

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN  
RAPORTTEJA 20 | 2007

# Uposkasvien runsastumisesta 2000-luvun alussa

**Milla Laita, Anne Tarvainen, Ari Mäkelä,  
Ilkka Sammalkorpi, Eija Kemppainen ja Liisa Laitinen**





SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN  
RAPORTTEJA 20 | 2007

## Uposkasvien runsastumisesta 2000-luvun alussa

**Milla Laita, Anne Tarvainen, Ari Mäkelä,  
Ilkka Sammalkorpi, Eija Kemppainen ja Liisa Laitinen**

Helsinki 2007

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS



S Y K E

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 20 | 2007  
Suomen ympäristökeskus  
Asiantuntijapalveluosasto

Taitto: Pirjo Lehtovaara  
Kansikuva: Ari Mäkelä

Julkaisu on saatavana myös internetistä:  
[www.ymparisto.fi/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/julkaisut)

Edita Prima Oy, Helsinki 2007

ISBN 978-952-11-2754-0 (nid.)  
ISBN 978-952-11-2755-7 (PDF)  
ISSN 1796-1718 (pain.)  
ISSN 1796-1726 (verkkoj.)



441 002

Painotuote

## SISÄLLYS

<b>1 Johdanto</b> .....	5
<b>2 Vesikasvit järven tilan ilmentäjinä</b> .....	7
2.1 Vesikasvien elomuodot .....	7
2.2 Vesikasvien merkitys järviekosysteemissä .....	9
<b>3 Runsastuneet uposkasvilajit</b> .....	11
3.1 Kanadanvesirutto ( <i>Elodea canadensis</i> ) .....	11
3.2 Tankeakarvalehti ( <i>Ceratophyllum demersum</i> ) .....	12
3.3 Ärviät ( <i>Myriophyllum</i> ) .....	13
3.4 Vidat ( <i>Potamogeton</i> ) .....	15
3.5 Vesisammalet.....	15
<b>4 Uposkasvien runsastumisesta Suomessa</b> .....	16
4.1 Kyselytutkimus .....	16
4.2 Tulokset.....	17
4.3 Ilmoitettujen järvien syvyysuhteet sekä vedenlaatu- ja muut ominaisuudet.....	22
4.4 Uposkasvijärvillä tehtyjen kunnostustoimien tavoitteet ja käytetyt menetelmät .....	24
4.5 Uposkasvikyselyssä ilmoitettujen kohteiden suojeluarvo .....	26
<b>5 Miksi uposkasvit runsastuivat 2000-luvulla?</b> .....	27
<b>6 Uposkasvien poistamisen menetelmiä</b> .....	28
6.1 Ulkoisen kuormituksen vähentäminen.....	28
6.2 Niitto.....	28
6.3 Ruoppaus .....	29
6.4 Raivausnuottaus.....	30
6.5 Leikkaava ja keräävä harvesteri .....	34
6.6 Jäädäyttäminen .....	34
6.7 Hapetuksen / happikadon vaikutukset .....	35
6.8 Vedenpinnan nosto.....	35
6.9 Biologiset menetelmät .....	36
6.10 Kemiallinen torjunta .....	36
6.11 Varjostus .....	37
6.12 Kerätyn kasvimassan jälkikäsittely.....	38
6.13 Lajien ja luontotyyppien suojelun huomioon ottaminen vesikasvien poistossa.....	39

<b>7 Runsastuneesta uposkasvillisuudesta syntynyt julkisuus.....</b>	<b>40</b>
<b>8 Tulosten tarkastelu ja johtopäätöksiä .....</b>	<b>41</b>
<b>Lähdeviitteet.....</b>	<b>43</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>47</b>
Liite 1. Kyselylomake .....	47
Liite 2. Uposkasvikohteiden ominaispiirteet .....	50
<b>Kuvailulehti.....</b>	<b>54</b>
<b>Presentationsblad .....</b>	<b>55</b>
<b>Documentation page.....</b>	<b>56</b>

# 1 Johdanto

Vesipolitiikan puitedirektiivin<sup>1</sup> (2000) mukaan vesikasvillisuus on yksi tekijä kasviplanktonin, pohjaeläimistön ja kalaston ohella, jonka avulla järven ekologista tilaa voidaan arvioida. Kasvillisuus reagoi mm. järveen kohdistuvaan kuormitukseen, veden pinnankorkeuksien vaihteluun, veden pH:n muutokseen, samentumiseen, pohjien liettymiseen ja eliöstön muutoksiin.

Rantojen umpeenkasvu ja vesikasvien poistaminen ovat jo kauan olleet osa järvien kunnostuksen ja hoidon parissa toimineiden arkipäivää. Valtakunnallisessa vesistöjen kunnostustarvekartoituksessa ilmaversoisten vesikasvilajien umpeenkasvun vaivaamia järviä ilmoitettiin olevan n. 900 kpl (Turunen ja Äystö 2000). Silloinen kartoitus ei vielä tuonut esiin merkittävässä määrin uposkasveista aiheutuvaa kunnostustarvetta.

Uutena vesien käyttöhaittana, lähinnä vuodesta 2003 lähtien, on ollut uposkasvien kuten vesiruton, karvalehden ja tähkä-ärviän poikkeuksellinen runsastuminen. Alueellisiin ympäristökeskuksiin tehtyjen ilmoitusten perusteella uposkasvien runsastumista on havaittu erityisesti Uudenmaan, Kaakkois-Suomen, Pohjois-Karjalan ja Kainuun alueellisten ympäristökeskusten järvissä ja jonkin verran myös eteläsuomalaisissa merenlahdissa. Ilmoitusten tekijät ovat toivoneet tietoja uposkasvien leviämisen syistä ja pyytäneet neuvoja liiallisten kasvustojen torjuntaan.

Uposkasvit ovat tärkeä ja hyödyllinen elementti järviökosysteemissä (mm. Moss ym. 1996, Nurminen 2005, Vakkilainen 2005). Liian runsaita kasvustoja on pyritty, vaihtelevalla menestyksellä, poistamaan Suomessa myös ennen nyt käsiteltävää laajamittaista uposkasvien levittäytymistä. Esimerkiksi Littoistenjärvestä poistettiin yli 500 tonnia (tuorepaino) vesiruttoa 1990-luvun loppuvuosina (Sarvala 2005), Nummi-Pusulan Ruutinlammesta 60 tonnia vesiruttoa keväällä 2002 (Arrajoki 2006) ja Laitilan Otajärvestä vesisammalia 103 tonnia vuosina 1999 sekä 2001-2002 (Aalto & Ruusunen 2003). Vastaavia määriä karvalehteä on viime vuosina poistettu Espoon Matalajärvestä ja Tuusulanjärven matalasta eteläosasta.

2000-luvun alussa tapahtuneen uposkasvien äkillisen ja laajalla alueella havaitun runsastumisen kaikkia syitä ei tunneta varmuudella. Ilmiön on arveltu johtuvan ajoittain poikkeuksellisen kuivista sääoloista, joka on johtanut alhaisiin vedenkorkeuksiin sekä mahdollisesti valoa läpäisevämpään vedenlaatutilanteeseen ja kasvien kasvun kannalta tavanomaista korkeampiin ja suotuisampiin rantavesien lämpötiloihin. Uposkasvien poistoon ei myöskään ole Suomessa erityisen hyväksi koettuja tekniikoita eikä vakiintuneita menettelytapoja. Tämän vuoksi päätettiin tehdä selvitys uposkasvien aiheuttamien ongelmien laajuudesta, uposkasvien poistotekniikoista ja poistomenettelytapoihin liittyvistä kehittämistarpeista.

<sup>1</sup> Vesipuitedirektiivin (VPD) järviyppiluokittelu määrittelee Suomeen 12 järviyppiä. Vesikasvien ja pohjalevien perusteella asetetut määritelmät järven ekologiselle tilalle ovat 5 luokassa, jotka ovat erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono ks. (Leka ym. 2003 sekä Vuori ym. 2006).



Tämän selvityksen tavoitteena oli:

- Kartoittaa kyselytutkimuksella ongelmaa aiheuttavat uposkasvilajit sekä näiden aiheuttamien haittojen laajuus Suomessa.
- Tarkastella uposkasvien merkitystä ja niiden ekologiaan liittyviä tekijöitä kirjallisuuden perusteella.
- Kerätä kokemuksia torjuntakeinoista sekä Suomesta että ulkomailta.
- Kuvata tähänastisia kunnostustoimia eräillä esimerkkikohteilla.

Suomen ympäristökeskuksen vesivarayksiköstä hydrobiologi Anne Tarvainen on vastannut hankkeen käynnistämisestä, aineiston hankinnasta ja alustavasta tulosten tulkinnasta sekä kommentoinut raporttiluonnoksia. Aineiston tulkinnasta ja selvityksen laadinnasta on vastannut suunnittelija Milla Laita. Suunnittelija Liisa Laitinen Suomen ympäristökeskuksesta on käsitellyt kyselyn vastaukset. Vanhempi tutkija Eija Kemppainen Suomen ympäristökeskuksen luontoyksiköstä on kirjoittanut uposkasviongelmaan liittyvistä luonnonsuojelunäkökohdista. Vanhempi suunnittelija Ilkka Sammalkorpi ja erikoistutkija Ari Mäkelä ovat ohjanneet työtä sekä osallistuneet käsikirjoituksen täydentämiseen ja tarkistamiseen. Kiitämme alueellisten ympäristökeskusten kunnostusyhdyshenkilöitä avusta kyselyn toteutuksessa, kyselyyn vastanneita sekä professori Heikki Toivosta ja ylitarkastaja Sari Autiota Suomen ympäristökeskuksesta ja raporttiin saaduista kommentteista. Hankkeiden käytännön kokemuksista ja julkaisemattomista tuloksista kiitämme maanviljelijä Aarre Arrajokea (Nummi-Pusulan Ruutinlampi), FL Jack Barkmania (Espoon Matalajärvi), vesistösuunnittelija Ilona Joensuuta (Tuusulanjärvi), tutkija Antti Kannista (Pohjois-Savon ympäristökeskus) sekä suunnittelija Reijo Lähteenmäkeä (kasvillisuuden poisto Etelä-Savon järvistä). Dos. Arto Kurttoa (HY, luonnontieteen keskusmuseo) kiitämme levinneisyyteen liittyvien tietojen tarkistamisesta.



