	

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	TUTKIMUSALUE.....	7
3	AINEISTO JA MENETELMÄT	8
3.1	Kasvillisuusprofiilit.....	8
3.2	Näytealat.....	9
3.3	Veden korkeuden seuranta	10
3.4	Aineiston tilastollinen käsittely.....	10
4	TULOKSET	11
4.1	Veden korkeus Siikalahdella vuosina 1992–1996	11
4.2	Siikalahden kasvisto.....	11
4.3	Kasvillisuusprofiilit ja niiden muutokset.....	13
4.3.1	I linja.....	13
4.3.2	II linja	15
4.3.3	III linja	17
4.3.4	IV linja.....	17
4.3.5	V linja	20
4.4	Näytealat.....	22
5	TULOSTEN TARKASTELU	24
5.1	Siikalahden kasvillisuuden aikaisempi kehitys.....	24
5.2	Kasvillisuus vuonna 1996 ja siinä tapahtuneet muutokset	24
5.3	Siikalahden uhanalaiset ja harvinaiset kasvit	26
5.4	Johtopäätökset ja ehdotukset hoitotoimiksi	26
	LÄHTEET.....	27
	LIITTEET	
	Liite 1 Siikalahden paikannimet.....	29
	Liite 2 Kasvillisuuslinjojen ja näytealojen sijainti sekä valtalajien muodostamat kasvillisuusvyöhykkeet Siikalahdella vuonna 1996	30
	Liite 3 Kasvilajien prosentuaaliset peittävyyydet linjoilla ja näytealoilla vuosina 1992 ja 1996.	31
	Liite 4 Parikkalan Siikalahden kasvilajisto vuonna 1996.....	39



1 JOHDANTO

Siikalahden lintuparatiisi syntyi aikoinaan kahden Simpelejärven pinnan laskun seurauksena. Vuosina 1830–1833 veden pintaa laskettiin lähes kaksi metriä ja vuosina 1939–1943 noin 80 cm (Venäläinen 1980). Alue kuuluu linnustoltaan Suomen rikkaimpiin lintuvesiin (Lintuvesityöryhmä 1981), ja se on todettu kansainvälisestikin arvokkaaksi. Lahden kiihtyvä umpeenkasvu johti lopulta siihen, että alueen tulevaisuus kosteikkona ja lintuparatiisina muodostui niin uhatuksi, että keinoja umpeenkasvun pysäyttämiseksi alettiin kartoittaa.

Lahden rannat ovat profiililtaan loivia, joten kevättulvat nousivat ennen usein läheisille rantapelloille. Tulvasuojelua ja kiihtyvän umpeenkasvun ehkäisemistä varten Kymen vesi- ja ympäristöpiiri rakensi Siikalahden eteläisen osan ympärille 1980-luvun lopulla veden nousun rantapelloille estävän penkereen. Rantapelloilta valuva vesi pumpataan padon kokooja-altaista edelleen lahden puolelle. Tarkoituksena on nostaa lahden vedenpintaa ja ehkäistä näin umpeenkasvua. Tavoitteena oli noin 40 cm:n vedenpinnan nousu, minkä otaksuttiin ainakin hidastavan umpeenkasvua.

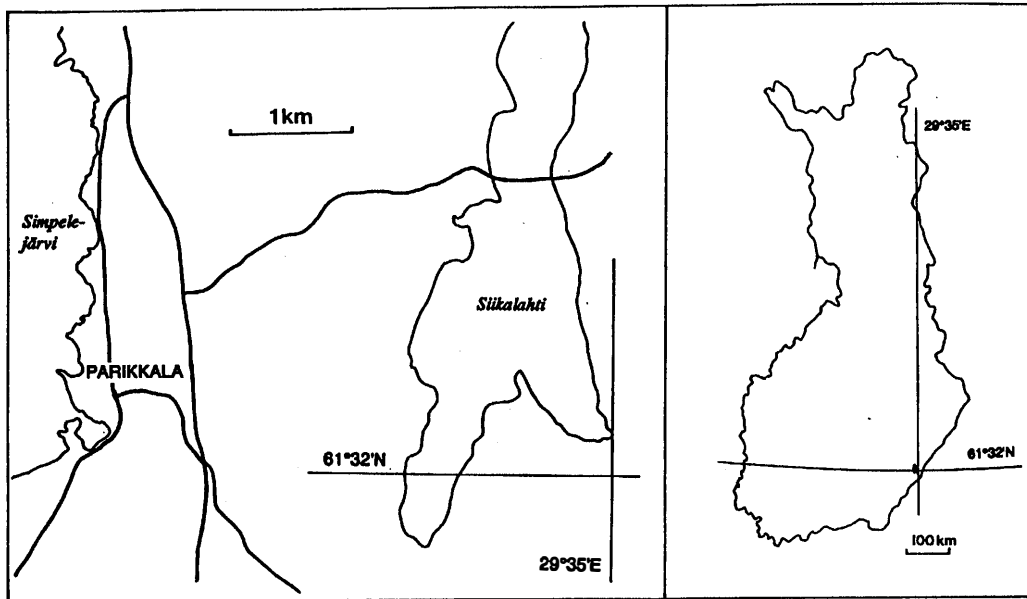
Lahdella tehtiin vuonna 1986 kasvillisuuskartoitus vedennostoa edeltäneen tilanteen dokumentoimiseksi (Granberg & Hynynen 1989). Seurantatutkimus tehtiin kesällä 1992 samoilla havaintopaikoilla kuin vuoden 1986 selvitys (Hynynen & Veijola 1993). Tutkimukset perustuivat linja- ja koealainventointeihin sekä ilmakuvauxiin. Vuoden 1996 seurantatutkimus tehtiin Metsähallituksen Itä-Suomen puistoalueen toimeksiannosta. Tutkimus perustui tällä kertaa pelkkiin linja- ja koealainventointeihin.

Siikalahden kasvillisuutta on lisäksi selvitetty vuosina 1977–1978 (Venäläinen 1980, 1981 ja 1982). Erkamo (1955) tutki koko Simpelejärven kasvillisuutta. Vesistön umpeenkasvuun liittyvää sukkessiota ovat Suomessa tutkineet mm. Toivonen ja Ranta (1976) sekä Meriläinen ja Toivonen (1979). Siikalahden linnustosta on tehty useampiakin selvityksiä (esim. Koskimies 1989, 1993).

2 TUTKIMUSALUE

Siikalahti on Simpelejärven kapea, noin 5 km pitkä lahti (kuva 1), jonka pinta-ala on noin 400 hehtaaria. Siikalahti kuuluu Parikkalan kuntaan ja sijaitsee Itä-Suomen läänissä. Paikannimet on merkitty liitteeseen 1.

Vesi on hyvin ravinteikasta, mutta väriltään kirkasta. Parikkalan kunnan puhdistamattomat jätevedet laskettiin Siikalahteen vuoteen 1982 saakka. Jätevesivaikeus yhdessä pelloilta valuvien ravinteiden kanssa on lisännyt huomattavasti veden ravinteisuutta.



Kuva 1. Simpelejärven Siikalahden sijainti.

Lahti on erittäin matala; syvimmissäkin avovesipaikoissa veden syvyys on kesäaikana korkeintaan 70 cm. Pohja on kauttaaltaan savihiesua, jonka päällä on ohuelti kerrostunutta liejua tai mutaa. Lahden mataluuden syynä on kaksi Simpelejärven pinnan laskua (vuosina 1830–1833 ja 1939–1943). Veden pinnan laskiessa kasvien kasvun kannalta edullisella kallioperällä (kiilleliusketta, lähistöllä myös emäksisempiä gabroa ja dioriittä) sijaitsevan lahden valtasi nopeasti sankka vesikasvillisuus. Nykyisin kasvillisuus on peittänyt muutamia aukkopaiikkoja lukuun ottamatta koko lahden. Siikalahden uhkaa kiihtyvä umpeenkasvu, joka lintutieteilijöiden mukaan on jo vaikuttanut negatiivisesti monien alueella pesivien lintujen kantoihin (mm. Koskimies 1993).

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Kasvillisuusprofiilit

Maastotyöt tehtiin 29–31.7.1996. Kasvillisuuden muuttumista rannan eri vyöhykkeissä tutkittiin kasvillisuusprofiileista viidellä rannasta suoraan avovesialueille suuntautuvalla linjalla, jotka olivat sijainniltaan samat kuin vuosien 1986 ja 1992 tutkimuksissa (Granberg & Hynynen 1989, Hynynen & Veijola 1993). Kymen vesi- ja ympäristöpiiri paalutti linjat maastoon vuoden 1986 tutkimuksen jälkeen. Siikalahdesta nykyisin vastuussa oleva Metsähallituksen Itä-Suomen puistoalue paalutti linjat uudelleen tämän tutkimuksen yhteydessä. Paalutetut linjat ilmakuvaattiin vuonna 1988 koordinaattiarvojen määrittämistä varten. Alue ilmakuvaattiin myös vuonna 1992. Tämän tutkimuksen yhteydessä lahtea ei kuvattu. Linjojen sijainti on esitetty liitteessä 2. Linjojen alkupään yhtenäiskoordinaatit, pituus ja käsisuuntakehällä vuonna 1996 tarkistettu suunta astelukuna on esitetty taulukossa 1. Linjan pituus riippuu avoveden ja rannan välisestä etäisyydestä muutoin paitsi linjalla IV, joka loppuu Tiviänlammesta tulevaan ojaan.

Taulukko 1. Siikalahden kasvillisuusprofiilien alkupään yhtenäiskoordinaatit, kompassisuunta astelukuna ja pituus metreinä.

	koordinaatit	suunta (°)	pituus (m)
Linja I	682975-47714	121	165
Linja II	682869-47731	270	100
Linja III	682786-47636	105	200
Linja IV	682617-47609	70	305
Linja V	682681-47727	10	215

Kasvillisuuslinjoilta määritettiin kasvilajien peittävyysprosentit 1 m²:n ruuduilta, 5–30 m:n välein. Kasvillisuusvyöhykkeiden vaihtumisalueilta peittävyys määritettiin tiheämmin kuin puhtaista valtakasvustoista, mutta kaikissa vyöhykkeissä näyteruutuja oli vähintään neljä. Kunkin lajin peittävyys arvioitiin prosentuaalisena peittävyytensä. Vuosien 1992 ja 1996 kasvillisuusprofiileja verrattiin toisiinsa. Putkilokasvien nimistö on Hämet-Ahti ym. (1986) mukainen, lehtisammalien nimistö noudattaa Koposen (1980) ja maksa- sekä rahkasammaleet Koposen ym. (1998) nimistöä.

3.2 Näytealat

Erilaisten kasvustotyyppien sisältä valittiin vuonna 1986 (vrt. Granberg & Hynynen 1989) kahdeksan 25 m²:n ympyränmuotoista näytealaa (liite 2), joilta määritettiin kasvilajien peittävyysprosentit 10:ltä satunnaisesti valitulta 1 m²:n ruudulta. Näytealat, jotka on merkitty keskikohdiltaan paaluilla maastoon, pyrittiin sijoittamaan tasaisesti erityyppisille kasvillisuusvyöhykkeille Venäläisen (1980) näytealojen sijoittelua mukaillen. Alat merkittiin maastoon uusilla paaluilla tämän tutkimuksen yhteydessä.

Kasvillisuuden ja kasvustojen seuranta oli tarkoitus tehdä samoilta näytealoilta. Osalta näytealoja paalut olivat kuitenkin hävinneet, eikä näytealoja kyetty paikantamaan. Vuonna 1992 kolmea näytealaa (3, 4, 6) ei löydetty, vuonna 1996 alat 3 ja 6 onnistuttiin löytämään, mutta alueen 7 paalu oli kadonnut. Puuttuvien näytealojen (alat 4 ja 7) lähetyville perustettiin uudet seuranta-alat ja ne merkittiin paaluilla maastoon. Näytealojen yhtenäiskoordinaatit on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Siikalahden näytealojen koordinaatit.

	Koordinaatit
Ala I	682847-47686
Ala II	682822-47694
Ala III	682742-47624
Ala IV	682623-47628
Ala V	682702-47698
Ala VI	682712-47732
Ala VII	682855-47732
Ala VIII	682883-47729

3.3 Veden korkeuden seuranta

Vedenpinnan tasoa on seurattu patotien virtausaukossa olevan asteikon avulla. Asteikon nolllapiste on N 43+6900 cm. Siikalahden vedenpinnan alarajaksi on asetettu N 43+6920 cm ja tavoitekorkeudeksi N 43+6940 cm. Penkereen yläosa on tasolla N 43+7000 cm. N 43 on korkeusjärjestelmä, jonka vaaitus on tehty vuonna 1943.

3.4 Aineiston tilastollinen käsittely

Vuosien 1992 ja 1996 havaintolinjojen lajiston sekä näytteiden välisten erojen – kuten myös vuosien 1986 ja 1992 välisten erojen (Hynynen & Veijola 1993) – mittaamiseen käytettiin oikaistua korrespondenssianalyysiä (detrended correspondence analysis, DCA) (Hill 1979). Analyysi antaa viitteitä erojen ja muutosten suuruusluokasta, mutta ei suoranaisesti niiden merkitsevyydestä (Sarvala 1984). Analyysi laskettiin CANOCO-mikrotietokoneohjelmalla (Ter Braak 1988).

Oikaistu korrespondenssianalyysi tuottaa näytteiden välisiä suhteita kuvaavan kartan, ordinaatiogrammin. Ordinaatioakselit, joista kuvassa voidaan kerralla esittää vain kaksi, kuvaavat elinympäristön muuttumista. Ohjelma laskee näytteille ordinaattipisteet molempien akselien suhteen lajiston painoarvojen perusteella, jonka jälkeen näytteet sijoitetaan akselistoon. Akselit tulkitaan lajien saamien painoarvojen perusteella ottamalla niiden ekologiset ominaisuudet huomioon. Akselien merkitystä aineiston selittäjänä kuvaa ominaisarvo (eigenvalue, arvo välillä 0–1). Mitä suurempi ominaisarvo on, sitä tärkeämpi selittäjä ordinaatioakseli on. Ominaisarvo ei kuitenkaan ole selitysaste, vaan akselin sisältämä osuus kokonaisvaihtelusta (selitysaste) esitetään erillisenä prosenttilukuna.

Käsitys ympäristössä ja sitä kautta eliöyhteisöissä tapahtuneista muutoksista muodostuu sen perusteella, miten Siikalahden eri havaintokertojen näytteet sijoittuvat tähän ordinaatioakselien rajaamaan ”ympäristöavaruuteen”. DCA-tulostuksen antama kuva on perushavainto, josta lähdetään liikkeelle selvittämään syitä aineistossa havaituille muutossuunnille. Viiden linjaparin (1992/1996) näytteet käsiteltiin selkeyden vuoksi DCA:lla erillisinä.

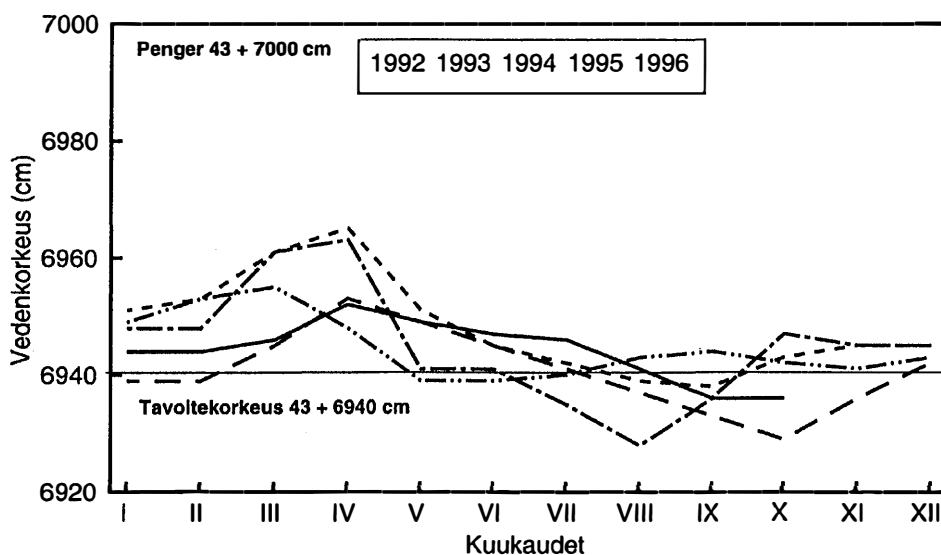
Analyysissä annettiin harvinaisille lajeille alhaiset painoarvot (downweighting), jotta ne eivät häiritsisi analyysin tulkintaa. Edelleen indikaatioarvoltaan kyseenalaisia lajeja poistettiin analyysistä. Tällaisia lajeja olivat esimerkiksi avovedessä kasvavat uposkasvilajit, jotka eivät kerro sinällään mitään veden noston vaikutuksesta kasvillisuusvyöhykkeisiin. Mainittuja lajeja esiintyi myös paikoitellen pienissä avovesialtaissa eli allikoissa. Aineistoon ei käytetty mitään transformaatiota.

Maastoon merkittyjen vakiohavaintoalojen ruutujen kasvillisuuden muutosta vuosina 1986–1996 testattiin Kruskal-Wallisin yksisuuntaisella varianssianalyysillä. Sen lisäksi aineistoa testattiin parittaisilla vertailuilla (ns. modifioitu Tukeyn testi), jotta saataisiin selville, mitkä kolmen tutkimusvuoden havainnoista eroavat toisistaan.

4 TULOKSET

4.1 Veden korkeus Siikalahdella vuosina 1992–1996

Veden korkeus on tarkasteluvälin aikana ollut alkuvuodesta selkeästi yli tavoitekorkeuden, mutta laski kesän kuluessa vuosina 1993 ja 1995 lukuun ottamatta tavoitekorkeuden alapuolelle (kuva 2). Syynä tavoitetason alittumiseen on ollut kesäaikainen voimakas veden haihtuminen, jota pengerojista pumpattu vesi ei ole pystynyt korvaamaan. Viimeistään joulukuussa vedenpinnan tavoitetaso on jälleen saavutettu jokaisena havaintovuonna. Veden pinnan taso on pysynyt edellisen tutkimuksen jälkeen hieman paremmin tavoitekorkeudessaan (vrt. Hynynen & Veijola 1993).



Kuva 2. Veden korkeus Siikalahden patotien mitta-asteikolla vuosina 1992–1996.

4.2 Siikalahden kasvisto

Liitteessä 2 on esitetty Siikalahden valtalajien muodostamat kasvillisuusvyöhykkeet. Osmankäämi (*Typha latifolia*) muodostaa yhtenäisiä kasvustoja avovesialtaiden välittömässä ympäristössä sekä patotieltä pohjoiseen, lähinnä lahden itärannalla. Patotien eteläpuolelle osmankäämikköön on niitetty aukkoja vapaan vesialan lisäämiseksi. Niitot ovat onnistuneet hyvin, sillä niittoalueilla ei havaittu uutta nousevaa kasvustoa.

Järviruo'on (*Phragmites australis*) muodostamat ruovikot, jotka ovat tällä hetkellä selvästi yleisin kasvustotyyppi Siikalahdella, ovat edelleenkin leviämässä. Yhtenäisiä tai lähes yhtenäisiä ruovikoita on lahden eteläisimmässä osassa eli Tiviän luhdalla, "Peukalossa", Lietteen edustalla, lahden eteläosan itärannalla, lintu-

tornilta länteen sekä kaakkoon, Läähättäjän ja Honkasaaren ympäristössä sekä patotieltä pohjoiseen, Torokanniemen ja Torokan alueilla (paikannimet ovat liitteessä 1).

Pajukot (*Salix* sp.) sekä paikoitellen myös koivu (*Betula* sp.) ja leppä (*Alnus* sp.) ovat levittäytyneet laikuittaisesti koko Tiviän luhdan alueelle ja lähes yhtenäisenä metsikkönä patotien eteläpuolelta alkaen, pitkin länsirantaa pohjoista kohden.

Kurjenjalka-saraikko (*Potentilla palustris-Carex* sp.) -sekakasvustot esiintyvät kapeina vyöhykkeinä pitkin patotien eteläpuoleisen osan rantoja. Sarojen peittävyysprosentit eivät ole missään suuria, tiheimmillään saraikko on vyöhykkeellä, joka ulottui noin 50–70 m:n etäisyydelle rantaviivasta. Yleisin saralaji on pullosara (*Carex rostrata*). Puhtaiden rantaniittytyyppisten saraikkojen kokonaisala on melko vähäinen.

Järvikortteen (*Equisetum fluviatile*) muodostamien kortteikkojen esiintyminen Siikalahdella on nykyisellään laikuittaista. Vielä vuonna 1992 avovesialueiden reunamilla ja erityisesti lintutornin ympäristön avovedessä olleet tiheet kortteikot ovat nyt erittäin harvakasvuisia kasviyksilöiden ollessa huonokuntoisen näköisiä, katkenneita ja hailakan värisiä. Kortteikot ovat taantuneet laajalta alueelta. Harvahkoja, muun lajiston seassa olevia kortekasvustoja tavattiin "Peukalon" länsirannalla, patotien läheisyydessä ja Torokan alueella.

Tutkituilta linjoilta ja näytealoilta tai niiden välittömästä läheisyydestä määritettiin lajitasolle 45 putkilokasvilajia, kaksi maksasammallajia sekä seitsemän sammallajia (liitteet 3 ja 4). Osa aineistosta määritettiin vain sukutasolle, tällaisia olivat mm. eräät steriilinä tavatut kasviyksilöt sekä osa sammalista. Havaittu lajisto oli lähestulkoon sama kuin vuonna 1992. Muutamat nyt havaitsematta jääneet lajit ovat varsin tavallisia ja esiintyvät edelleenkin alueella.

Harvinaista jousivitaa (*Potamogeton rutilus*) ei löydetty tässä tutkimuksessa, sen sijaan toinen harvinaisuus, keltahierakka (*Rumex maritimus*), esiintyi edelleenkin patotien ja lintutornin sekä Lietteen ja Honkasaaren välisten avovesialuiden reunoilla mielikasvupaikoillaan vanhojen piisamin pesien päällä. Avovesialueiden reunoilla esiintyy paikoin paksuina mattoina sahalehteä (*Stratiotes aloides*) sekä seassa tylppälehtivitaa (*Potamogeton obtusifolius*), pikkuvitaa (*P. berchtoldii*) ja linjan V päässä olevassa avovesiaukossa myös hentonäkinruohoa (*Najas tenuissima*). Paikoin on myös sankkoja vesirutto- (*Elodea canadensis*) ja sirppisammalmattoja (*Drepanocladus* sp.). Monin paikoin sirppisammalia on niin paksulti, että kasvusto tulee lähes veden pintaan saakka. Avovesiaukoissa on myös erittäin runsaasti limamaista, lajilleen tunnistamatonta rihmaviherlevää, joka muodosti pilvimäisiä, laajoja kasvustoja, jotka hajotessaan aiheuttivat runsasta kaa-sukuplintaa.

4.3 Kasvillisuusprofiilit ja niiden muutokset

Seuraavassa esitellään kasvillisuuslinjojen kasvillisuus ja kasvilajisto pääpiirteisään sekä muutokset vuoden 1992 tutkimukseen verrattuna. Liitteessä 3 on esitetty kasvilajien prosentuaaliset peittävyudet kasvillisuuslinjoilla vuosina 1992 ja 1996. Kasvillisuuslinjojen ja näytteiden ordinaatiot on esitetty kuvissa 3–7. Kuvissa on vain valta- tai avainlajien nimet. Ordinaatioakseleiden ominaisarvot ja selitysasteet on esitetty taulukossa 3.

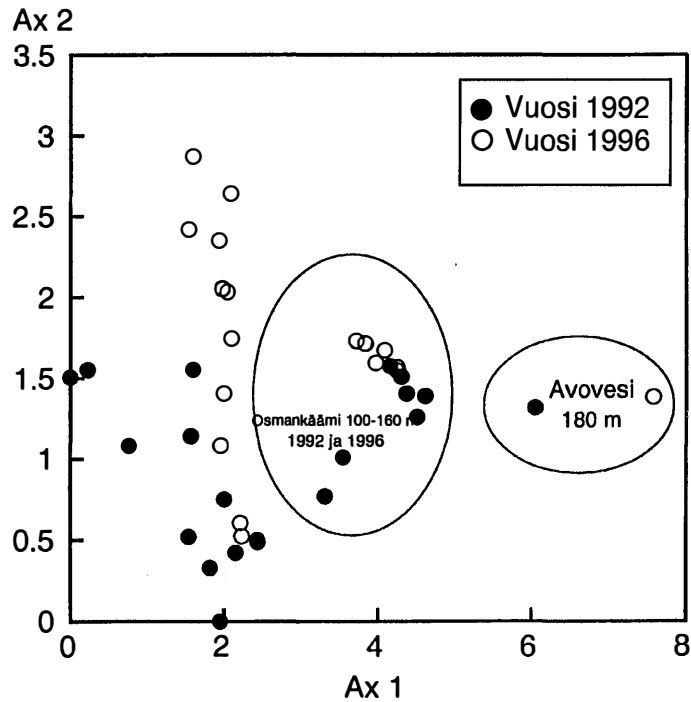
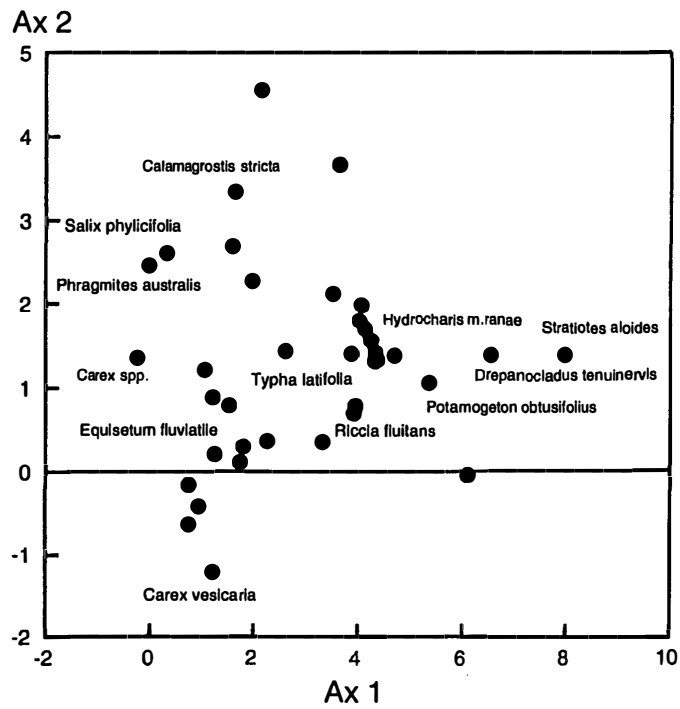
4.3.1 I linja

Linja sijaitsee Torokan alueella (liite 2), ja linja alkaa hieman rantapajukon ulkopuolelta. Pajut ovat kellastuneet noin 10 metrin matkalla linjan alkupaalusta. Pajukko jatkuu harvahkona 30 metrin etäisyydelle linjan alkupisteestä. Järvikorretta esiintyy suhteellisen tiheänä kasvustona noin 100 metrin etäisyydelle linjan alkupaalusta. Seuralaislajeja ovat mm. luhtatähtimö (*Stellaria palustris*), kurjenjalka, ranta-alpi (*Lysimachia vulgaris*), rantamatara (*Galium palustre*) ja kastikka (*Calamagrostis* sp.), jonka kasvustot ovat erittäin tiheitä linjan molemmin puolin alkupaalusta noin 35 metrin etäisyydelle saakka. Sadan metrin jälkeen kosteus lisääntyy nopeasti ja korte jää vähitellen osmankäämin sisään. Seuraavassa vyöhykkeessä (noin 115–175 metriä) valtalajina on osmankäämi, seuralaislajeina myrkkyykeiso (*Cicuta virosa*), pikkulimaska (*Lemna minor*) ja kelluhankasammal (*Riccia fluitans*). Avovesi alkaa 180 metrin jälkeen. Avoveden lajeista tähkä-ärviä (*Myriophyllum spicatum*) havaittiin vuonna 1992, mutta ei 1996. Tylppälehtivita ja sahalehti esiintyivät avovedessä molempina tutkimusvuosina. Sirppisammalia kasvoi laikuittaisina mattoina avovesialueella vuonna 1996, aiemmassa tutkimuksessa sitä ei havaittu linjan päättymiskohdassa. Muutoin profiili oli säilynyt lajistoltaan ja kasvustovyöhykkeiden mittasuhteiltaan entisen kaltaisena (liite 3).