## 2 Vesikasvit järven tilan ilmentäjinä

### 2.1

#### Vesikasvien elomuodot

Vesikasvit ovat tärkeä osa järven ekosysteemiä. Vesikasvillisuus on ekologinen ryhmä kasveja, jotka kasvavat rannassa, maan ja veden välisessä rajavyöhykkeessä eli litoraalisissa<sup>2</sup>. Elomuotonsa ja kasvusyvyyssyvyöhykkeensä perusteella vesikasvien ryhmittely voidaan tehdä seuraavasti (Toivonen 1981):

- ilmaversoiset rantakasvit eli helofyytit, joiden kasvupaikka voi vedenkorkeustilanteesta riippuen olla rantaviivan molemmilla puolilla,
- kelluslehtiset eli nymfeidit,
- uposlehtiset eli elodeidit,
- pohjalehtiset eli isoetidit,
- irtokellujat eli lemnidit,
- irtokeijujakasvit eli keratofyllidit
- vesisammalet eli bryidit, sekä
- näkinpartaiset eli chara.

Eräillä lajeilla elomuoto (ilmiasu) voi vaihdella kasvupaikasta riippuen. Irtokellujilla ja -keijujilla ei ole varsinaista juurikiinnitystä ja myös eräät uposlehtiset irtoavat pohjasta keijujiksi, jos ne pääsevät muodostamaan massakasvustoja. Uposlehtisten kasvien lehdet kasvavat nimensä mukaisesti veden pinnan alapuolella. Uposlehtisten kukinnot saattavat ylettyä vedenpinnan yläpuolelle.

Jo Maristo (1941) luokitteli silloisen Suomen alueen järvet 12 järvityyppiin keräämänsä laajan 128 järveä<sup>3</sup> käsittämän vesikasviaineiston perusteella. Koko aineiston järvityypittelyyn hän käytti seuraavia kasvilajeja: järvikorte, järviruoko, nuottaruoho, vidat, sarat, näkinpartaislevät, järvikaisla, osmankäämi, ratamosarpio ja sahalehti, joista näkinpartaisleviä, vitoja ja sahalehteä voidaan pitää uposkasveina. Samalla hän määritteli veden näkösyvyyden ja pH:n. Päätelmänä hän toteaa järvipohjan karkeusasteen ja ravinnepitoisuuden tärkeimmiksi kasvun tekijöiksi. Runsasravinteisuus pääteltiin kasvilajiston lisäksi kasvupaikoilla havaittujen kasvukokoluokkien ja kasvutiheyksien avulla. Havaintoihin perustuvaksi päätelmäksi muodostui, että rantakasvuston rehevyys selvästi kasvoi rantaan rajoittuvien viljelysten lisääntyessä.

Vertailtaessa Mariston (1941) 128 järvikohteen aineistoa ja nyt runsastuneiksi ilmoitettuja uposkasvilajeja – kanadanvesirutto, karvalehti ja tähkä-ärviät – keskenään, voidaan havaita Mariston aineistosta näitä lajeja tulleen esiin seuraavasti: Kanadanvesirutto (*Elodea canadensis*) 4%, tankeakarvalehti (*Ceratophyllum demersum*) 6% ja tähkä-ärviä (*Myriophyllum spicatum*) 8%. Mariston aineistossa vesiruton, karvalehden

2 Litoraali on rantavyöhyke, joka ulottuu roiskerajalta vesisyvyyden siihen kohtaan, jossa kasvit vielä kasvavat.

3 Kaikkiaan Mariston (1941) aineistossa on 135 havaintokohdetta, joista eräät samassa järvessä.

ja tähkä-ärviän runsauksia voidaan pitää vähäisinä. Muiden ärviä-lajien määrä aineistossa oli 57%, mutta havainnot koostuivat lähinnä ruskoärviästä<sup>4</sup> (*Myriophyllum alterniflorum*), joka on kirkkaiden vesien tyyppilaji.

Vuonna 2003 ilmestynyt raportti "Vesimakrofyytit järven ekologisen tilan arvioinnissa ja seurannassa" (Leka ym. 2003) vertailee 11 Vuoksen vesistöalueella sijaitsevan järvinäytekohteen vesikasvillisuuspeittävyksien eroja 2000-luvun ja 1940–50-lukujen välillä. Raportoidun aineiston perusteella voidaan päätellä, että vesikasvien peittävyys järvipinta-alasta on kasvanut noin 9 %:sta noin 23 %:iin. Lekan ym. raportti, kuten myös Toivosen ja Huttusen (1995) tutkimus, vahvistavat myös Mariston (1941) käsityksiä rantavyöhykkeen runsaan vesikasvillisuuden ja runsasravinteisuuden vahvasta yhteydestä. Erityisesti luonnostaan runsasravinteisissa järvissä osoitettiin selvä positiivinen korrelaatio fosfori- ja typpipitoisuuksien sekä rantavyöhykkeen kasvustojen biomassojen välillä (Leka ym. 2003).

Kirkasvetisissä ja keskiumuksisissa järvissä typpi vaikuttaa fosforia selkeämmin vesikasvillisuuden lajistoon ja määrään. Pohjalehtisten kasvien lajimäärä vähenee. Muilla kuin pohjalehtisillä vaikutus on lajimääriä lisäävä. Irtokeijujen, irtokeijujen ja uposlehtisten lajien kasvustojen runsauteen ravinnepitoisuuksien kohoaminen ei vaikuta yhtä selväpiirteisesti. Eri järvityypeissä havaitaan muutoksia myös kasvien eri elomuodoiksi kun ravinnetasot muuttuvat, mutta selkeimmin ne on havaittavissa kirkasvetisissä ja keskiumuksisissa järvissä (Vallinkoski ym. 2004).

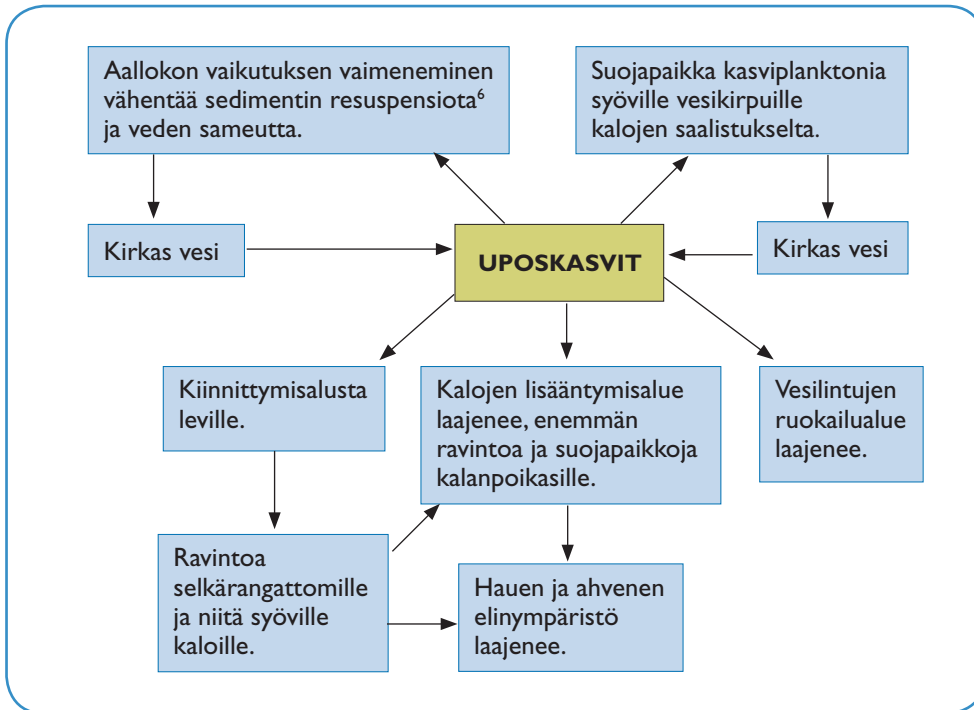
Matalissa (keskisyvyys alle 3 metriä), rehevissä järvissä uposkasvien runsaus ja peittävyys koko järven alasta ovat keskeisesti riippuvaisia veden näkösyvyydestä<sup>5</sup>. Matalien runsasravinteisten järven tila voi olla joko sameavetinen ja sinilevää tuottava tai kirkasvetisempi ja enemmän uposkasveja kasvava. Muutoksia näiden tilojen välillä kumpaankin suuntaan voi tapahtua sekä ihmisen aikaansaamina että luontaisesti (Blindow ym. 1993; Scheffer ym. 1993). Suomessa on havaintoja mm. Littoistenjärvestä ja Kangasalan Kirkkojärvestä (Sarvala 2005 ja Toivonen 2007). Tähän kytkeytyvät välittäjinä järven kalasto, linnusto ja mahdollinen koti- ja muiden eläinten rantalaidunnus. Myös talvisen heikon happitilanteen on havaittu vaikuttavan vähentävästi esim. kanadanvesiruton kasvuun seuraavana kesänä (Kostamo 2000 ja Sarvala 2005). Kuvassa 1 on esitetty toisiinsa vaikuttavien ravintoverkkotekijöiden keskinäisiä vuorosuhteita matalassa järvessä.

Kasvilajien runsaussuhteiden muuttuessa aikaisemmin vallitsevia lajeja saattaa kadota tai niiden esiintymisalue pienentyä. Runsaussuhteiden vaihtuminen tai uuden lajin mahdollisuudet levitä vesistöön riippuvat usein sekä luontaisista että ihmisen aikaan saamista muutoksista. Syynä voi olla mm. uuden lajin parempi kilpailukyky ympäristön muuttuessa. Nicholsin (1994) mukaan Pohjois-Amerikan Suurten järvien alueella on tapauksia, joissa vesistöä on käsitelty eri tavoilla (mm. ruoppaus, niitto, kemiallinen käsittely, vedenpinnan tason muutokset) ennen uuden tulokkaan ilmaantumista. Suomesta on havaintoja, joissa esimerkiksi kevyen pintaruoppauksen jälkeen paikalle on ilmestynyt sedimentin siemenpankista uutta kasvillisuutta.

Järvikunnostuksissa, joissa tavoitteena on veden laadun parantaminen, uposlehtisten lajien hyvä kasvu katsotaan merkiksi onnistuneesta kunnostuksesta ja hyvin voivasta järvestä (Moss ym. 1996 ja Jeppesen ym. 1997). Ongelmana on ollut lähinnä sopivan kokoisten kasvustojen muodostuminen kunnostettuun rehevään järveen, joissa aiemmin uposkasvien kasvun estäjänä on ollut veden sameus. Uudeksi virkistyskäyttöongelmaksi voi muodostua varreltaan pitkäkasvuisten uposlehtisten leviäminen massakasvustoiksi.

4 Myös haitalliseksi runsastuneesta ruskoärviästä on raportoitu.

5 Näkösyvyys on 20 cm halkaisijaltaan olevan valkoisen levyn näkyvistä häviämisen syvyyssmittalukema.



Kuva 1. Esimerkkejä uposkasvien merkityksestä järven ekosysteemissä (Mossin ym. 1996 kuvasta muokanneet Laita ym. 2007).

Toisaalta ongelmana voi myös olla uposlehtisten kasvun alkuun lähteminen tai kasvuston vakiintuminen järveen. Esimerkiksi Saksassa on järvikunnostuksien onnistumiseksi laadittu ohjeistusta siitä, kuinka järveen toivottu kasvillisuus huomioitaisiin jo kunnostuksen suunnitteluvaiheessa, ja miten kasvien leviäminen saataisiin tapahtumaan luonnollisesti tai tarvittaessa keinotekoisestikin (Hilt ym. 2006).

## 2.2

### Vesikasvien merkitys järviekosysteemissä

Uposkasvit ja niiden pinnalla kasvavat epifyyttilevät käyttävät vedessä olevia ravinteita ja rajoittavat niiden saatavuutta kasviplanktonille. Kasvillisuus kerää ja pidättää monella tavalla järveen tulevia ravinteita, mikä näkyy voimistuneina kasvustoina kuormitusta tuovien ojien suulla.

Runsaassa vesiruttokasvustossa on Littoistenjärvellä usein huomattavasti suurempi määrä ravinteita kuin vedessä (Sarvala 2005). Kasvukauden aikana hajoavat uposkasvit voivat myös olla yksi sisäisen fosforikuormituksen lähde (Cooke ym. 2005).

Ilmaversoiset, kelluslehtiset ja uposkasvit vähentävät aallokon aiheuttamaa sedimentin resuspensiota<sup>6</sup> (kuva 1) ja tätä kautta ravinteiden joutumista sedimentistä veteen. Kasvien juuristo voi myös parantaa sedimentin happitilannetta ja näin vähentää sisäisen kuormituksen riskiä.

<sup>6</sup> Ravinteiden ja hiukkasten irtoamista pohjasedimentistä veteen.

Vesikasvillisuus tarjoaa suojapaikkoja leviää syöville vesikirpuille ja kiinnitysalustan useille kalojen ja lintujen ravintona tärkeille selkärangattomille. Kasvillisuusvyöhykkeet ovat tärkeitä useiden kalalajien poikasille, hauelle ja ahvenelle sekä vesilinnuille. Uposkasvivyöhyke on mm. useiden sorsalajien ja nokikanan tärkeä ruokailuhabitaatti. Lisäksi uposkasvivyöhykkeen runsas eläinplanktonin määrä voi rajoittaa kasviplanktonin määrää ja levien massaesiintymiä (Moss ym. 1996, Jeppesen ym. 1997, Sammalkorpi ja Horppila 2005; Nurminen 2005).

Koska uposkasvit ovat järvissä ekologisesti merkittävä ryhmä, niiden hyödyllisyys on yleensä haittoja suurempi. Siksi hyötyjä ja mahdollisia haittoja kannattaa verrata toisiinsa ennen uposkasveihin kohdistuviin poistotoimenpiteisiin ryhtymistä.

Uposlehtisistä kasveista ongelmia aiheuttaneista lajeista jokaisella on omat ekologiset piirteensä, jotka määräävät niiden menestymisen kullakin kasvupaikalla. Uposlehtisten kasvien esiintymiselle on olennaista riittävä valo. Tälle käytännön mittana on veden näkösyvyys. Ainakin ärviöillä ja karvalehdellä on todettu kasviplanktonin kasvua inhiboivia allelopaattisia vaikutuksia. Herkimpiä niille ovat olleet eräät sinilevät (*Planktothrix*, *Microcystis* spp.), mutta vaikutus esimerkiksi pieniin yksisoluisiin viherleviin (*Scenedesmus*) ja piileviin (*Stephanodiscus*) tai *Aphanizomenon*-sinilevään on ollut vähäistä (Körner & Nicklisch 2002). Lahden Vesijärvellä tehtyjen allaskokeiden perusteella myös kanadanvesirutolla on mahdollisesti allelopaattisia vaikutuksia kasviplanktoniin (Vakkilainen 2005).

## 3 Runsastuneet uposkasvilajit

Vesien käytön kannalta haitallisen tiheiksi koettuja kasvustoja uposkasveista ovat muodostaneet mm. sarvikarvalehti, vidat (*Potamogeton* spp.), ärviät (*Myriophyllum* spp.) ja kanadanvesirutto. Lisäksi lähinnä lintujärvissä myös vesisammalet ovat aiheuttaneet ongelmia (Mikkola-Roos & Niikkonen 2005).

Yhteistä haitallisia massakasvustoja muodostaville lajeille on se, että ne pystyvät lisääntymään versonpätäkistä, mikä vaikeuttaa niiden tehokasta vähentämistä leikkuseen perustuvilla menetelmillä (Cooke ym. 2005).

Tiheimmät uposkasvien tai ilmaversoisten kasvustot vaikeuttavat veneillä tapahtuvaa liikkumista ja kalastusta. Ne voivat vähentää myös biologista monimuotoisuutta yhden valtalajin päästessä liian hallitsevaan asemaan.

### 3.1

#### Kanadanvesirutto (*Elodea canadensis*)

Kanadanvesirutto tuotiin Pohjois-Amerikasta vuonna 1836 Irlantiin, josta se levisi kasvitieteellisten puutarhojen kautta koko Eurooppaan (Simpson 1984). Suomeen laji saapui Helsingin yliopiston kasvitieteelliseen puutarhaan professori Fredrik Elfvingin hankkimana vuonna 1884 (Suomen luonnonsuojeluliitto 2000). Kanadanvesiruttoon läheisesti muistuttava sukulaislaji kiehkuravesirutto, *Elodea nuttallii*, on levinnyt suureen osaan Eurooppaa ja sen arvellaan lähivuosina kulkeutuvan myös Suomeen. Kanadanvesirutto on tummanvihreä, noin 30-200 cm:n pituiseksi kasvava uposkasvi, joka kiinnittyy pohjaan pitkien ja haarattomien juurien avulla (kuva 2). Se kasvaa kärjestään ja haaroo runsaasti. Varsi on hauras ja ohut ja juuri on hento. Lehdet ovat läpikuultavia, pehmeitä, pyöreäkärkisiä ja laidoiltaan hienosahaisia. Ne kykenevät ottamaan ravinteita vedestä (Mossberg ja Stenberg 2005).

Vesirutto voi myös kellua vapaana vedessä. Varsinkin suuret massakasvustot irtoavat usein pohjasta ja nousevat pintaan.

Kanadanvesirutto on kaksikotinen kasvi, eli emi- ja hedekukat sijaitsevat eri yksilöissä. Euroopassa esiintyy ainoastaan emikasveja ja kasvin lisääntyminen tapahtuukin täällä vain kasvullisesti. Kanadanvesirutto pystyy lisääntymään hyvinkin pienistä verson osista. Emokasvista irtautuneet versonosat kelluvat ja kulkeutuvat aallokon, virran, kalanpyydysten tai lintujen mukana uudelle kasvupaikalle ja juurtuvat nopeasti.



Kuva 2. Kanadanvesirutto.  
Kuva: Anne Tarvainen

Kanadanvesirutto muodostaa mattomaisia kasvustoja etenkin pienissä, matalissa ja runsasravinteissa järvissä ja lammissa sekä hitaasti virtaavissa vesissä. Kasvullinen levittäytyminen on erittäin tehokasta ja tiheät kasvustot saattavat vallata räjähdysmäisesti laajoja vesialueita. Massaesiintymät voivat jäädä kuitenkin lyhytaikaisiksi. Kanadanvesirutto talvehtii kasvukykyisenä versona, jolloin se on valmis kasvuun heti jäiden sulamisen jälkeen ja voi saada kilpailuetua muihin vesikasveihin nähden (Lehtonen 2000; Sarvala 2000).