Oordinaatioanalyysissä I-akseli tulkittiin lajiston perusteella kosteusakseliksi kuten edellisessäkin tutkimuksessa (DCA-akselien ominaisarvot ja selitysasteet ovat taulukossa 3). Märällä alustalla viihtyvät lajit ja kuivemman alustan lajit sijoittuivat ensimmäisen akselin vastakkaisiin päihin (kuva 3). Havaintolinjan märemmän pään näytteet erottuivat omaksi ryhmäkseen, tyyppilajeinaan osmankäämi, irtokellujat sekä osmankäämin suojassa kasvavat lajit. Kuvassa 3 on esitetty vain valta- tai avainlajien nimet.

II-akseli tulkittiin kasvutapa-akseliksi, koska se jakoi lajit lähinnä aukean paikan lajeihin eli suojattomina kasvaviin kasveihin ja toisten kasvien suojassa tai niiden muodostamalla alustalla viihtyviin lajeihin. Tavallaan sukkession kautta muuttuvat kosteusolot liittyvät myös toisen akselin tulkintaan.

Vuoden 1996 ja 1992 näytteet eivät eronneet I-akselin suhteen eli kosteusolot olivat pysyneet pääsääntöisesti ennallaan. Kuitenkin linjan alun kuivumista ja muuttumista suojaisemmaksi kuvastanee linjan alkupään näytteiden jakautuminen II-akselin suhteen (kuva 3).



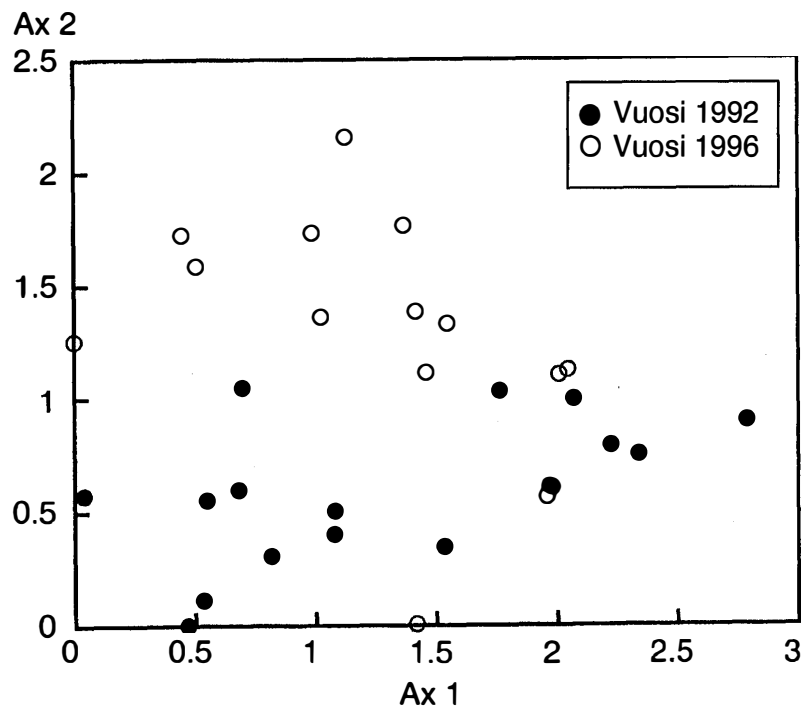
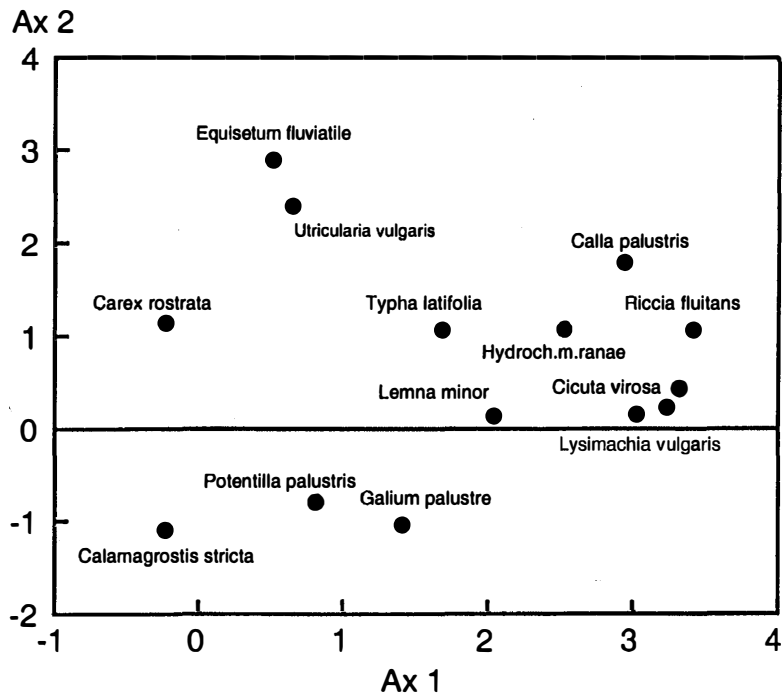
Kuva 3. Siikalahden I havaintolinjalta vuosina 1992 ja 1996 tutkittujen kasvillisuusprofiilien lajiston (ylempi kuva) ja näytteiden (alempi kuva) ordinaatio. Oikaistu korrespondenssianalyysi (DCA), ei transformaatiota, harvinaisten lajien painoarvoa alennettu.

4.3.2 II linja

Linjan alkupaalu sijaitsee noin 60 metriä patotieltä etelään. Rantalaide, jossa kasvaa pajukkoa, on selvästi vettynyt vuoteen 1992 verrattuna. Tästä ovat osoituksena kuolleet, pystyyn kuivuneet pajut, joita on runsaasti rantavyöhykkeessä. Linjan kohdalla aivan rantaviivan läheisyydessä on kapea (5–10 m), tiheä kortevyöhyke. Linjan alkupaalulta alkaa kurjenjalka-pullosarasekakasvusto, jossa seuralaislajeina kasvaa siellä täällä osmankäämiä. Kurjenjalkaa kasvaa harvakseltaan koko linjalla. Muita yleisiä kasveja tällä vyöhykkeellä ovat luhtakastikka (*Calamagrostis stricta*), ranta-alpi sekä myös suurta kosteutta ilmentävät pikkulimaska ja kilpukka (*Hydrocharis morsus-ranae*). Kosteus lisääntyy selvästi noin 40 metrin etäisyydellä alkupaalusta, jonka jälkeen alkaa versotiheydeltään vaihteleva (10–60 % peittävyys) osmankäämikkö. Seuralaislajeina kasvaa harvakseltaan pullosaraa, kilpukkaa, pikkulimaskaa ja kelluhankasammalta. Linja päättyy noin 10 metrin etäisyydellä patotien reunasta sijaitsevaan avovesialtaaseen. Allikossa kasvaa tylppälehtivitaa, keiholehteä (*Sagittaria sagittifolia*), ratamosarpiota (*Alisma plantago-aquatica*) ja palpakkoa (*Sparganium* sp.). Kasvustot olivat säilyneet laiteen vettymistä lukuun ottamatta lähes muuttumattomina edelliseen tutkimukseen verrattuna (liite 3).

Kasvilajit sijoittuivat ordinaatioakselistossa siten, että märän alustan lajit, osmankäämi, kilpukka sekä osmankäämin seassa kasvavat lajit, kuten pikkulimaska, vesisherne ja ranta-alpi, sijoittuivat molemmilla akseleilla vastakkaiseen päähän kuivemman alustan lajeihin (sarat, korte, heinät) verrattuna (kuva 4). Molemmat akselit kuvastanevat toisaalta kosteusolojen muutosta, toisaalta kasvupaikan muiden ekologisten tekijöiden, kuten suojaisuuden, muutosta.

Eri vuosien näytteet erosivat toisistaan selkeästi ainoastaan toisen akselin suhteen niin, että vuoden 1996 näytteet sijoittuivat akselin "kosteampaan" päähän (kuva 4). Tästä voidaan päätellä alueen muuttuneen edelleen märempään suuntaan. Kosteuden lisääntymistä ilmensi myös rantapajukkojen kuoleminen alueella.



Kuva 4. Siikalahden II havaintolinjalta vuosina 1992 ja 1996 tutkittujen kasvillisuusprofiilien lajiston (ylempi kuva) ja näytteiden (alempi kuva) ordinaatio. Selitykset kuten kuvassa 3.

4.3.3 III linja

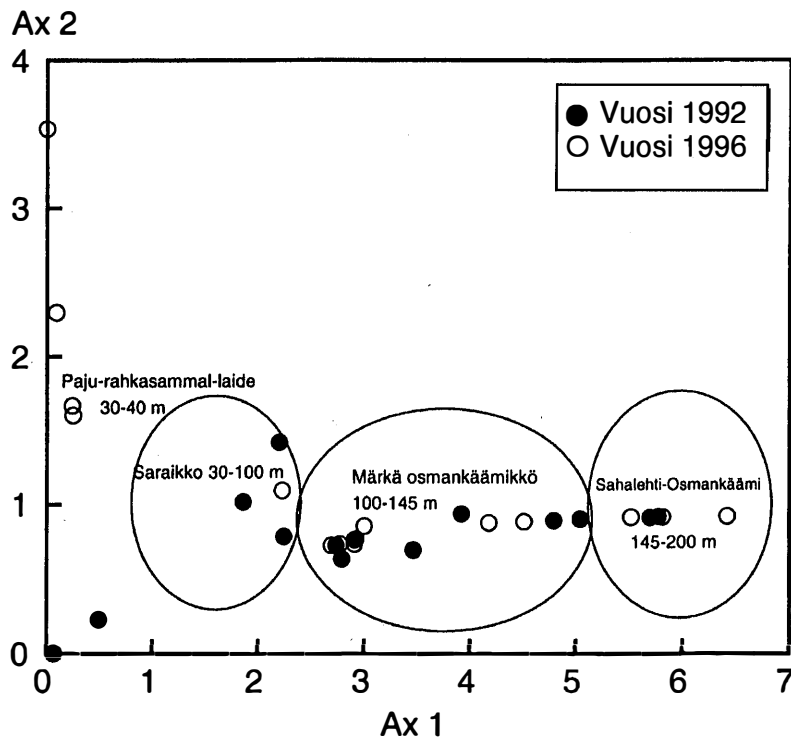
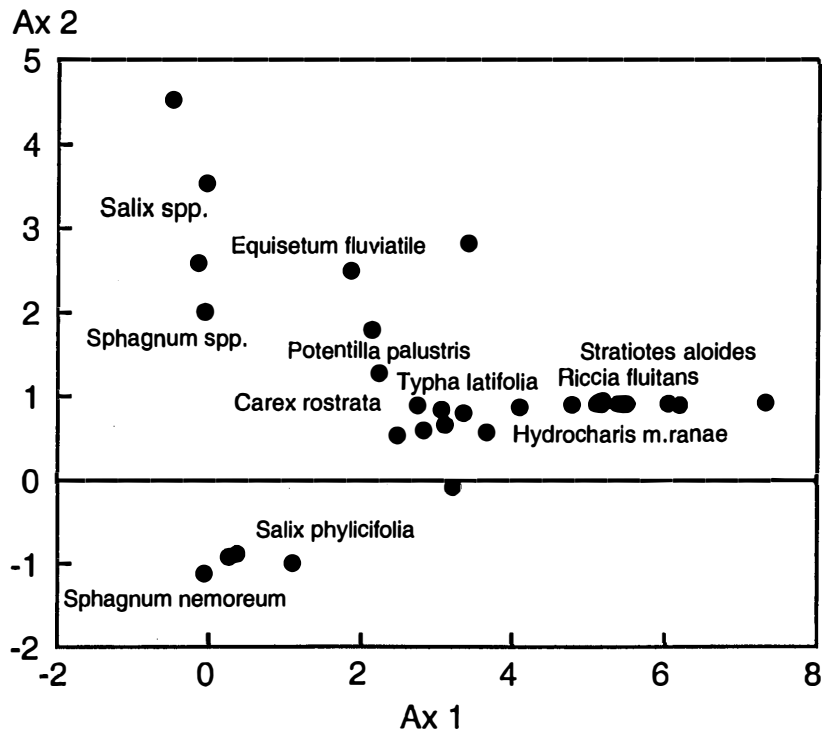
Linja sijaitsee Lietteen alueella, Läähättäjän saaren kohdalla. Linjan alkua luonnehtivat pajut, joista suuri osa on kuitenkin kuollut. Koko Lietteen alueella rantavyöhykkeen tiheät pajukot ovat selvästi taantuneet, ja jäljellä on vain pystyyn kuivuneita rankoja. Linjan alusta noin 45 metrin etäisyydelle asti esiintyy rahkasammalmattoja tai -laikkuja. Valtalajina on kalvakkarahkasammal (*Sphagnum nemoreum*). Kurjenjalka-pullosaravyöhyke ulottuu noin 130 metrin etäisyydelle linjan alkupaalusta. Osmankäämiä alkaa esiintyä harvakseltaan 60 m:n etäisyydellä ja tiheä osmankäämikkö alkaa 120 metristä eteenpäin. Osmankäämikön seassa kasvaa paikoitellen kilpukkaa, kelluhankasammalta ja sorsansammalta (*Ricciolepis natans*). Avovesiallikoita on siellä täällä 145–200 metrin etäisyydellä alkupaalusta. Allikoissa kasvaa mm. sahalehteä ja kilpukkaa. Avovesi alkaa 200 metrin etäisyydellä. Avoveden lajeja ovat sahalehti ja pikkuvita (liite 3), läheisyydessä kasvaa lisäksi uistinvitaa (*Potamogeton natans*), vesiruttoa, tähkä-ärviää ja erittäin tiheinä mattoina sirppisammalia.