Kanadanvesirutto oli 1930–40-luvuilla levinnyt Suomessa jo Järvi-Suomen pohjoisosiin. Vallatessaan järviä se paikoin villiintyi niin täysin, että kasvustot hidastivat jopa kanavissa kulkevia laivoja ja tukkivat putkia (Suomen luonnonsuojeluliitto 2000). Huomattavaa on, että Mariston (1941) laajassa vesikasviaineistossa kanadanvesirutto esiintyy vain 4%:ssa havaintokohteista.

Laji on melko yleinen laajalti Etelä-Suomessa ja Keski-Suomen eteläosissa (Hämet-Ahti ym. 1998, kuva 9). Sen eniten tutkittu suomalainen massakasvusto on Turun Littoistenjärvellä (mm. Lehtonen 2000; Sarvala 2000, 2005).

Kanadanvesirutto suosii selkeästi emäksisiä olosuhteita. Laboratoriokokeissa on todettu, että se ei yhteytä happamissa olosuhteissa (pH <5). Yhteyttämisen kannalta parhaimmat olosuhteet sille ovat pH:n ollessa 9–9,5. Kuitenkin yhteyttäminen vähennee selkeästi pH:n noustessa kymmeneen. Ympäristön pH-arvoihin vaikuttaa myös kasvuston runsaus. Tiheät kasvustot alkavat kohottaa veden pH:ta lajille suotuisalle tasolle eli yli yhdeksään, jolloin kasvuolosuhteet paranevat ja kasvusto voi runsastua entisestään (Lehtonen 2000). Veden pH:n nousu voi johtaa myös fosforin vapautumiseen sedimentistä aerobisissa oloissa (kuva 1, Koski-Vähälä & Hartikainen 2001). Vesiruton kasvulämpötilan optimi on +22 astetta. Lämpötilan noustessa +25 asteeseen yhteyttäminen heikkenee (Lehtonen 2000).

Kanadanvesiruton poistaminen on osoittautunut vaikeaksi Suomessa yleisimmin käytetyillä tekniikoilla. Laji lisääntyy helposti pienistäkin verson paloista, jolloin huolimattomasti toteutetun niiton seurauksena voi olla sen runsastuminen. Lajin luontaiset runsaudenvaihtelut ovat niin voimakkaita, että massaesiintymän ilmaantuessa ei massiivinen poisto välttämättä ole taloudellisesti eikä ekologisesti suositeltavin vaihtoehto, kunhan virkistyskäytön kannalta keskeiset alueet pidetään avoimina (Sarvala 2005).

### 3.2

## Tankeakarvalehti (*Ceratophyllum demersum*)

Lähes kaikkialle maapallolle levinnyt tankeakarvalehti viihtyy runsasravinteisissa ja suojaisissa vesissä. Suomessa lajia tavataan lähes koko maassa, eniten Etelä-Suomen rehevöityneissä vesistöissä sekä Kuopion lehtokeskuksen ja Kittilän lehto- ja lettokeskuksen luonnostaankin viljavissa järvissä (Hämet-Ahti ym. 1998, kuva 9). Tankeakarvalehti kasvaa upoksissa keijuen ja ulottaa latvaosansa veden pintaan saakka. Se suosii seisovia, ravinteikkaita vesiä ja muodostaa usein suuria, kirkkaanvihreitä tai vanhemmiten jopa mustanvihreitä kasvustoja. Lehtiensä kiehkuraisessa sijoittumisessa karvalehti muistuttaa ärviöitä (kuva 3). Lehdet ovat ylöspäin kaarevia ja hienoliuskaisia jäykähköin ja selvästi hammaslaitaisin liukoin. Kukat ovat huomattomattomia, yksineuvoisia ja kehättömiä. Sekä hede- että emikukat sijaitsevat samassa yksilössä. Karvalehti voi kasvaa pystysuorassa, koska sen varressa ja lehdissä on ilman täyttämiä, kasvia jäykistäviä onteloita. Kasvi ottaa ravinteita lehden tyviosan vaakasuorien, pienien ja liuskattomien haarojen kautta. Lisääntyminen tapahtuu pääasiassa kasvullisesti emokasvista irtoavien versonosien avulla. Karvalehti talvehtii joko vihreiden versojen tai pohjalietteeseen hautautuvien talvehtimissilmujen avulla. Karvalehti kasvaa ja tuottaa biomassaa heikommin kuin kanadanvesirutto,



jolla ionimuotoisten ravinteiden otto on tehokkaampaa (Lehtonen 2000).

Kasvatuskokeissa on todettu, että karvalehti viihtyy happamammassa vedessä kuin kanadanvesirutto. Yhteyttämistä voi tapahtua jopa pH 5:ssä, mutta neutraalissa vedessä (pH 7) karvalehti yhteytti tehokkaammin. Karvalehden yhteyttäminen oli kuitenkin pH 10:ssä vähäistä. Ero kanadanvesiruttoon nähdessä selittyy lajien erilaisella hiilen käytöllä.



Kuva 3. Karvalehti.  
Kuva: Anne Tarvainen

Neutraalissa ja emäksisessä vedessä,

toisin sanoen pH-alueella 6,5-10,5, hiili on suurelta osin bikarbonaattimuodossa. Kanadanvesirutto pystyy hyödyntämään tätä hiilen muotoa yhteyttämisessään tehokkaammin kuin karvalehti. Veden emäksisyydestä hyötymisen ero, liittyen hiilen bikarbonaattimuodon käyttökykyyn, näyttäisi olevan yksi syy kanadanvesiruton ja karvalehden erilaiseen menestymiseen sekä näiden lajien massaesiintymien vaihteluun (Lehtonen 2000).

Hentokarvalehti, *Ceratophyllum submersum*, on tavattu Suomesta vasta hiljattain kaikkiaan kolmelta paikalta. Ne kaikki sijaitsevat aivan etelässä, ja kahdella niistä laji muodostaa massakasvustoja. On mahdollista, että hentokarvalehti leviää maasamme edelleen.

### 3.3

## Ärviät (*Myriophyllum*)

Ärviät kasvavat suojaisissa järvenlahdissa, lammissa, kaivannoissa, hitaasti virtaavissa puroissa ja vähäsuolaisessa murtovedessä. Lajista riippuen ne viihtyvät rehevissä tai karuissa vesistöissä (Hämet-Ahti ym. 1998, Hämeen ympäristökeskus 2004). Suomessa esiintyy neljä ärviälajia, joista tähkä-ärviää melkein vain murtovedessä. Kiehkuraärviä (*M. verticillatum*), kalvasärviä (*M. sibiricum*) ja ruskoärviä (*M. alterniflorum*) ovat tavattavissa jokseenkin koko maassa osittain yleisinä, osittain harvinaisina. Kaikki ovat alkuperäislajistoomme kuuluvia (Hämet-Ahti ym. 1998). Ärviälajeista kiehkuraärviä kuvastaa veden voimakasta likaantumista ja ruskoärviä on varsin selkeästi puhtaan veden indikaattori. Tähkä-ärviää on havaittu runsaina massoina muutamissa merenlahdissa. Ahvenanmaalla on esiintynyt kalvasärviän aiheuttamia umpeenkasvuongelmia järvissä (Kuva 4, Lindholm ym. 2007). Kiehkuraärviä saattaa paikallisesti muodostaa massakasvustoja venevalkamiin, isoisiin ojiin ja lampiin.

Tähkä-ärviän luontainen levinneisyysalue kattaa Euroopan, Aasian ja Pohjois-Afrikan. Siitä on tullut 1950-luvun jälkeen yksi Pohjois-Amerikan järvien pahimmista tulokaslajeista, jonka tiheät kasvustot haittaavat järvien virkistyskäyttöä jo kautta koko mantereen (mm. Smith & Barko 1990, Bates ja Smith 1994). Tähkä-ärviä kasvaa 50–150 cm:n pituiseksi (kuva 5). Varsi on pitkä, joustava ja haaroo tyvestä. Tummanvihreät ja usein hieman punertavat, 2–3 cm:n pituiset, hienoliuskaiset lehdet sijaitsevat kiehkuroina. Kasvi kukkii heinä-elokuussa. Vedenpäällinen, melko huomaamaton kukinto muistuttaa punertavaa tähkää (Mossberg ja Stenberg 2005). Lisääntyminen tapahtuu sekä suvullisesti siementen välityksellä että kasvullisesti emokasvista irtoavien versojen kautta. Kasvi leviää helposti versojen kulkeutuessa veden virtauksen tai laivaliikenteen välityksellä sekä veneiden siirroissa uusille kasvupaikoille (Smith ja Barko 1990).





Kuva 4. Kalvasärviän täyttämä järvi (Ahvenanmaan Österträsk). Kuva: Tore Lindholm

Tähkä-ärviä voi kasvaa jopa 10 metrin syvyydessä. Runsaimmin sitä esiintyy matalammalla, muttei aivan matalissa vesissä. Se suosii lämpimiä vesiä, mutta sietää myös kylmempiä olosuhteita. Osa kasvin versoista selviää talven yli jääpeitteen alla ja kevätkesällä vesien lämmitessä 15 asteiseksi ne alkavat kasvaa nopeasti. Matalissa järvissä jääpeite paikoin vähentää kasvin esiintymistä (Smith ja Barko 1990).

Talvella 2004–2005 Kirkkonummen Morsfjärdenillä tehdyssä kokeissa havaittiin, että tähkä-ärviä ei siedä jäätymistä. Jo kahden tunnin jäädytys johti siihen, etteivät kasvit enää lähteneet kasvamaan. Jäädytyskokeen perusteella pääteltiin, että vesimassan pohjaan asti jäädyttäminen saattaisi olla yksi keino vähentää ärviäkasvustoja (Niinimäki & Grönholm 2006, ks. 6.5).



Kuva 5. Tähkä-ärviä.  
Kuva: Anne Tarvainen

## Vidat (*Potamogeton*)

Vitoja kasvaa Suomessa 17 lajia (Hämet-Ahti 1998). Näistä järviolueilla yleisimpiä ovat ahvenvita (*P. perfoliatus*), uistinvita (*P. natans*), heinävita (*P. gramineus*), purovita (*P. alpinus*) ja pikkuvita (*P. berchtoldii*). Lisäksi merialueilla esiintyy yleisesti merivitaa (*P. filiformis*) ja hapsivitaa (*P. pectinatus*). Useimmat vidat eivät ole kovin vaativia kasvupaikkansa suhteen, mutta enimmäkseen välttävät kaikkein karuimpia vesiä ja jotkin ovat suorastaan eutrofisuuden ilmentäjiä, mm. tylppälehtivita (*P. obtusifolius*), litteävita (*P. compressus*), välkevita (*P. lucens*) ja poimuvita (*P. crispus*). Pelkästään uposlehtiset vitalajit eivät kasva kovin sameissa vesissä, joissa valonsaanti on heikkoa. Kirkkaissa vesissä ahvenvita saattaa kasvaa lähes 6 m syvyydestä pintaan. Vidat kasvattavat tähkäänsä vedenpinnan yläpuolelle, jossa ne pölyttyvät tuulen avulla. Vidat talvehtivat lajista riippuen silmujen tai juurakon avulla (Piirainen ym. 1999).

## Vesisammalet

Vesisammalia esiintyy vapaana vedessä keijuvina, veden pinnalla kelluvina ja upoksissa pohjaan kiinnittyneinä. Runsaina esiintyessään ne saattavat muodostaa järven pohjalle jatkuvan mattomaisen kasvuston (Kääriäinen ja Rajala 2005). Ulkoisesti samannäköisissäkin järvissä voi kasvaa useita lajeja sekä hyvin eri määriä sammalia (Syrjänen 2002).

Vesisammalien runsaussuhteissa Suomen järvissä on tapahtunut selviä muutoksia 1900-luvun jälkimmäisellä puoliskolla mm. vesistöjen rehevöitymisen sekä karujen järvien happamoitumisen vaikutuksesta. Oligotrofisissa järvissä vesisammalet ovat runsastuneet metsäojitusten aiheuttaman vesien humuspitoisuuden nousun seurauksena (Rintanen 1996). Vesisammalet viihtyvät pääasiassa näkösyvyyden yläpuolella jokseenkin kirkkaissa ja ravinteisissä vesissä, jotka voivat olla syvyydeltään vaihtelevia sekä seisovia tai hitaasti virtaavia (Koponen 1995; Syrjänen 2002). Niitä kuitenkin esiintyy myös syvissä vesissä, minkä mahdollistaa vesisammalten kyky yhteyttää tehokkaasti myös vähässä valossa. Lajisto vaihtelee osittain veden laadun mukaan, mutta vesisammallajit saattavat esiintyä hyvinkin erilaisilla paikoilla. Esimerkiksi rantasaukonsammal (*Leptodictyum riparium*) esiintyy järvissä ainoastaan ravinteikkaissa vesissä, mutta sitä tavataan myös karuissa koskiympäristöissä. Velamonsammal (*Fissidens fontana*) esiintyy järvissä kirkkaissa ja ravinteisissä vesissä, mutta virtaavissa vesissä sitä esiintyy myös sameavetisten jokien koskissa (Koponen 1995). Laitilan Otajärnessä lampisirppisammalen (*Warnstorfia trichophylla*) pintaan asti ulottuvat tiheet kasvustot vähensivät avovesialaa sekä vesilintujen vaatimaa monimuotoista kasvillisuutta (Aalto & Ruusunen 2002).

## 4 Uposkasvien runsastumisesta Suomessa

### 4.1

#### Kyselytutkimus

Alueellisiin ympäristökeskuksiin 2000-luvun alussa tulleiden yhteydenottojen suuren lukumäärän perusteella uposkasvit ovat nopeasti runsastuneet ja niistä on aiheutunut paikallista haittaa järvien virkistyskäytölle maan eri puolilla. Runsastumisen laajuutta haluttiin selvittää tarkemmin ja tämän vuoksi lähetettiin kesä-elokuussa 2005 kysely uposkasveista alueellisten ympäristökeskusten vesistökuunnostajille, vesikasvitutkijoille, vesistöjen tilan seurannasta vastaaville sekä TE-keskuksiin, konsulttiyrityksiin, yliopistoihin sekä yksittäisille tutkijoille. Lisäksi kysely lähetettiin sähköisenä sähköpostilistoille ja aihealueeseen liittyviin verkostoihin. Lähetettyjen kyselyjen tarkkaa lukumäärää on vaikea arvioida eikä näin ollen kyselyn vastausprosenttia voida määrittää. Kyselylomake on esitetty liitteessä 1.

Vastauksia kyselyyn saatiin yhteensä 74 kohteesta. Kyselyn vastaukset koskivat viittä merenlahtea, kolmea jokiosuutta ja loput 64 vastausta olivat järviä tai järven osa-alueita. Järvikohteissa on mukana myös salmimaisia kohteita, joissa runsas kasvillisuus saattaa aiheuttaa ongelmia mm. veden vaihtumisessa. Järvien vedenlaatua tarkasteltiin keräämällä tietoa kyselyssä ilmoitetuista järvistä ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta. Kaikista järvistä ei löytynyt vedenlaatutietoja, ja useista järvistä on havainnoitu satunnaisesti vain muutamia vedenlaatumuuttujia. Merenlahtia koskevan vähäisen vastauslukumäärän perusteella merenlahtia koskevia yleistyksiä ei voida tehdä, joten tämän kyselytutkimus koskee lähinnä sisämaan järviä.

Kyselyssä tiedusteltiin, millaisia kunnostustoimenpiteitä järvellä on tehty tai suunniteltu, mitkä niiden tavoitteet ovat tai olivat ja mitkä osapuolet ovat osallistuneet tai suunnitelleet osallistuvansa kunnostusten suunnitteluun ja rahoitukseen. Vastausten perusteella ei ollut mahdollista erotella jo toteutuneita tai vasta suunnitteluasteella olevia kunnostuksia.

Kyselylomakkeella (Liite 1) pyrittiin selvittämään uposkasvien esiintymistä ja niistä aiheutuneita haittoja seuraavilla kysymyksillä:

##### **Haittaa aiheuttaneet kasvilajit**

- Minä vuonna havaittu ensimmäisen kerran?
- Vuodet, jolloin kasvit ovat aiheuttaneet haittaa.
- Tiheiden kasvustojen esiintyminen on: alueellista/ mosaiikkimaista.
- Onko kohteella esiintynyt leväkukintoja?
- Onko leväkukintoja esiintynyt samanaikaisesti uposlehtisongelmien kanssa?

##### **Kunnostustoimet**

- Onko järvellä tehty tai suunniteltu kunnostustoimenpiteitä?
- Kunnostushankkeen tavoitteet.
- Arvio poistetuista kasvimassoista (Esim. määrä ja lajisto).

- Arvio kasvillisuudessa tapahtuneista muutoksista seuraavina vuosina.
- Lyhyt yhteenveto kunnostuksista ja onko ongelma uusiutunut seuraavina vuosina?
- Mitkä osapuolet ovat olleet mukana kunnostuksissa tai hankkeen suunnittelussa?
- Ketkä ovat osallistuneet/tulevat osallistumaan kunnostuksen rahoitukseen?
- Onko kohteesta ja kunnostustoimista raportoitu? Esim. muistio, hankesuunnitelma, lehtijuttu tms.

#### Muita tietoja kohteesta

- Onko alueella jokin suojelualue tai uhanalaisia kasvi- tai eläinlajeja?
- Onko haittaa kärsinyt alue merkittävä lintukohde?
- Muuta tietoa kunnostushankkeista tai uposlehtisistä vesikasveista.

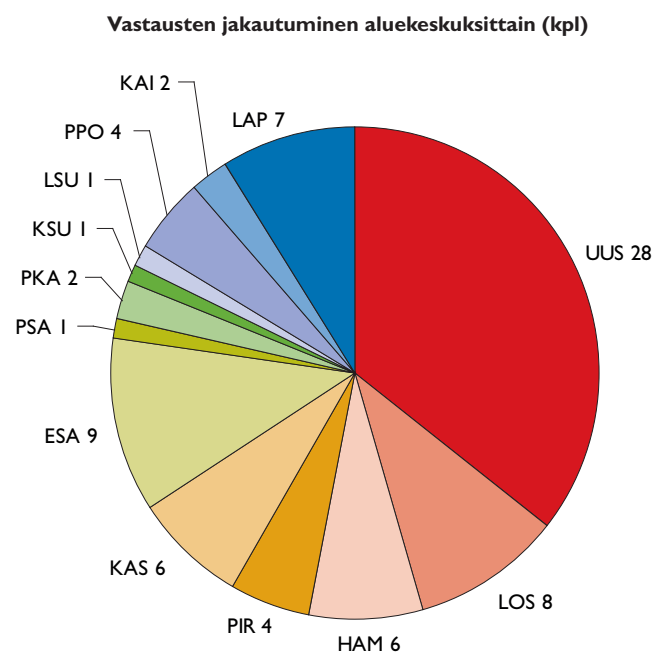
4.2

## Tulokset

Saatujen vastausten perusteella alueellinen paino uposkasvien aiheuttamissa ongelmassa on Suomen eteläosassa, mutta ongelmasta on kuitenkin raportoitu kaikista alueellisista ympäristökeskuksista (Kuvat 6 ja 7).