DCA:n I-akseli tulkittiin lajiston jakauman mukaan selkeästi kosteuden muutosta kuvaavaksi (kuva 5). Akselin toiseen päähän sijoittuivat kuivan alustan näytteet ja kasvit, kuten pajut, heinät sekä sarat. Toiseen päähän taas sijoittuivat märällä alustalla viihtyvät lajit, kuten osmankäämi, uposkasvit ja irtokellujat. II-akselin suhteen lajit ja näytteet eivät jakautuneet selkeästi. Vuosien 1992 ja 1996 näytteiden jakautumisessa ei ollut eroja.

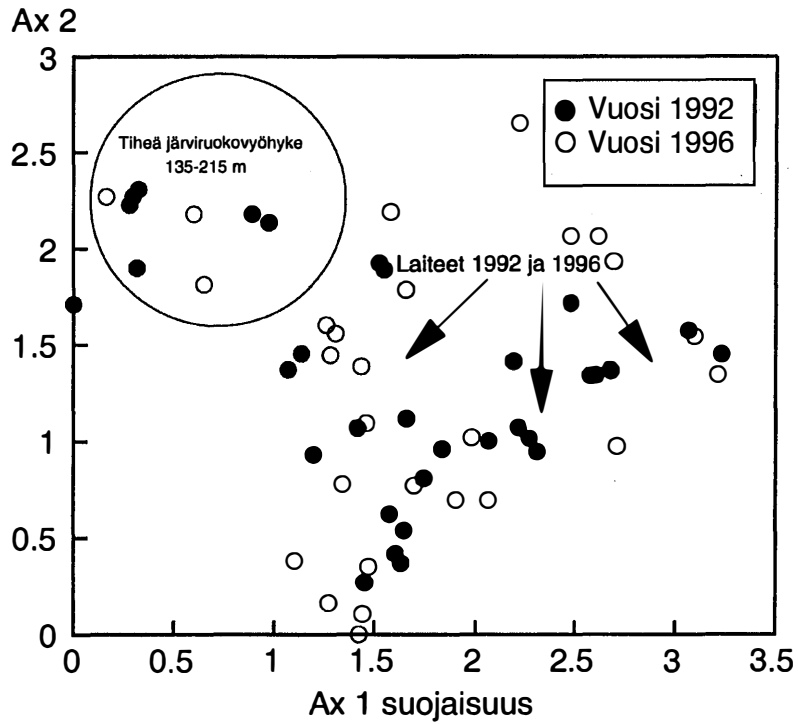
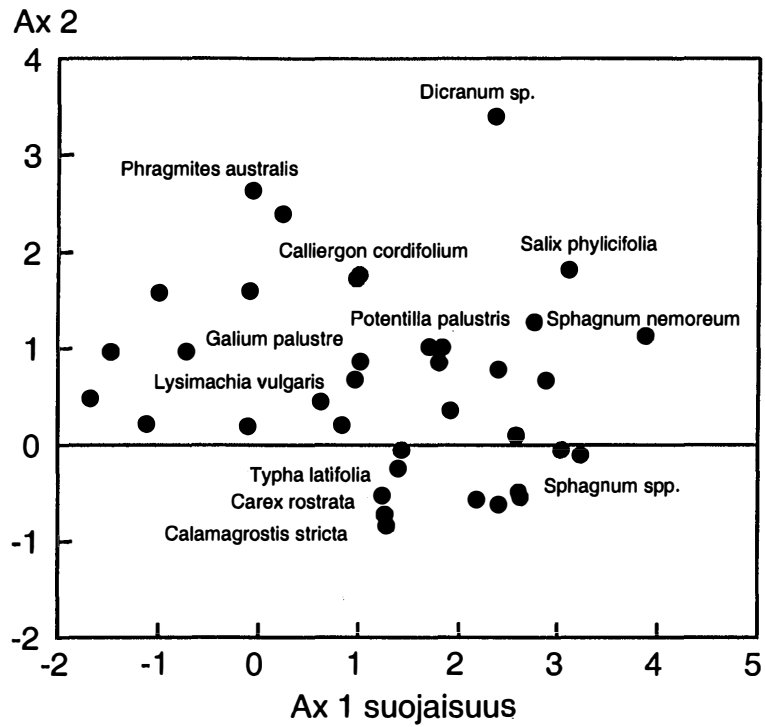
4.3.4 IV linja

Yli 300 metriä pitkä linja kulkee Tiviän luhdan poikki. Linja alkaa kurjenjalkaluhtakastikkavyöhykkeeltä. Vuonna 1992 havaitut sarat puuttuvat laiteesta ja ovat korvautuneet luhtakastikalla. Noin 15 metrin etäisyydeltä 30 metriin ulottuu pajukko. Aluskasvillisuutena kasvaa kurjenjalkaa, luhtakastikkaa, paikoin osmankäämiä ja rahkasammalia. Tiheä ruovikko alkaa noin 80 metrin etäisyydellä ja jatkuu yli 300 metrin etäisyydelle saakka. Puhtaassa ruovikossa kasvaa hyvin vähän muita kasvilajeja; kurjenjalkaa, pajuja siellä täällä (lähinnä kiiltopaju *Salix phylicifolia*), kynsisammalta (*Dicranum* sp.) ja saroja (*Carex* sp.) (liite 3). Linja päättyy ojaan, jonka lähellä kasvaa rahkasammalia sekä lehtipuita ja pensaita, kuten harmaaleppää (*Alnus incana*), hieskoivua (*Betula pubescens*) ja pajuja.

Tämän linjan lajiston ja näytteiden ryhmittäminen on hyvin epämääräistä. DCA:n I-akseli kuvastanee kasvutapaa eli sitä, onko kyseessä puhtaasta ruovikosta tehty havainto vai onko kyseessä avonaisempi paikka. II-akselin tulkintaa ei pystytty tekemään lajiston perusteella. Linja sijaitsee alueella, joka on kauttaaltaan varsin samanlaista. Esimerkiksi kosteusolojen muutos on vähäistä, mutta vyöhykkeistä erotetaan rantaniitty ja ruovikko. Tutkimusvuosien näytteet sijoittuvat suhteellisen lähelle toisiaan, mikä ilmentää sitä, että alueen kasvuolot ovat muuttuneet hyvin vähän neljän vuoden aikana (kuva 6).



Kuva 5. Siikalahden III havaintolinjalta vuosina 1992 ja 1996 tutkittujen kasvillisuusprofiilien lajiston (ylempi kuva) ja näytteiden (alempi kuva) ordinaatio. Selitykset kuten kuvassa 3.



Kuva 6. Siikalahden IV havaintolinjalta vuosina 1992 ja 1996 tutkittujen kasvillisuusprofiilien lajiston (ylempi kuva) ja näytteiden (alempi kuva) ordinaatio. Selitykset kuten kuvassa 3.

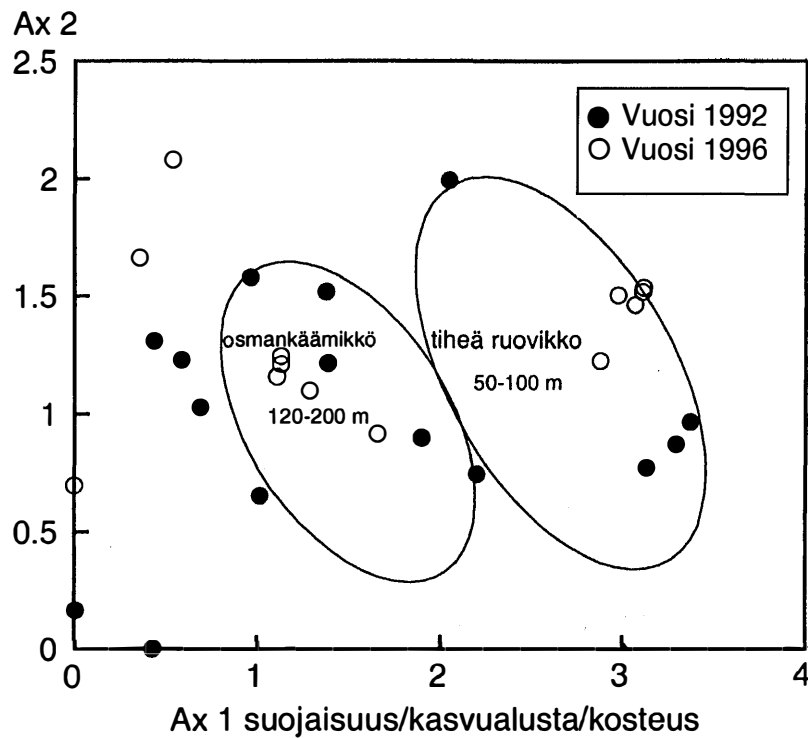
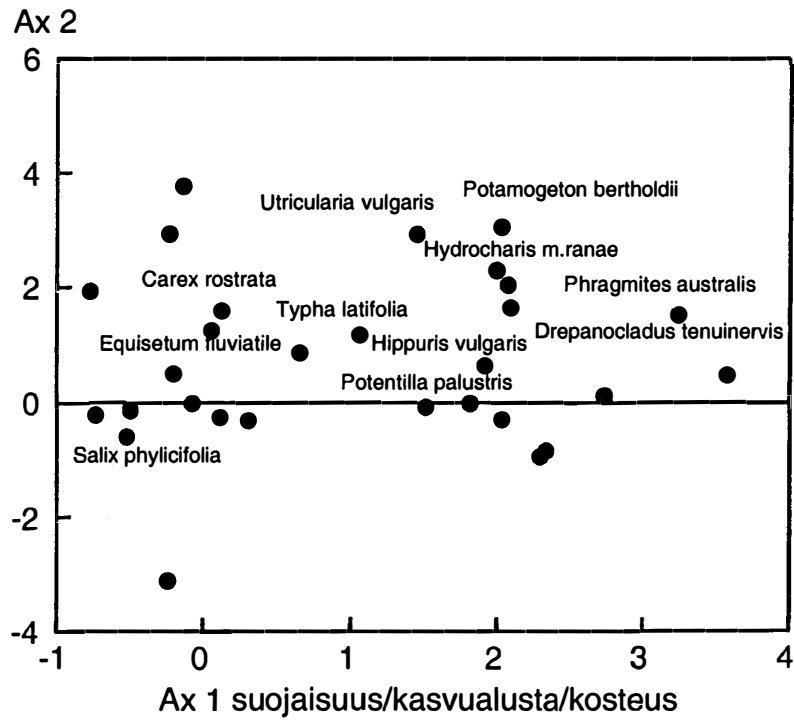
4.3.5 V linja

Linja sijaitsee Peukalon länsirannalla. Parinkymmenen ensimmäisen metrin vyöhykkeellä kasvaa okarahkasammalta (*Sphagnum squarrosum*) ja kurjenjalkaa sekä pullosaraa. Osmankäämiä kasvaa paikoitellen noin 40 metriin saakka. Soistunut laide loppuu 25 metrin etäisyydelle linjan alkupaalusta. Pullosaraa ja kurjenjalkaa kasvaa harvakseltaan noin 100 metrin etäisyydelle. Tiheä ruovikko ulottuu noin 50 metristä 120 metriin. Upposirppisammalta (*Drepanocladus tenuinervis*) esiintyy tiheinä kasvustoina 70–90 metrin etäisyydelle. Kosteus lisääntyy selvästi 90–100 m:n etäisyydellä. Osmankäämikkö alkaa tiheänä noin 120 metristä ja ulottuu avoveteen, joka alkaa 220 metristä. Edellisessä tutkimuksessa osmankäämikkö oli harvempaa kuin nyt (liite 3). Linjan kohdalla avove-
dessä, jonka syvyys on 55–60 cm, kasvaa vuodesta 1992 poiketen runsaasti saha-
lehteä ja lähellä linjaa esiintyy myös aiemmassa tutkimuksessa havaittuja tiheitä
vesiruttomattoja, tähkä-ärviää, uistinvitaa sekä paikoin hentonäkinruohoa.

DCA:n I-akseli tulkittiin kasvutapaa, kasvupaikan suojaisuutta ja osittain myös kosteuden muuttumista kuvaavaksi gradientiksi. Ranta-alueen kasvilajit (sammalet, sarat, korte) ja mären alustan lajit (ruoko, osmankäämi ja seuralaislajit) sekä näytteet sijoittuvat omiksi ryhmikseen akselin eri päihin. Eri vuosien näytteet eivät eroa toisistaan. II-akselia ei pystytty tulkitsemaan lajiston avulla (kuva 7).