Vastauksista ei noussut esille yksikään uposkasvilaji tai -suku, joka olisi muita selvästi yleisempi. Ongelmia aiheuttaneita lajeja olivat kanadanvesirutto (23 kohdetta), karvalehti (19 kohdetta), vidat (29 kohdetta), ärviät (18 kohdetta) ja vesisammalet (23 kohdetta) (Kuva 8). Kaksi tai useampi tarkastelluista lajeista esiintyi 28 kohteella. Lisäksi ongelmia muutamilla kohteilla olivat aiheuttaneet ilmaversoisista järviruoko, järvikaisla, osmankäämi ja kelluslehtisistä ulpukka.

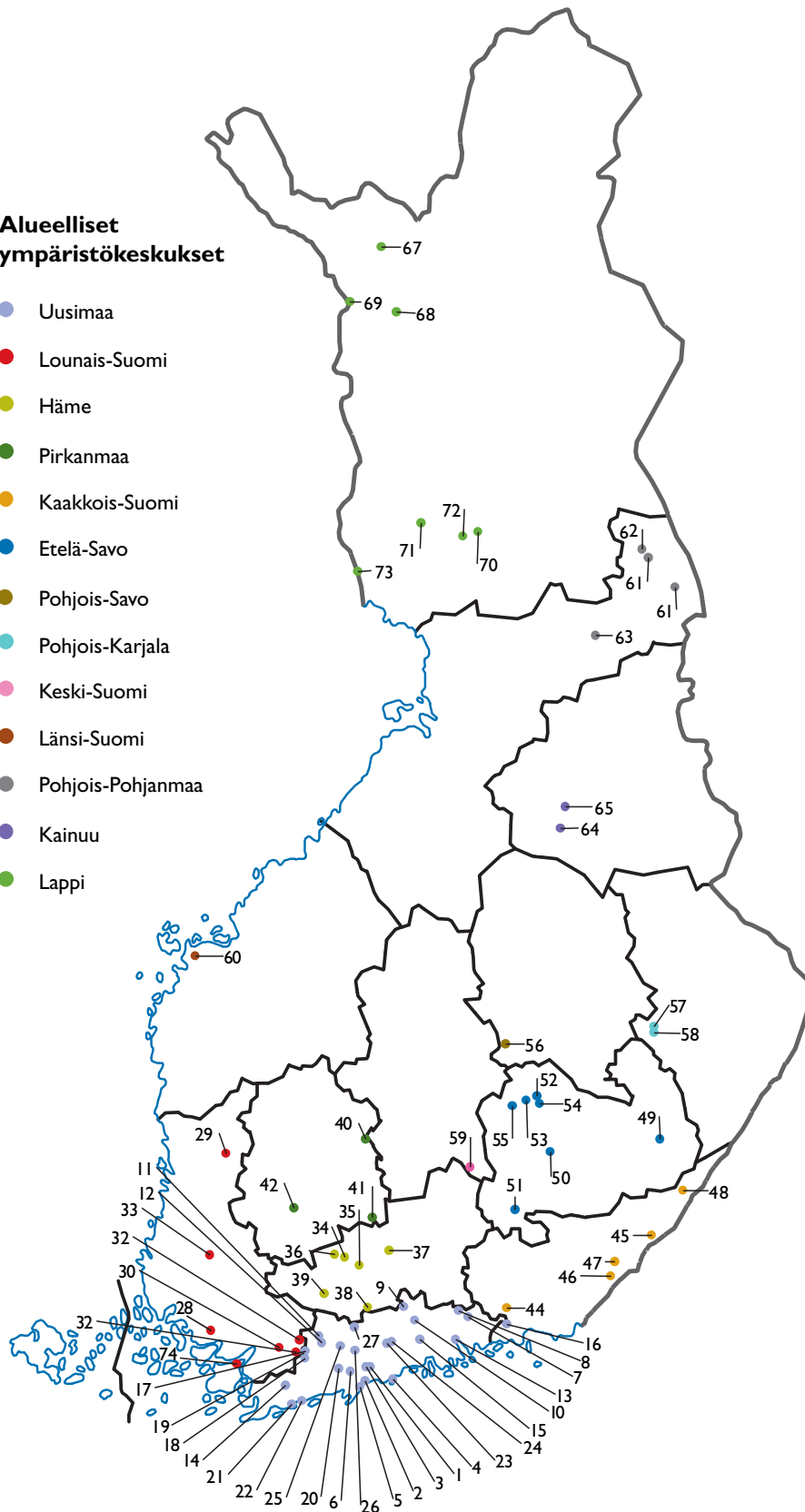
Ilmoituksia saatiin runsaasti uusista kohteista, joille kanadanvesirutto tai karvalehti on levinnyt vasta 2000-luvulla. Pohjoisin kanadanvesiruton massaesiintymä on Kuusamossa. Ärviät ovat aiheuttaneet ongelmia 16 kohteella 2000-luvulla. Muutamissa kohteissa ne ovat aiheuttaneet haittaa jo pitkään, jopa 1960-luvulta saakka.



Kuva 6. Uposkasveista aiheutuneiden haittojen lukumääräinen jakautuminen aluekeskuksittain kyselyssä ilmoitettujen järvien perusteella. (UUS = Uudenmaan ympäristökeskus, ESA = Etelä-Savon ympäristökeskus, LOS = Lounais-Suomen ympäristökeskus, LAP = Lapin ympäristökeskus, HAM = Hämeen ympäristökeskus, KAS = Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, PPO = Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, PIR = Pirkanmaan ympäristökeskus, PKA = Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, KAI = Kainuun ympäristökeskus, PSA = Pohjois-Savon ympäristökeskus, KSU = Keski-Suomen ympäristökeskus, LSU = Länsi-Suomen ympäristökeskus).

### Alueelliset ympäristökeskukset

- Uusimaa
- Lounais-Suomi
- Häme
- Pirkanmaa
- Kaakkois-Suomi
- Etelä-Savo
- Pohjois-Savo
- Pohjois-Karjala
- Keski-Suomi
- Länsi-Suomi
- Pohjois-Pohjanmaa
- Kainuu
- Lappi



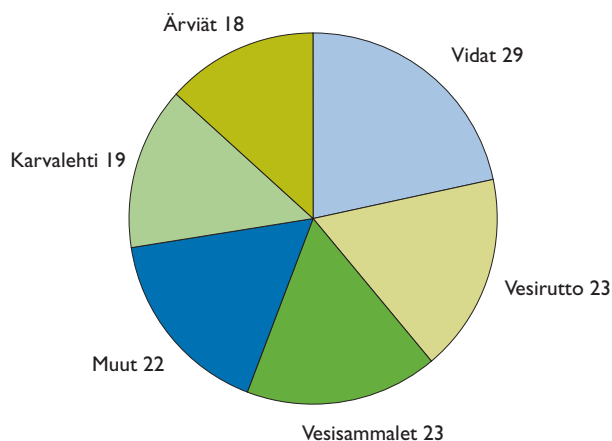
Kuva 7. Ilmoitetut järvet, joissa on havaittu runsasta uposkasvillisuutta, sijaitsevat pääosin eteläisessä Suomessa.

Taulukko 1. Kuvan 7 järvet alueellisten ympäristökeskusten mukaan esitettynä.

Numero kartalla	Vesistö	Kunta	AYK	Vesistönro	Ympäristö
1	Espoon Pitkäjärvi (Vanhakartano-Jupperi)	Espoo	UUS	81.055.1.010	järvi
2	Hannusjärvi	Espoo	UUS	81V054.1.001	järvi
3	Matalajärvi	Espoo	UUS	81.055.1.003	järvi
4	Saunalahti	Helsinki, Jollas	UUS		merenlahti
5	Morsfjärden	Kirkkonummi	UUS	91.51	merenlahti
6	Lappböleträsket	Kirkkonummi, Lappohja	UUS	81.057.1.002	järvi
7	Lapinjärvi	Lapinjärvi	UUS	81.027.1.004	järvi
8	Koskenkylänjoki (Valkeapäänlampi)	Lapinjärvi	UUS	16.002.1.001	joki
9	Kilpijärvi	Mäntsälä	UUS	19.007.1.001	järvi
10	Sääksjärvi	Mäntsälä	UUS	18.062.1.001	järvi
11	Pusulanjärvi	Nummi-Pusula	UUS	23.062.1.001	järvi
12	Ruutinlampi	Nummi-Pusula	UUS	23.061.1.004	järvi
13	Pernäviken	Perniö	UUS	91.31	merenlahti
14	Pohjanpitäjänlahti (Kirkonkylänlahti)	Pohja	UUS	91.81	merenlahti
15	Ruokijärvi	Pornainen	UUS	19.008.1.002	järvi
16	Hirvijärvi	Ruotsinpyhtää	UUS	14.111.1.015	järvi
17	Iso-Ruokjärvi	Sammatti	UUS	23.074.1.007	järvi
18	Lohilampi	Sammatti	UUS	24.033.1.016	järvi
19	Vähä-Ruokijärvi (salmet)	Sammatti	UUS	23.074.1.008	järvi
20	Karhujärvi	Siuntio	UUS	22.003.1.001	järvi
21	Trågsundträsket	Tammisaari	UUS	91.810.1.001	järvi
22	Westerfjärden	Tammisaari	UUS		merenlahti
23	Rusutjärvi	Tuusula	UUS	21.083.1.001	järvi
24	Tuusulanjärvi	Tuusula, Järvenpää	UUS	21.082.1.001	järvi
25	Oravalanlampi	Vihti	UUS	23.031.1.002	järvi
26	Salmijärvi	Vihti	UUS	21.045.1.007	järvi
27	Ylimmäinen	Vihti	UUS	23.096.1.006	järvi
28	Littoistenjärvi	Kaarina, Lieto	LOS	82V043.1.001	järvi
29	Verttuunjärvi	Kankaanpää	LOS	36.028.1.005	järvi
74	Skoböleträsket	Kemiö	LOS	92.112.1.001	järvi
30	Valkjärvi	Kisko, Pertteli	LOS	24.062.1.004	järvi
31	Valkjärvi (Salittu)	Suomusjärvi	LOS	24.033.1.010	järvi
32	Varesjärvi	Suomusjärvi, Kiikala	LOS	24.073.1.006	järvi
33	Säkylän Pyhäjärvi	Säkylä, Eura, Yläne	LOS	34.031.1.001	järvi
34	Lehijärvi	Hattula	HAM	35.237.1.001	järvi
35	Katumajärvi	Hämeenlinna	HAM	35.236.1.001	järvi
36	Äimäjärvi (Kutilan kapeikko)	Kalvola	HAM	35.262.1.001	järvi
37	Ormajärvi	Lammi	HAM	35.792.1.001	järvi
38	Paalijärvi	Riihimäki	HAM	21.025.1.001	järvi
39	Vähä-Ilmetty	Tammela	HAM	35.984.1.012	järvi
40	Hauinvetämä	Juupajoki	PIR	35.756.1.034	järvi
41	Kukkia (Kortteenpohjanlahti)	Luopioinen	PIR	35.781.1.002	järvi
42	Pyhäjärvi (Hyhkynlahti)	Tampere	PIR	35.211.1.001	järvi
43	Pyhäjärvi (Kirkkolahti)	Vesilahti	PIR	35.211.1.001	järvi
44	Junkkarinjärvi	Anjalankoski	KAS	14.117.1.001	järvi
45	Immаланjärvi	Imatra	KAS	04.192.1.001	järvi
46	Haapajärvi	Lappeenranta	KAS	06.022.1.001	järvi