Taulukko 3. Siikalahdelta vuosina 1992 ja 1996 tutkittujen yhdistettyjen kasvillisuusprofiilien (1–5) DCA-analyysien neljän ensimmäisen akselin ominaisarvot ja selitysasteet.

	I akseli	II akseli	III akseli	IV akseli
Linja 1				
ominaisarvo	0.89	0.44	0.17	0.07
selitysaste %	18.7	9.4	3.6	1.5
Linja 2				
ominaisarvo	0.45	0.30	0.10	0.06
selitysaste %	24.3	16.4	5.6	3.6
Linja 3				
ominaisarvo	0.89	0.42	0.16	0.10
selitysaste %	22.4	10.7	4.2	2.7
Linja 4				
ominaisarvo	0.56	0.31	0.20	0.13
selitysaste %	16.6	9.3	6.0	4.0
Linja 5				
ominaisarvo	0.75	0.21	0.11	0.07
selitysaste %	24.2	6.9	3.7	2.5



Kuva 7. Siikalahden V havaintolinjalta vuosina 1996 ja 1992 tutkittujen kasvillisuusprofiilien lajiston (ylempi kuva) ja näytteiden (alempi kuva) oordinaatio. Selitykset kuten kuvassa 3.

4.4 Näytealat

Kasvustojen peittävydet olivat jossain määrin muuttuneet 10 vuoden aikana kaikilla kasvillisuusvyöhykkeillä. Osa muutoksista on normaalia vuosien välistä vaihtelua vailla yhteyttä sukkessioon. Sen sijaan valtalajien osuuksissa tapahtuneet muutokset osoittavat elinolojen muutosta alueella. Tilastollisesti merkitsevät erot lajien peittävyksissä on esitetty taulukossa 4. Analyysissä käytetyt kasvilajien prosentuaaliset peittävydet näytealoilla vuonna 1986 ovat Granbergin ja Hynysen (1989) mukaiset, vuosien 1992 ja 1996 peittävydet on esitetty liitteessä 3.

Näytealalla 1, joka sijaitsi vuonna 1986 sara-kortteikossa, kortteen peittävyys oli laskenut vuoteen 1992 selvästi eikä lajia tavattu näytealalta lainkaan vuonna 1996. Myös ranta-alpi oli hävinnyt alalta vuoden 1992 jälkeen. Osmankäämin, kilpukan ja rahkasammaleen peittävydet ovat nousseet viime vuosina. Sen sijaan kurjenjalan peittävyys oli vuonna 1996 pienempi kuin aiemmin (liite 3).

Näytealalla 2 pullosaran peittävyys oli vuoteen 1992 mennessä laskenut seitsemänteen osaan aikaisemmasta ja siitä edelleen jonkin verran vuoteen 1996. Vastaavasti kostealla alustalla viihtyvien kilpukan ja osmankäämin osuus kokonaispeittävydestä oli kasvanut jonkin verran vuodesta 1986 (liite 3).

Näytealaa 3 ei löydetty edellisessä tutkimuksessa. Vertailu vuoteen 1986 osoittaa kortteen lisääntyneen selvästi. Samoin kostealla alustalla viihtyvien irtokellujien sekä osmankäämin ja rahkasammalien osuudet ovat lisääntyneet (liite 3).

Alkuperäistä näytealaa 4 ei löydetty. Tilalle perustettu näyteala sijaitsee tiheässä ruovikossa, jossa järviruo'on lisäksi kasvaa kurjenjalkaa, rantakukkaa (*Lythrum salicaria*), suoputkea (*Peucedanum palustre*) ja pajuja. Lähettyvillä on myös saraikkoa (pullosara ja luhtasara *Carex vesicaria*), jossa kasvaa harvakseltaan osmankäämiä. Samaten lähellä on pari kuivillaan olevaa allikkkoa, joissa esiintyy hap-siluikkaa (*Eleocharis acicularis*), tummarusokkia (*Bidens tripartita*), ratamosarpiota, vesikuusta (*Hippuris vulgaris*) ja heinävitaa (*Potamogeton gramineus*). Näytealan kasvilajisto ja kasvustojen peittävydet on esitetty liitteessä 3. Lajien peittävyksien eron tilastollista merkitsevyyttä ei voida määrittää, koska näytealat eivät ole vertailtavissa.

Näytealalla 5 selvimmät muutokset ovat järviruo'on peittävyden lähes kolmekymmentäkertainen kasvu vuodesta 1986 vuoteen 1992 sekä pullosaran peittävyden selkeä pieneneminen vuoden 1992 jälkeen (liite 3).

Näyteala 6 on avovedessä eikä sieltä kannattanut arvioida peittävyksiä, koska kasvit kasvoivat sekakasvustoina, joista lajien peittävyksien luotettava arviointi ei ole mahdollista. Valtalajit alueella ovat edelleenkin vesirutto, sahalehti, sirpisammalet, uistinviita, hentonäkinruoho ja tähkä-ärviä. Vuonna 1992 avovesialueelta löydettiin myös jousivitaa.

Näyteala 7 ei ole alkuperäinen vuonna 1986 perustettu havaintopaikka, joten vertailua ei tässä vaiheessa voi tehdä luotettavasti.

Näytealalla 8 kurjenjalan ja pullosaran peittävyys ovat selvästi kasvaneet vuodesta 1986. Myrkkyyksen peittävyys on vaihdellut ilman selvää kehityssuuntaa (liite 3).

Taulukko 4. Näytealojen kasvilajien peittävyksien erojen tilastollinen merkitsevyys. Symbolit: χ^2 = Kruskal-Wallisin yksisuuntaisen varianssianalyysin testisuure, tilastollinen merkitsevyys: (*) = $P < 0.05$, (**) = $P < 0.01$ ja (***) = $P < 0.001$. Eri vuosien välinen ero on testattu Tukeyn ei-parametriseen tilanteeseen soveltuvalla testillä. Toisistaan eroavat vuodet ovat pareittain suluisissa. Esimerkiksi näytealalla 1 *Equisetum fluviatile* peittävyys vuosina -86 ja -96 eivät eronneet toisistaan, kun taas näytealalla 2 esim. *Hydrocharis morsus-ranae* peittävyys erosivat kaikkina tutkimusvuosina. $N = 20-30$.

	Lajit	χ^2	Eroavat vuodet		
Näyteala 1	<i>Equisetum fluviatile</i>	16.7***	(86,92)	–	(92,96)
	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	10.9**	(86,96)	–	(92,96)
	<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	6.9*	(86,96)	–	(92,96)
	<i>Potentilla palustris</i>	13.9***	(86,96)	–	(92,96)
	<i>Sphagnum cuspidatum</i>	19.6***	(86,96)	–	(92,96)
	<i>Typha latifolia</i>	6.7*	(86,96)	–	(92,96)
Näyteala 2	<i>Carex rostrata</i>	18.8***	(86,92)	–	(86,96)
	<i>Galium palustre</i>	14.4***	(86,92)	–	(86,96)
	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	23.2***	(86,92)	(86,96)	(92,96)
	<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	24.0***	(86,92)	–	(86,96)
	<i>Typha latifolia</i>	6.5*	(86,92)	–	–
Näyteala 3	<i>Equisetum fluviatile</i>	6.2*	(86,96)	–	–
	<i>Galium palustre</i>	6.7**	(86,96)	–	–
	<i>Lemna minor</i>	15.5***	(86,96)	–	–
	<i>Sphagnum squarrosum</i>	6.1**	(86,96)	–	–
	<i>Typha latifolia</i>	13.2***	(86,96)	–	–
Näyteala 5	<i>Campylium cortifolium</i>	14.3***	(86,96)	–	(92,96)
	<i>Carex rostrata</i>	7.3*	(86,96)	–	(92,96)
	<i>Phragmites australis</i>	18.7***	(86,92)	–	(86,96)
Näyteala 8	<i>Carex rostrata</i>	20.2***	(86,92)	–	(86,96)
	<i>Cicuta virosa</i>	7.3*	(86,92)	–	(92,96)
	<i>Galium palustre</i>	11.5**	(86,92)	–	(86,96)
	<i>Lemna minor</i>	12.8**	(86,92)	–	(86,96)
	<i>Potentilla palustris</i>	9.7**	(86,96)	–	–

5 TULOSTEN TARKASTELU

5.1 Siikalahden kasvillisuuden aikaisempi kehitys

Siikalahden kasvillisuuden sukkessio veden pinnan laskun jälkeen voidaan kuvata seuraavasti: Veden mataloituessa ja sedimentaation kasvaessa valtalajeiksi tulivat järvi-ruoko ja järvikorte, jotka valtasivat avovesialueet nopeasti yhdessä uposlehtisten kasvien kanssa. Kellulehtisten ja varsinkin pohjaversoisten kasvien osuus on ollut pienempi (Venäläinen 1982). Tämänhetkisen umpeenkasvun avainlaji, osmankäämi, ilmestyi myöhemmin sekä piisamin tekemiin kasvillisuuden aukkoihin että kortteikon ulkoreunaan ja levisi hyvin nopeasti avovedestä rantaan päin. Rantasaraikot levisivät mm. laidunnuksen seurauksena järvelle päin. Korte jäi kapeiksi kaistaleiksi mainittujen vyöhykkeiden väliin. Rantasaraikoissa voidaan erottaa kuivempi, heiniä ja pajuja kasvava vyöhyke sekä veden kanssa tekemisissä oleva vyöhyke. Ruovikot ovat olleet aiemmin pienialaisia laikkuja tai kapeita vyöhykkeitä mm. piisamin voimakkaan laidunnuksen takia (Venäläinen 1981, 1982, Granberg & Hynynen 1989). Tällä hetkellä sankkoja yhtenäisiä ruovikoita on lähes joka puolella lahtea (Hynynen & Veijola 1993).

Siikalahdella kasvillisuuden vyöhykkeisyyteen ovat vaikuttaneet veden korkeus ja sen vaihtelut sekä aallokkoisuus, pohjan kaltevuus, virtaukset, jää, pohjanlaatu, tuulisuus/suojaisuus ja osaltaan myös valtalajien välinen kilpailu. Kilpailu aikaansaa sen, että kasvustojen rajat ovat hyvin jyrkkiä ja selviä (Venäläinen 1981). Umppeenkasvu on ollut Siikalahdella poikkeuksellisen nopeaa Parikkalan taajaman jätevesien laskun aiheuttaman ravinnelisan takia.

Vedenpinnan nostamisella otaksuttiin olevan umpeenkasvua hillitsevä vaikutus. Vedenpinnan nostossa oli kuitenkin alkuvaiheessa ongelmia, jotka johtuivat pumppukaluston toimintahäiriöistä, voimakkaasta veden haihtumisesta ja vähäisistä kesävalumista (Hynynen & Veijola 1993). Tavoitekorkeudesta jäätiin vuosina 1987 ja 1990–1992 keskimäärin 10–30 cm, ja lahden vedenpinnalle asetetun alarajan alapuolelle jäätiin vuosina 1988 ja 1989. Viime vuosina veden pinta näyttäisi pysyneen paremmin halutussa korkeudessa, mikä voidaan havaita kosteuden selvänä lisääntymisenä myös rantavyöhykkeessä. Kosteuden lisääntymisestä johtuva, jo edellisessä tutkimuksessa havaittu pajukoiden kuoleminen on jatkunut. Tiviän luhdalla pajukot ovat kuitenkin edelleen hyväkuntoisia ja näyttääkin siltä, että nykyisen tasoisella veden nostolla alueen kuivumista ei pystytä estämään.

5.2 Kasvillisuus vuonna 1996 ja siinä tapahtuneet muutokset

Linjojen kasvillisuudessa on edelleen nähtävissä loivien rantojen vyöhykesarja (yhdistymätyyppi) alkaen pajukoista ja saraikoista, joiden jälkeen paikasta riippuen seuraa ruovikko ja osmankäämikkö tai pelkkä osmankäämikkö (*Phragmites*-sarja, *Typha*-sarja) (vrt. Venäläinen 1981). Kortetta esiintyy jonkin verran Torokan ja "Peukalon" alueilla. Kortteikko sijoittuu joko saraikon ja osmankäämikön tai saraikon ja ruovikon väliin. Siellä, missä kasvipeite on piisamin laidunnuksen vaikutuksesta rikoontunut, kasvaa valtalajien joukossa myös heikompiä kilpailijoita, kuten kurjenjalca, ranta-alpi, matarat, myrkkyykeiso, pikkulimaska, kilpukka, vidat ja maksasam-

malet. Tiviän luhdan alueella vyöhykkeisyyttä ei juurikaan enää havaita. Linjan alku ja loppu sijaitsevat pensaikossa, jossa aluskasvillisuus on rahkasammal- ja luhtakastikkavaltaista. Välillä oleva tiheä ruovikko on niukkalajinen. Vain kurjenjalkaa, pajuja ja saroja kasvaa siellä täällä ruovikon seassa.

Kasvustojen muuttumisen selkeänä kehityssuuntana on ollut se, että kortteikkojen osuus on ollut koko ajan vähenemässä. Lintutornin läheisyydessä olevassa avovedessä oli vielä vuonna 1992 runsaasti kortetta, mutta nyt kasvustot ovat lähes hävinneet, ja jäljelle jääneet kasviyksilöt ovat huonokuntoisia. Tähän on vaikea löytää syytä suoraan ympäristötekijöiden muutoksista. Kesän 1996 sääolot olivat melko poikkeukselliset, ja tämä on voinut aiheuttaa kortteiden tilapäisen huonokuntoisuuden. Vastavalla tavalla kärsineitä kortteikkoja havaittiin kesän aikana muissakin järvisissä. Asiaan saataneen varmistus jatkoseurannan yhteydessä muutaman vuoden kuluttua.

Kasvillisuusprofileja tarkasteltaessa havaittiin kahden ympäristötekijän olevan avainasemassa kasvillisuuden vyöhykkeisyyden säätelijänä. Rannalta ulospäin mentäessä lisääntyvä kosteus on neljättä linjaa lukuun ottamatta määräävin kasvillisuuden vyöhykkeisyyttä säätelevä tekijä. Toinen kasvillisuuteen vaikuttava tekijä on kasvupaikan suojaisuus/avoimuus. Tähän liittyy monia yhdessä vaikuttavia muuttujia, kuten veden lämpötilan muutokset/tasaisuus kasvukaudella, kasvualustan laatu ja alustan ravinteisuus. Myös kasvuympäristöä muuttavat tekijät, kuten piisamin syönnökset, ja tätä kautta lajien kilpailuominaisuudet sekä kyky vallata uusia alueita vaikuttavat kasvupaikan suojaisuuteen.

DCA-analyysin kahden ensimmäisen akselin ominaisarvot ovat melko korkeita, mikä osoittaa nimettyjen akseleiden olevan analyysissä merkittäviä lajistoa (näytteitä) jakavia muutossuuntia. Akseleiden selitysasteet ovat kuitenkin varsin alhaisia, mikä osoittaa valtaosan lajiston vaihtelusta johtuvan monien ekologisten tekijöiden yhteisvaikutuksesta.

Kosteuden lisääntymisen aiheuttamat lajistomuutokset näkyvät vuosien 1986 ja 1992 aineiston ordinaatiotarkastelussa selvästi, mutta vuosien 1992 ja 1996 havainnot eivät eroa juuri lainkaan toisistaan. Tämä osoittaa kasvillisuuden muutosten olleen vähäisiä viime vuosina. Kasvillisuusvyöhykkeiden pinta-alamuutokset ovat olleet pieniä, toisin kuin 1970–1980-luvuilla. Vedenpinnan noston myötä ranta-alueet ovat vettyneet Patotien ja Tiviän luhdan välisellä alueella ja kuivempaa kasvualustaa suosivat lajit ovat taantuneet suhteessa märempää alustaa suosiviin lajeihin. Esimerkiksi järviruoko ja osmankäämi ovat levittäytyneet entisille rantasaraikoille ja pajut ovat tukehtuneet liikaan kosteuteen.

Patotien pohjoispuolisella vertailulinjalla (I linja) ranta-alueen ”kuivuminen” on edelleenkin jatkunut. Kuivuminen tarkoittaa muutosta kasvualustan laadussa. Kerrostuva lisämateriaali saa aikaan pintakerrosten kuivumista, jolloin uudet, kuivemmalla alustalla toimeen tulevat kasvilajit kykenevät runsastumaan.

5.3 Siikalahden uhanalaiset ja harvinaiset kasvit

Siikalahdella kasvaa nykyisin kolme uhanalaista kasvilajia: keltahierakka (silmälläpidettävä harvinainen), hentonäkinruoho (vaarantunut) ja jouhivita (silmälläpidettävä harvinainen) (Uhanalaisten... 1992) sekä sisävesissä harvinainen tähkä-ärviä.

Keltahierakkaa havaittiin paikoitellen avovesialueiden reunamilla vanhojen piisamin kekojen päällä sekä Peukalon alueella olevan Rantalietteen talon lähistöllä olevien ojien penkereillä. Sen sijaan patotien reunustan esiintymät (Venäläinen 1982) näyttäisivät hävinneen. Keltahierakka kasvaa luontaisesti Laatokan Karjalassa ja Karjalan kannaksella sekä Suomessa Simpelejärven rantojen lisäksi rannikolla Helsingin ympäristössä.

Hentonäkinruoho on taantunut ja lähes hävinnyt umpeenkasvun seurauksena. Venäläinen ei havainnut lajia lainkaan tutkimuksissaan vuosina 1977–1979. Nyt sitä löydettiin pienehkö esiintymä yhdestä paikasta näytealan 6 lähistöltä. Hentonäkinruoho, kuten myös tähkä-ärviä, ovat syvemmän veden kasveja ja siten eräänlaisia järvivaiheen uhanalaisia reliktejä. Tähkä-ärviä on kuitenkin edelleen melko runsas avovesialloissa eikä lajin tulevaisuus ole lyhyellä tähtämellä uhattuna.

Jouhivitaa tässä tutkimuksessa ei havaittu. Todennäköisesti laji kasvaa edelleen Siikalahdella, sillä se oli Venäläisen (1982) mukaan valtalaji useissa avovesiaukoissa. On kuitenkin mahdollista, että avovedessä havaitut vesiruttokasvustot ja lähes pintaan asti ulottuvat vesisammalkasvustot tukahduttavat vähitellen muita vesikasveja ja että jouhivitakin olisi tästä syystä taantunut. Jouhivitaa on tavattu Simpelejärven lisäksi Suomessa vain Lahden Vesijärvestä ja Kuusamosta (Venäläinen 1982).

5.4 Johtopäätökset ja ehdotukset hoitotoimiksi

Vedenpinnan nosto Siikalahdella on hidastanut mutta ei estänyt avovesialueiden umpeenkasvua. Luonnollinen sukkessio on osittain katkennut ja kuivumisen seurauksena muodostuneet rantasaraihot ovat monin paikoin väistyneet ruovikkojen tieltä. Tiviän luhta jatkaa kuitenkin edelleen kehitystään kohti yhtenäistä pajukkoa. Muutokset ovat merkinneet vesilinnuille epäedullista elinympäristön muutosta, toisaalta eräät lintulajit ovat myös hyötyneet muutoksesta (Koskimies 1993).

Pelloilta pumpattava vesi saattaa olla ravinteista, joten se voi kiihdyttää umpeenkasvua. Ravinteisuuden lisääntymisestä voivat olla osoituksena avovesialloissa kasvavat rihmalevien kasvustot, jotka ovat kenttähavaintojen perusteella selvästi lisääntyneet vuoteen 1992 verrattuna.

Vaikka vedenpinnan nosto on hidastanut umpeenkasvua, tarvitsee se tuekseen myös muita toimenpiteitä. Osmankäämikön niitot ovat onnistuneet hyvin, ja uusimalla ne tietyin väliajoin voidaan vesilinnuille luoda niiden tarvitsemia vapaan veden alueita. Vesisammal- ja vesiruttokasvustoille jouduttaneen tekemään tulevaisuudessa jotain, sillä ne kiihdyttävät nykytilanteessa allikoiden umpeenkasvua (ns. pohjanmyötäinen umpeenkasvu) ja uhkaavat ainakin jouhividan, tähkä-ärviän ja hentonäkinruohon säilymistä alueella. Kasvustojen käsittely voi olla kuitenkin mittasuhteidensa vuoksi teknisesti hankalaa, ja ongelmalliseksi sen tekee se, että kasvustojen joukossa esiintyy paikoitellen myös uhanalaisia kasvilajeja.

LÄHTEET

- Erkamo, V. 1955: Parikkalan Simpeleestä ja eräistä muista kasvimaantieteellisesti kiintoisista järvistämme. – *Archivum Societas zoologicae-botanicae Fennicae Vanamo* 9 (Suppl.):30–40.
- Granberg, K. & Hynynen, J. 1989: Parikkalan Siikalahden kasvillisuus vuonna 1986. – *Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja* 138. 38 s.
- Hill, M. O. 1979: *Decorana – a Fortran program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging*, Ithaca, N.Y., Cornell University.
- Hynynen J. & Veijola, H. 1993: Parikkalan Siikalahden kasvillisuus vuonna 1992. – Teoksessa: Mäkelä, H., Parikkalan Siikalahden veden laatu, kasvillisuus ja pesimälinnusto vuonna 1992. *Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja* 528. 88 s.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T., Uotila, P. & Vuokko, S. (toim.) 1986: *Retkeilykasvio*. 3. uud. p. – Suomen Luonnonsuojelun Tuki, Helsinki. 598 s.
- Koponen, T. 1980: *Lehtisammalten määritysopas*. – Helsingin yliopiston kasvitieteenlaitoksen monisteita 62. 117 s.
- , Ulvinen, T., Isoviita, P., Lammes, T. & Piippo, S. 1998: *Sammalten suomenkieliset nimet*. – *Bryobrotherella* vol. 1. 48 s. Suomen Sammalseura.
- Koskimies, P. 1989: Parikkalan Siikalahden pesimälinnusto: kannanmuutokset, suojeleminen ja hoito. – *Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja* 139. 132 s.
- 1993. Parikkalan Siikalahden pesimälinnusto vuonna 1992. – Teoksessa: Mäkelä, H., Parikkalan Siikalahden veden laatu, kasvillisuus ja pesimälinnusto vuonna 1992. – *Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja* 528. 88 s.
- Lintuvesityöryhmä 1981: *Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma*. – Komiteamietintö 1981: 32. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. 197 s.
- Meriläinen, J. & Toivonen, H. 1979: Lake Keskimäinen, dynamics of vegetation in a small shallow lake. – *Annales Botanici Fennici* 16:123–139.
- Sarvala, J. 1984: Numeerinen yhteisöanalyysi vesistötutkimuksissa. – *Luonnon Tutkija* 88:108–115.
- Ter Braak, C. J. F. 1988: *CANOCO – a FORTRAN program for Canonical Community Ordination*. Microcomputer Power, Ithaca, New York
- Toivonen, H. & Ranta, P. 1976: Tampereen Iidesjärven vesikasvillisuudesta ja sen muutoksista. – *Luonnon Tutkija* 80:129–138.

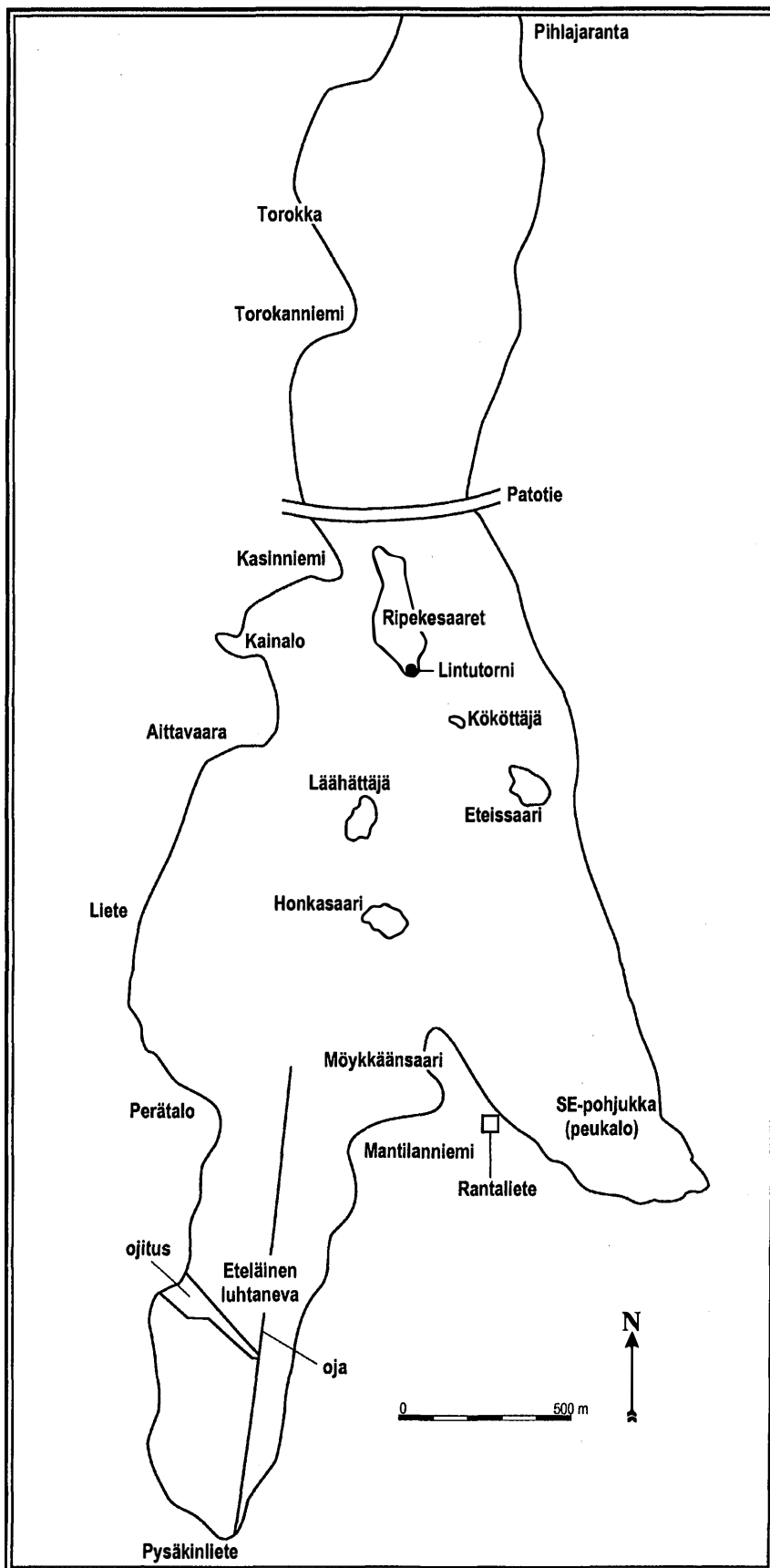
Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunta 1992: Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietintö. – Komiteamietintö 1991:30, Ympäristöministeriö, Helsinki. 328 s.

Venäläinen, J. 1980: Parikkalan (LK) Simpelejärven Siikalahden kasvillisuus. – Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopiston kasvitieteen laitos, Helsinki. 83 s. + liitteet.

— 1981: Parikkalan Siikalahden kartoitus ilmakuvien avulla. – Luonnon Tutkija 85:150–160.