Numero kartalla	Vesistö	Kunta	AYK	Vesistönro	Ympäristö
47	Karhusjärvi	Lappeenranta	KAS	05.001.1.005	järvi
48	Simpelejärvi	Parikkala	KAS	03.031.1.001	järvi
49	Kaijanjärvi	Kerimäki	ESA	04.293.1.011	järvi
50	Lylynjärvi	Mikkeli	ESA	04.164.1.001	järvi
51	Pekkolanlampi	Mäntyharju	ESA	14.972.1.004	järvi
52	Heiniönjärvi	Pieksänmaa	ESA	14.937.1.014	järvi
53	Iso-Nivu	Pieksänmaa	ESA	14.934.1.027	järvi
54	Säytjärvi	Pieksänmaa	ESA	14.937.1.012	järvi
55	Paihmaa	Pieksänmaa, Kangasniemi	ESA	14.964.1.001	järvi
56	Konnekoski (Konnevesi-Hankavesi)	Rautalampi	PSA	14.711.1.001	järvi
57	Kalaton	Outokumpu	PKA	04.353.1.024	järvi
58	Sysmäjärvi	Outokumpu	PKA	04.353.1.019	järvi
59	Viheri (Myllynlahti)	Joutsa	KSU	14.831.1.006	järvi
60	Karperöfjärden	Mustasaari	LSU	83.126.1.007	järvi
29	Verttuunjärvi	Kankaanpää	PPO	36.028.1.005	järvi
61	Muojärvi	Kuusamo	PPO	74.021.1.001	järvi
62	Rukajärvi	Kuusamo	PPO	73.053.1.002	järvi
63	Viipusjärvi	Kuusamo	PPO	73.026.1.022	järvi
64	Siikalampi	Taivalkoski	PPO	61.611.1.001	järvi
65	Nuottijärvi (Kuikkalahti)	Kajaani	KAI	59.338.1.003	järvi
66	Sokajärvi (Mantereen lahti)	Kajaani	KAI	59.331.1.001	järvi
67	Angelijärvi	Enontekiö	LAP	65.677.1.004	järvi
68	Pöntsöjärvi	Kittilä	LAP	65.646.1.001	järvi
69	Rukomapudas ja Kirkonkylän veneväylä	Muonio	LAP		joki
70	Jokilampi	Rovaniemen mlk	LAP	65.290.1.006	järvi
71	Louejärvi	Rovaniemen mlk	LAP	65.153.1.001	järvi
72	Perunkajärvi	Rovaniemen mlk	LAP	65.173.1.001	järvi
73	Karunginjärven putaat	Tornio	LAP		joki

**Kuinka monella järvellä (kpl) lajin on havaittu aiheuttaneen haittaa**



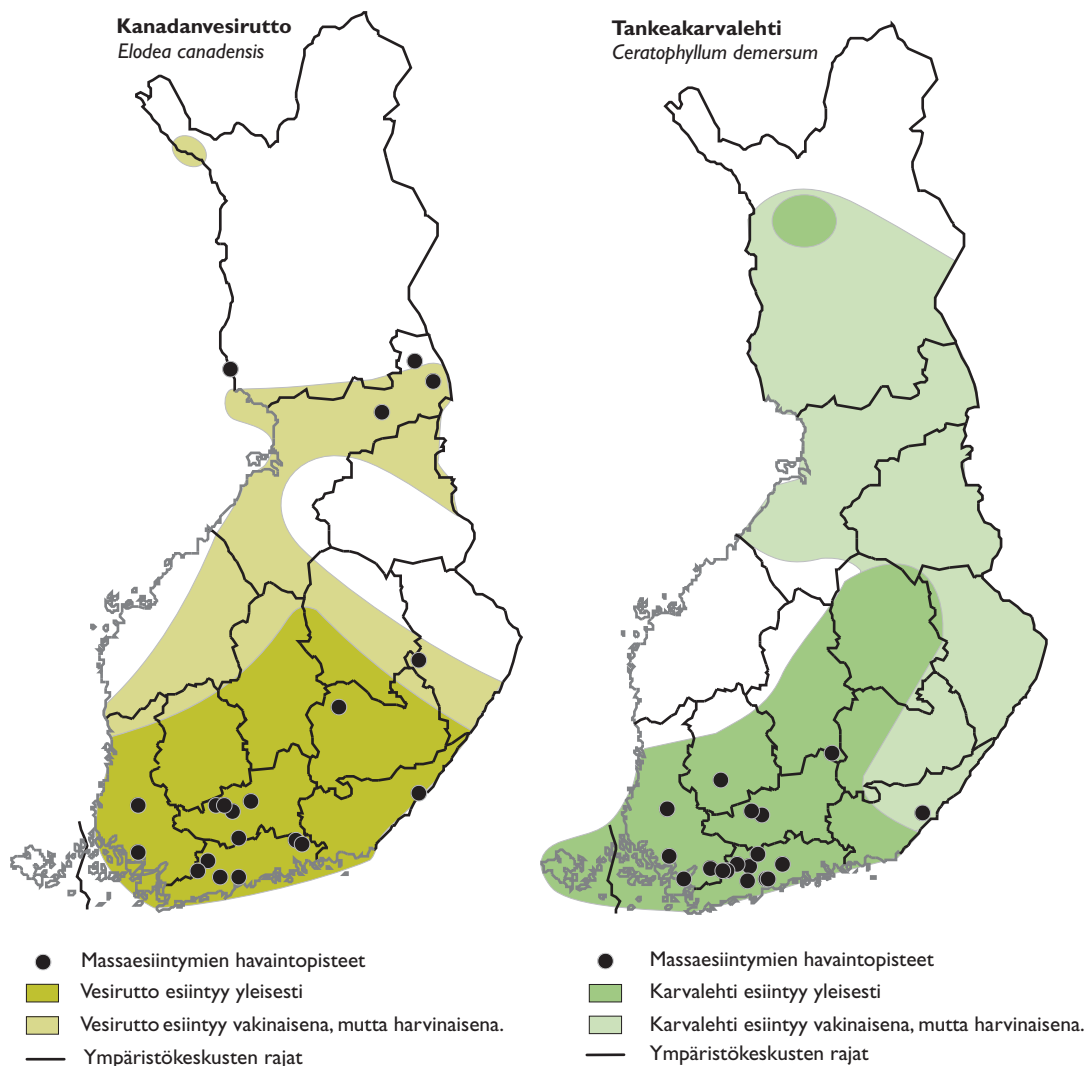
Kuva 8. Haittaa aiheuttaneet kasvilajit ja -suvut sekä kohteiden määrä.



Kaikkia massakasvustoja aiheuttavia lajeja esiintyi melko hajanaisesti ympäri maata. Vain karvalehden esiintyminen painottui selkeästi etelään. Muita lajeja esiintyi massakasvustoina myös sellaisilla alueilla, missä kyseinen laji esiintyy yleensä harvinaisena (Hämet-Ahti ym. 1998). Karvalehden massaesiintymiä sen sijaan ei esiintynyt kaikilla alueilla, joissa sitä tavataan yleisesti.

Kanadanvesirutolla runsaiden kasvustojen esiintymiä on myös yleisen levinneisyysalueen ulkopuolella (Kuva 9.) Riippumatta siitä, esiintyykö kyseistä kasvilajia alueella yleisenä tai harvinaisena, on massaesiintymä yksittäisissä kohteissa mahdollinen.