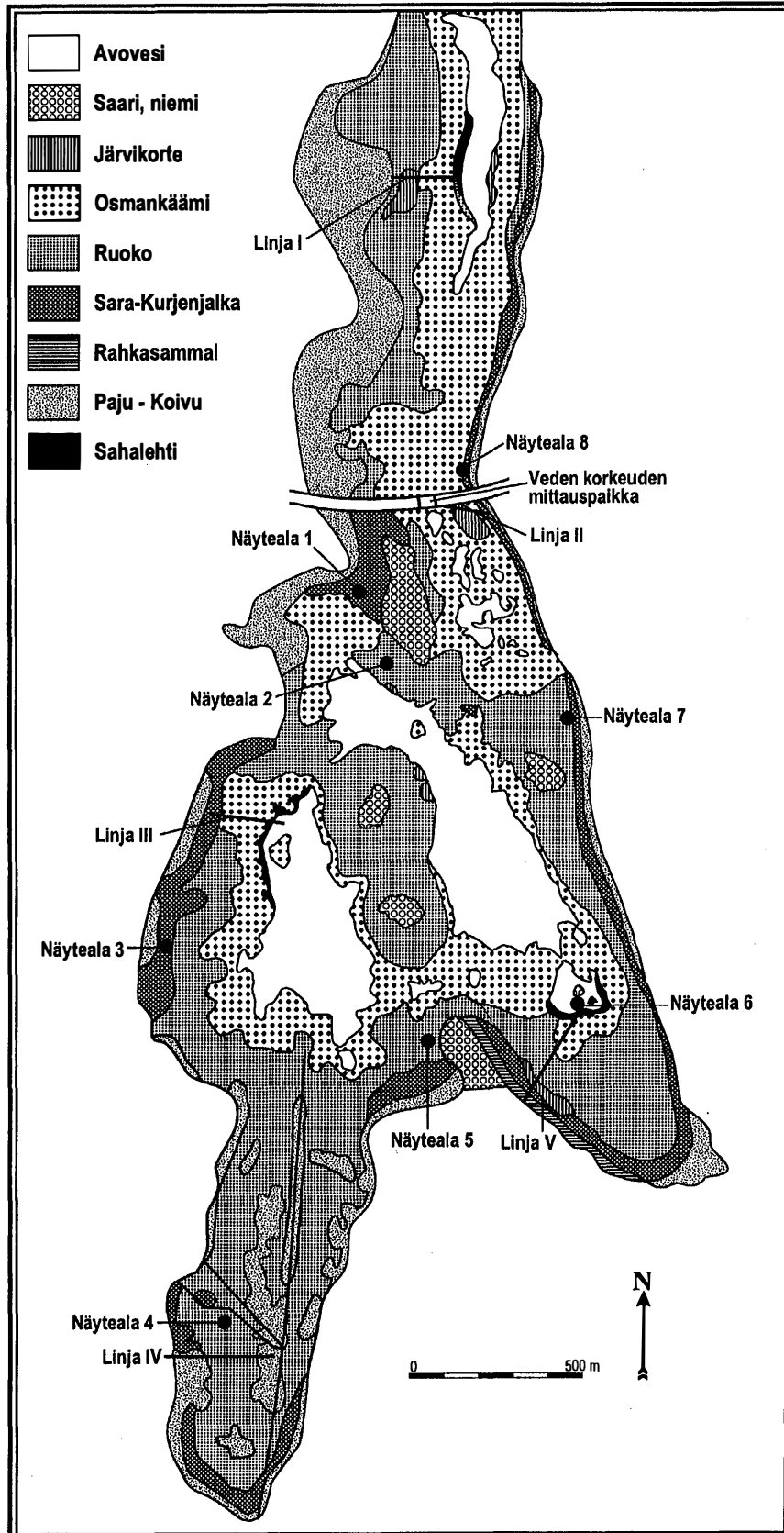
— 1982: Parikkalan Siikalahden putkilokasvistosta. – Memoranda Societas Fauna Flora Fennica 58:81–89.

Siikalahden paikannimet



Kasvillisuuslinjojen ja näytealojen sijainti sekä valtalajien muodostamat kasvillisuusvyöhykkeet Siikalahdella vuonna 1996

Kartta perustuu vuonna 1992 tehtyihin ilmakuvauksiin (Hynynen & Veijola 1993) sekä ala- ja linjainventointeihin.



Linja 2. 1992

metriä alkupaalusta	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100
<i>Riccia fluitans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10	3	30	2	3	25	0.1	0.1
<i>Equisetum fluviatile</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salix phylicifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0.1	0.1	0.2	-	-	0.5	0.2	-	0.5	-	-	15	-	-	0.1	-	-	-	0.2
<i>Potentilla palustris</i>	15	20	15	20	1	25	1	25	25	-	20	10	10	-	-	-	10	10	15
<i>Lythrum salicaria</i>	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium palustre</i>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	0.1	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cicuta virosa</i>	0.1	-	0.1	0.1	0.1	-	-	0.1	-	2	5	4	5	10	3	3	2	5	2
<i>Galium palustre</i>	0.1	0.2	1	0.2	0.5	0.5	0.1	1	0.3	0.2	5	0.1	2	-	0.1	-	-	-	3
<i>Galium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycopus europaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1	0.1	0.1	-	-	-
<i>Utricularia vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hippuris vulgaris</i>	0.1	-	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calla palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	15	0.1	0.1	50	10	3	3
<i>Lemna minor</i>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10	1	1	3	5	10	1	3	5	3	0.5	0.1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	0.1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	0.1	-	0.2	2	-	0.1	2	-	0.5	15	10	15	15	10	15	5	10	10	-
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Sparganium minimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sparganium sp.</i>	3	-	0.5	-	1	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	-	25	40	15	25	50	20	15	40	50	15	15	40	10	30	40	50	15	15
<i>Eleocharis palustris</i>	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex rostrata</i>	40	30	15	20	10	15	25	50	10	5	10	6	2	2	1	2	-	-	1
<i>C. vesicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Calamagrostis stricta</i>	0.5	0.1	20	25	30	3	0.5	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Linja 2. 1996

metriä alkupaalusta	0	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<i>Riccia fluitans</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.5	10	10	0.5	-	2
<i>Ricciocarpus natans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salix phylicifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	5	15	20	5	1	4	10	20	1	1	10	-	15
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Cicuta virosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium sp.</i>	-	-	-	0.1	0.1	-	0.1	-	-	-	-	-	-
<i>Lycopus europaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-
<i>Utricularia vulgaris</i>	-	0.1	3	1	1	2	5	1	-	-	0.5	0.1	-
<i>Hippuris vulgaris</i>	-	-	1	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calla palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	0.5	2	3	0.5	0.5	1	2	1	1	1	2	-	2
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.1	-	0.1
<i>Sparganium minimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-
<i>Sparganium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	2	10	10	25	30	15	15	10	40	40	60	-	20
<i>Eleocharis palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex rostrata</i>	30	20	30	1	2	6	6	-	-	-	-	-	-
<i>C. vesicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis stricta</i>	2	2	-	0.1	1	1	-	-	-	-	-	-	-

Linja 4. 1992

metriä alkupaaluita	10	15	20	30	35	45	50	60	70	80	90	100	105	115	125	135	145	155	165	185	195	205	215	225	235	245	255	275	285	295	305				
<i>Calliergon coräifolium</i>	6	5																																	
<i>Polytrichum</i> sp.																																	0.1		
<i>Sphagnum nemoreum</i>																																			
<i>S. squarrosum</i>																									10		35	5	50	10		10			
<i>Sphagnum</i> sp.			15	15	15																														
<i>Equisetum fluviatile</i>			0.1	0.1	0.1																														
<i>Betula pubescens</i>																												0.2	0.2	0.2					
<i>Stellaria palustris</i>																											0.1								
<i>Salix myrsinifolia</i>									10																								3		
<i>S. phylicifolia</i>			30	50	60	30			15					50	15	30	10	10							40	60		40		20	10				
<i>Salix</i> sp.																												0.2							
<i>Lysimachia vulgaris</i>	3	4		1	2		1	0.2			0.5	0.5				0.2						6	4		7			0.5	0.5	2	1				
<i>Potentilla palustris</i>	25	40	30	20	30	40	15	30	10	70	30	15	30	10	10	10	15	5	4	2			3	20	10	60	10	40	20	40	40				
<i>Lythrum salicaria</i>		1					1		0.2																										
<i>Epilobium palustre</i>		0.1																																	
<i>Cicuta virosa</i>											1.5	3									5	5													
<i>Peucedanum palustre</i>		1	1	1	1.5	0.2	2	0.5		0.5		20	1	0.1																					
<i>Galium palustre</i>		0.1		1	2		2				0.2	0.2	0.2		0.2		1																0.1		
<i>Lycopus europaeus</i>		0.1																		1.5	1.5		5												
<i>Mentha arvensis</i>																																			
<i>Hippuris vulgaris</i>																						0.1													
<i>Calla palustris</i>																																		0.1	
<i>Sparganium minimum</i>																																			
<i>Typha latifolia</i>	5	0.5	1			2		2		7	1.5	1		0.5									1										1.5	2	
<i>Eleocharis palustris</i>	2																																		
<i>Carex acuta</i>	15	0.5	0.5	2	2	3																													
<i>C. aquatilis</i>																																		0.3	
<i>C. rostrata</i>		10	10				10	10	5	3	5			1	2								5											5	
<i>C. vesicaria</i>																																			
<i>Carex</i> sp.																				0.5															
<i>Calamagrostis stricta</i>	10	7	3	1	2	10	10	5	3	4	2	4	2	2																				20	
<i>Phragmites australis</i>											10	5	20	10	10	20	40	35	40	70	30	25	60	60	10	2									

Linja 4. 1996

metriä alkupaaluita	10	20	35	50	60	70	80	90	100	105	115	125	135	145	155	165	185	205	215	225	235	245	255	275	285	295	305								
<i>Campylium polygamum</i>						10	20									5	8	0.1	0.1						10							10			
<i>Dicranum</i> sp.		0.5						3	30	30	10	30	20	20	2																				
<i>Polytrichum</i> sp.				3				2																											
<i>Sphagnum nemoreum</i>																																			
<i>S. squarrosum</i>			50																			0.5	40			90	40						0.5		
<i>Equisetum fluviatile</i>	0.5	0.5	0.5	0.1																															
<i>Betula pubescens</i>																																			
<i>Salix phylicifolia</i>			30	20				8	3			50	10	50	50							2	2	70	10	30		30							
<i>Salix</i> sp.						40																													
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	0.5	0.5		0.5		1		0.1	0.1	0.5	0.5						5														2	1			
<i>L. vulgaris</i>																																			
<i>Potentilla palustris</i>	15	15	5	10	30	15	20	30	15	50	15	3	5	5	10	45	30	5	0.1	5	5	15	40	10	10	10	30	25							
<i>Lythrum salicaria</i>																				4		1													
<i>Cicuta virosa</i>	1	5	2	1	2	2	15		5	3	0.1			1			2					2	0.1												
<i>Galium palustre</i>																																			
<i>Galium</i> sp.									1	0.1	0.1	0.1		0.1	1	0.1	0.1	0.1	3	1	0.1			0.1											
<i>Scutellaria galericulata</i>		0.1			0.1																														
<i>Lycopus europaeus</i>																																			
<i>Typha latifolia</i>	1	0.5		0.5	6		1	0.5		1																									
<i>Eriophorum vaginatum</i>				0.5																															
<i>Carex</i> sp.			1	0.5																															
<i>Calamagrostis stricta</i>	30	15		20	2	2	10	3	2	2	5	2		2		1																		40	
<i>Phragmites australis</i>							2	25	15	15	15	5	5	10	5	15	15	15	40	30	5														

Linja 5. 1992

metriä alkupaalulta	–	10	30	40	50	70	80	90	100	120	140	175	195	215
<i>Calliergon cordifolium</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7	–	–	–
<i>Campylium polygamum</i>	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Drepanocladus tenuinervis</i>	–	–	–	–	–	70	70	60	3	–	–	15	2	1
<i>Riccia fluitans</i>	–	–	0.1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Sphagnum squarrosum</i>	70	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Equisetum fluviatile</i>	–	0.1	0.7	10	15	–	0.5	–	–	–	–	–	–	–
<i>Salix phylicifolia</i>	10	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Lysimachia vulgaris</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.1	–	0.5	–	–
<i>Potentilla palustris</i>	20	10	15	25	20	10	25	0.1	10	3	30	5	5	8
<i>Epilobium palustre</i>	0.4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Cicuta virosa</i>	–	–	–	–	–	–	0.5	–	–	–	5	0.3	–	–
<i>Galium triflorum</i>	0.1	–	0.5	–	–	4	1	–	–	0.1	0.5	1	0.1	–
<i>Utricularia minor</i>	–	–	0.1	0.2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>U. vulgaris</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	10	–	–	1	10	3
<i>Hippuris vulgaris</i>	–	–	–	0.1	2	–	–	–	0.1	–	–	1	1	–
<i>Lemna minor</i>	–	–	–	–	0.1	–	–	–	–	–	–	–	0.1	0.1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	–	–	–	4	1	0.1	2	1	20	4	–	1	5	5
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	40	10	–	–	1	–
<i>Sparganium minimum</i>	–	0.1	–	0.5	–	–	–	–	1	–	–	–	0.1	1
<i>Typha latifolia</i>	–	2	–	–	–	–	–	2	–	15	–	20	25	30
<i>Carex aquatilis</i>	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>C. rostrata</i>	20	5	70	70	30	–	–	–	10	30	10	5	3	–
<i>C. sp.</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–
<i>Phragmites australis</i>	–	–	–	–	–	60	50	50	20	5	30	–	–	–

Linja 5. 1996

metriä alkupaalulta	–	10	30	40	50	70	80	90	100	120	140	150	175	195	215
<i>Campylium polygamum</i>	2	–	1	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Drepanocladus tenuinervis</i>	–	–	–	–	–	70	70	70	–	–	–	–	–	–	–
<i>Sphagnum squarrosum</i>	–	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Equisetum fluviatile</i>	0.1	1	5	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Salix phylicifolia</i>	3	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	0.5	0.1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Potentilla palustris</i>	40	5	4	5	2	2	15	2	3	15	10	2	1	2	–
<i>Lythrum salicaria</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–
<i>Epilobium palustre</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.1	–	–	–
<i>Galium triflorum</i>	0.1	0.1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Utricularia intermedia</i>	–	1	20	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>U. vulgaris</i>	–	–	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	–
<i>Hippuris vulgaris</i>	–	–	–	–	1	–	–	–	0.1	–	–	–	–	–	–
<i>Lemna minor</i>	0.1	–	–	0.1	–	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	–	–	–	–
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	–	–	1	0.5	1	1	1	2	2	–	5	0.1	2	2	–
<i>Stratiotes aloides</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100
<i>Sparganium minimum</i>	–	–	–	0.1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
<i>Typha latifolia</i>	2	4	–	5	–	–	–	–	–	30	40	30	40	50	–
<i>Carex nigra</i>	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>C. rostrata</i>	30	30	40	30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Calamagrostis stricta</i>	2	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–
<i>Phragmites australis</i>	–	–	–	–	30	40	50	50	30	10	–	–	–	–	–

Ala 1.	1992										1996					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6
<i>Calliergon cordifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-
<i>Campylium polygamum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	2	1	-
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	2	1	-
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salix phylicifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	-	-	-
<i>L. vulgaris</i>	0.2	0.1	-	0.2	-	0.2	0.4	0.5	1.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	25	5	35	40	35	40	5	5	5	5	15	20	15	25	60	40
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	0.1	-
<i>Epilobium palustre</i>	-	0.5	-	-	-	0.2	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	-	-	-
<i>G. triflorum</i>	0.2	1	1	0.1	0.1	0.1	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
<i>Utricularia vulgaris</i>	-	0.1	-	-	-	-	-	-	1	10	1	1	1	1	1	1
<i>Lemna minor</i>	0.1	-	-	-	-	0.1	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	0.1	0.1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
<i>Sparganium minimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	-	-	-	-	-	3	5	-	-	-	-	-	-	10	20	40
<i>Carex nigra</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. rostrata</i>	50	20	15	20	10	20	45	55	10	10	70	40	50	3	2	5
<i>Calamagrostis stricta</i>	-	3	10	20	2	5	-	15	-	1	1	2	0.1	2	-	-

Ala 2.	1992										1996									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1.5	1.5	1	-	-	1	1	2	3	2	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	5	4	5	5	7	5	20	10	5	20	10	5	10	20	20	10	3	10	5	5
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	3	1	-	0.1	-	4	2
<i>Cicuta virosa</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium triflorum</i>	-	-	-	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5	10	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium sp.</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Utricularia minor</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>U. vulgaris</i>	5	2	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	2	10	10	7	10	5	4	2	1	2	1	0.5	2	0.1	3	1	1	0.5	1	2
<i>Sparganium minimum</i>	-	1	2	1	0.2	0.2	-	-	0.2	2	0.5	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	5	10	5	3	5	10	3	6	3	2	3	2	3	3	10	2	2	15	5	20
<i>Carex rostrata</i>	5	-	3	-	1	4	5	15	5	20	2	4	0.5	3	3	2	2	2	4	2
<i>Phragmites australis</i>	70	60	20	50	50	25	50	25	50	60	30	40	50	25	30	60	40	30	40	30

Ala 3.	1996									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Drepanocladus sp.</i>	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-
<i>Sphagnum squarrosum</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	10	-
<i>Sphagnum sp.</i>	-	-	15	6	-	-	40	80	-	90
<i>Equisetum fluviatile</i>	-	-	0.1	-	1	-	1	0.1	0.1	1
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	0.5	0.5	0.1	-	0.1	-	-	-	0.1	-
<i>Potentilla palustris</i>	5	30	30	50	30	30	25	10	20	15
<i>Galium sp.</i>	1	2	0.1	1	0.5	-	0.1	0.1	0.1	-
<i>Utricularia vulgaris</i>	2	2	0.1	1	1	0.1	-	0.1	0.1	-
<i>Lemna minor</i>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	1	2	0.5	-	0.5	0.5	2	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	20	5	15	10	20	10	15	15	10	10
<i>Carex rostrata</i>	20	15	3	-	3	1	20	3	10	5
<i>Phragmites australis</i>	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-

Ala 4.	1996									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Campylium cordifolium</i>	5	15	-	-	10	70	15	40	40	20
<i>Betula pubescens</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	1	1	0.1	-	0.5	-	-	1	2	-
<i>Potentilla palustris</i>	-	30	15	3	20	30	20	35	-	30
<i>Lythrum salicaria</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cicuta virosa</i>	2	2	0.5	-	2	5	-	1	4	5
<i>Utricularia minor</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex vesicaria</i>	50	0.5	5	25	20	1	1	-	-	0.5
<i>Typha latifolia</i>	-	-	3	2	4	5	4	-	10	10
<i>Calamagrostis stricta</i>	-	1	-	0.1	-	2	0.5	30	3	1
<i>Phragmites australis</i>	1	1	15	2	5	15	-	-	-	-

Ala 5.	1992										1996									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Campyllum cordifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	3	2	1
<i>Stellaria palustris</i>	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salix phylicifolia</i>	3	10	2	5	10	-	5	-	-	20	3	3	25	30	15	6	-	-	-	1
<i>Potentilla palustris</i>	10	10	25	10	15	10	10	10	25	10	20	10	5	5	10	10	35	10	30	20
<i>Epilobium palustre</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium triflorum</i>	0.1	2	0.1	0.2	-	0.1	1	0.1	-	-	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<i>Utricularia intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Carex rostrata</i>	10	15	25	40	35	80	60	60	40	30	2	10	15	30	35	40	20	10	15	5
<i>C. nigra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Calamagrostis stricta</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	40	50	60	25	15	3	5	15	50	30	60	30	30	20	15	15	10	70	20	30

Ala 7.	1992					1996														
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
<i>Calliergon cordifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Riccia fluitans</i>	-	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Riccocarpus natans</i>	-	0.1	0.1	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	0.1	-	0.5	-	-	1
<i>Potentilla palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	5	40	25	15	15	40	15	40	45
<i>Galium triflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	0.1	0.1
<i>Lycopus europaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	0.5	-	-	-	0.1
<i>Utricularia vulgaris</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	3	5	5	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	0.1	0.1	-	-	-
<i>Sparganium minimum</i>	0.2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	1	1	2	2	-	5
<i>Calamagrostis stricta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	0.1	-	-	1	0.1
<i>Phragmites australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	20	30	40	50	30	40	40	30	20

Ala 8.	1992										1996									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Riccia fluitans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	1	3	10	8	-	-	-	-	1	-	-	-	3	5	-	2	2	2	-
<i>Potentilla palustris</i>	70	50	40	70	60	10	15	25	25	75	80	85	80	30	30	30	30	40	80	70
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	-	5	-	-	10	-	-	-	1	-	2	2	-	-	-	2	-
<i>Epilobium palustre</i>	0.2	-	1	0.1	2	-	2	-	1.5	-	0.5	-	-	3	1	1	-	-	-	0.1
<i>Cicuta virosa</i>	-	1.5	3	4	4	5	7	4	1.5	-	-	2	-	0.5	-	-	10	-	-	-
<i>Galium triflorum</i>	2	1	1	0.5	1	3	2	2	2	2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<i>Lycopus europaeus</i>	0.5	0.1	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	0.1	0.1	0.1	-	-	-	0.1	0.1	-	1	-	1	0.1	2	2	2	0.1	0.1	0.1	0.1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	15	10	5	20	15	20	20	10	20	10	25	15	20	10	5	5	5	15	5	2
<i>Carex acuta</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex rostrata</i>	2	15	5	3	1	15	15	30	30	3	10	15	5	60	40	50	30	30	15	15
<i>Calamagrostis stricta</i>	2	2	2	-	1	2	1	2	2	-	1	-	-	-	-	1	-	2	2	1

Parikkalan Siikalahden kasvilajisto vuonna 1996

Putkilokasvit

Järvikorte	<i>Equisetum fluviatile</i>
Kurjenjalka	<i>Potentilla palustris</i>
Suohorsma	<i>Epilobium palustre</i>
Rantakukka	<i>Lythrum salicaria</i>
Tähkä-ärviä	<i>Myriophyllum spicatum</i>
Vesikuusi	<i>Hippuris vulgaris</i>
Myrkkyykeiso	<i>Cicuta virosa</i>
Suoputki	<i>Peucedanum palustre</i>
Rantanenätti	<i>Rorippa palustris</i>
Koivuja	<i>Betula</i> sp.
Raita	<i>Salix caprea</i>
Tuhkapaju	<i>S. cinerea</i>
Kiiltopaju	<i>S. phyllicifolia</i>
Pajuja	<i>Salix</i> sp.
Luhtavuohenokka	<i>Scutellaria galericulata</i>
Terttualpi	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>
Ranta-alpi	<i>L. vulgaris</i>
Luhtatähkimö	<i>Stellaria palustris</i>
Keltahierakka	<i>Rumex maritimus</i>
Rantamatara	<i>Galium palustre</i>
Lehtomatara	<i>G. triflorum</i>
Mataroita	<i>Galium</i> sp.
Rimpivesiherne	<i>Utricularia intermedia</i>
Pikkuvesiherne	<i>U. minor</i>
Isovesiherne	<i>U. vulgaris</i>
Rantayrtti	<i>Lycopus europaeus</i>
Ratamosarpio	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
Vesirutto	<i>Elodea canadensis</i>
Sahalehti	<i>Stratiotes aloides</i>
Kilpukka	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
Pikkuvita	<i>Potamogeton berchtoldii</i>
Heinävita	<i>P. gramineus</i>
Uistinvita	<i>P. natans</i>
Tylppälehtivita	<i>P. obtusifolius</i>
Hentonäkinruoho	<i>Najas tenuissima</i>
Luhtavilla	<i>Eriophorum angustifolium</i>
Tupasvilla	<i>E. vaginatum</i>
Rantaluiikka	<i>Eleocharis palustris</i>
Jokapaikansara	<i>Carex nigra</i>
Pullosara	<i>C. rostrata</i>
Luhtasara	<i>C. vesicaria</i>
Saroja	<i>Carex</i> sp.
Järviruoko	<i>Phragmites australis</i>
Luhtakastikka	<i>Calamagrostis stricta</i>
Vehka	<i>Calla palustris</i>
Pikkulimaska	<i>Lemna minor</i>
Pikkupalpakko	<i>Sparganium minimum</i>
Palpakkoja	<i>Sparganium</i> sp.
Leveäosmankäämi	<i>Typha latifolia</i>

Sammalet

Kelluhankasammal	<i>Riccia fluitans</i>
Sorsansammal	<i>Ricciocarpus natans</i>
Luhtaväkäsammal	<i>Campylium polygamum</i>
Luhtakuirisammal	<i>Calliergon cordifolium</i>
Kynsisammal	<i>Dicranum</i> sp.
Upposirppisammal	<i>Drepanocladus tenuinervis</i>
Sirppisammalia	<i>Drepanocladus</i> sp.
Karhunsammal	<i>Polytrichum</i> sp.
Kalvakkarahkasammal	<i>Sphagnum nemoreum</i>
Okarahkasammal	<i>S. squarrosum</i>
Rahkasammalia	<i>Sphagnum</i> sp.

Vuonna 1999 ilmestyneet Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisut

Sarja A

- No 95 Aapala, Kaisu & Lindholm, Tapio 1999: Suojelusoiden ekologinen rajaaminen. 153 s. (80,-)
- No 96 Kajala, Liisa (toim.) 1999: Pöyrisjärven erämaa-alueen sekä Pöyrisvuoman ja Saaravuoman-Kuoskisenvuoman soidensuojelualueiden luonto ja käyttö. 166 s. (80,-)
- No 97 Pahtamaa, Tuukka 1999: Pohjoisen Merenkurkun saaristolinnusto. 91 s. (60,-)
- No 98 Koskimies, Pertti 1999: Siikalahden linnusto. 137 s. (80,-)
- No 99 Siitonen, Paula & Lehtinen, Antti 1999: Metsien monimuotoisuuden arviointi. Osa 2: Metsäalue. 47 s. (60,-)
- No 100 Päivinen, Jussi, Suomi, Tiina, Ahlroth, Petri, Hyvärinen, Esko, Korkeamäki, Esa, Mattila, Jaakko, Rintala, Teemu & Suhonen, Jukka 1999: Keski-Suomen suojeltujen vanhojen metsien hyönteiset ja käävät. 63 s. (70,-)
- No 101 Sihvonen, Pasi 1999: Koloveden kansallispuiston perhoset. 53 s. (60,-)

Sarja B

- No 49 Metsähallitus 1999: Valtavaaran ja Pyhävaaran luonnonsuojelualan runko-suunnitelma. 39 s. (60,-)
- No 50 Metsähallitus 1999: Kemihaaran erämaa-alueen hoito- ja käyttösuunnitelma. 51 s. (60,-)
- No 51 Below, Antti & Vauramo, Anu 1999: Metsähallituksen luonnonsuojelu. Vuosikertomus 1998. 80 s. (maksuton)
- No 52 Niemelä, Marika 1999: Oulangan kansallispuiston perinnemaisemakohteiden hoitosuunnitelma. 68 s. (60,-)