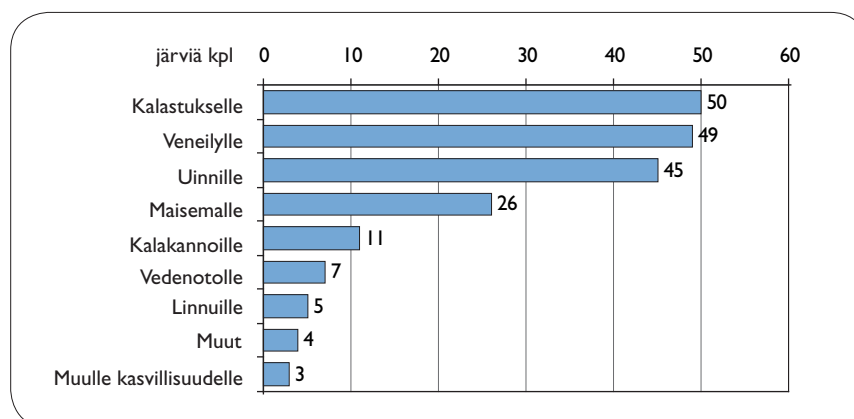
Liian tiheistä uposkasvikasvustoista on aiheutunut kyselyn vastausten perusteella eniten haittaa kalastukselle, uinnille ja veneilylle (Kuva 10). Myös maiseman on koettu muuttuneen vähemmän miellyttäväksi. Tiheillä kasvustoilla on haitallisia vaikutuksia myös vesiluontoon. Vastausten perusteella uposkasvit aiheuttivat haittaa kalakannoille (11 kpl), muulle kasvillisuudelle (3 kpl) ja linnustolle (5 kpl). Kasvimassan hajoaminen on aiheuttanut muutamissa kohteissa myös merkittäviä hajuhaittoja. Esimerkiksi Outokummun Kalaton -järvellä on talvisin ollut hajuhaittoja kanadanvesiruton aiheuttaman hapettomuuden ja kalakuolemien takia. Joissakin kohteissa kasvustot ovat olleet niin tiheitä, että ne ovat pienentäneet virtaamia.



Kuva 9. Karvalehden ja kanadanvesiruton esiintymisalueet ja kyselyssä ilmoitetut runsaat kasvustot Suomessa. (Hämet-Ahti ym. 1998 ja Arto Kurtto HY/Luonnontieteen keskusmuseo).

Kyselyssä vastatuista kohteista 12:lla esiintyy tiheitä kasvustoja koko järven alueella. Monissa kohteissa haitat ovat kuitenkin olleet alueellisia, käsittäen 10–50 % järvien pinta-aloista. Kyselyssä esille tulleista järvistä pienin on pinta-alaltaan 5 ha, suurin 15 518 ha aineiston mediaaniarvon ollessa 123 ha.

Kyselyn vastauksista käy ilmi, että useissa kohteissa (noin 30 kpl) on havaittu myös leväkukintoja. Useassa vastauksessa kerrottiin, että uposkasvien ollessa runsaimmillaan leväkukintojen määrä on ollut vähäisempi.



Kuva 10. Tiheistä uposkasvikasvustoista on aiheutunut haittaa useille vesistön käyttömuodoille.

#### 4.3

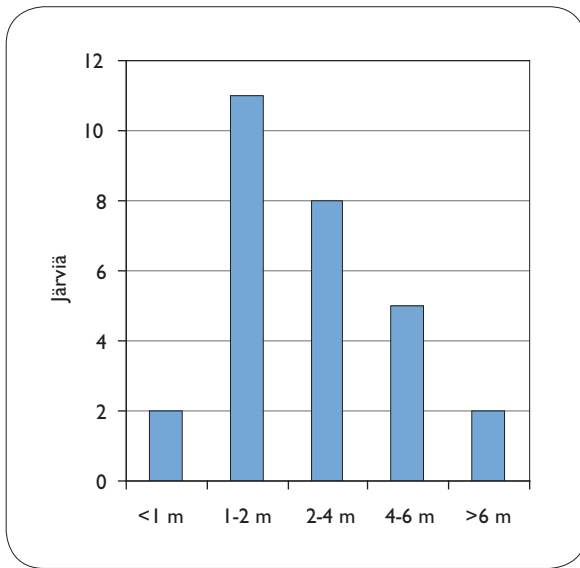
### Ilmoitettujen järvien syvyyssuhteet sekä vedenlaatu- ja muut ominaisuudet

Uposkasviongelmista kärsivät järvet vaihtelevat kooltaan pienistä, matalista lammista isoihin järviin (Kuva 11). Suomen järvet ovat keskimäärin 7,2 metriä syviä (Kuusisto & Hakala 2007). Useimmat uposkasviongelmista kärsivät järvet ovat selvästi tyypillisiä suomalaisia järviä matalampia ja uposkasvit saattavat tämän vuoksi aiheuttaa niissä ongelmia laajoillakin alueilla. Järvissä, joissa maksimi- tai keskisyvyys on suuri, ongelmia ilmenee matalissa rantavyöhykkeissä ja lahdissa. Kohdejärvistä varmaksi tiedetään, että 19:ssä vedenpintaa on laskettu. Muiden osalta ei ole varmaan tietoa (Anttila 1967; Äystö 1997).

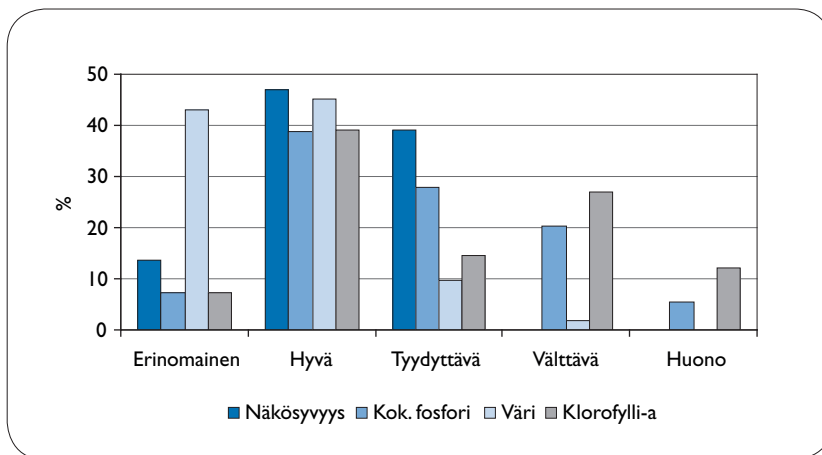
Suurin järvi, jolta ongelma-alueita ilmoitettiin, oli Säkylän Pyhäjärvi (Taulukko 2). Uposkasviongelmasta kärsivien järvien keskisyvyys vaihtelee välillä 0,7–12,4 m, ja maksimisyvyys välillä 0,9–38,5 m. Useat kohteet ovat matalia lahtia isoissa järvissä, joissa ongelma keskittyy vain osaan järven pinta-alasta. Vedenlaatutietoja ei aina ollut saatavilla niistä järvien osista, joissa esiintyy runsasta kasvillisuutta. Suurin osa tiedoista on ulappa-alueilta, joilla veden laatu voi olla erilainen kuin rantavyöhykkeessä.

Uposlehtisten vesikasvien vaivaamia järviä löytyy kaikista ravinteisuusluokista (Taulukko 2, Kuva 12). Kyselyssä ilmoitettujen järvien vedenlaatutietoja on esitetty liitteessä 2.

Järvien veden laatua tarkasteltiin näkösyvyyden, kokonaisfosforin, värin ja klorofylli-a:n osalta (Kuva 12). Luokituksessa on huomioitu kaikki ilmoitetut järvet, joista löytyi kyseisiä vedenlaatutietoja. Pääosa tuloksista sijoittuu luokkaan hyvä. Värin perusteella yli 88 % sijoittuu luokkiin erinomainen ja hyvä. Ongelmajärvien vesi on näin ollen useimmiten vähähumuksista. Pääosa järvistä sijoittuu näkösyvyyden osalta luokkaan hyvä (näkösyvyys 1–2,5 m), mutta lähes 40 prosentissa järvistä näkösyvyys on alle 1 m, eli ne kuuluvat tyydyttävään luokkaan.



Kuva 11. Kyselyssä ilmoitettujen järvien jakautuminen keski­syvyyden mukaan syvyy­sluokkiin. Järvien keski­syvyyksien (n= 28) keskiarvo on 3,14 m ja mediaani 2,30 m. Maksimi­syvyyden (n= 48) keskiarvo on 10,2 m ja mediaani 5,08 m.



Kuva 12. Kyselyssä ilmoitettujen järvien veden laatu eri muuttujien mukaan.

Taulukko 2. Järvikohteiden ominaisuuksia sekä veden laadun muuttujia. Hapen kyllästysastetiedot on kerätty talvikaudelta, 1.1–15.4, vuosilta 1995–2005. Muut vedenlaatu­ tiedot ovat kesä­kaudelta, 1.6.–31.8., vuosilta 1995–2005 (Ympäristö­hallinto 2006).

Järvien ominaisuudet				
	n	Mediaani	Min	Max
Järven vesipinta-ala (ha)	63	123	5	15500
Kokonaistyyppi (µg/l)	50	720	150	6800
Kokonaisfosfori (µg/l)	50	33,5	4,0	540
pH	48	7,4	5,8	10,6
Sähkönjohtavuus (mS/m)	47	9,5	1,4	65
Näkösyyvyys (m)	47	1,2	0,2	6,0
Väri (mg Pt/l)	48	50	3,0	230
Sameus (FNU)	46	2,9	0,3	95
Klorofylli-a (µg/l)	38	10,4	0,7	327
Hapen kyllästysaste (%)	44	58	0	135

Klorofylli-a:n perusteella lähes 40 % järvistä kuuluu luokkaan hyvä (klorofylliä alle 30 µg/l) ja 27 % kuuluu luokkaan välttävä (klorofylliä 50–100 µg/l). Erinomaiseen luokkaan sijoittuu 7 %, tyydyttävään 15 % ja huonoon 12 %. Runsaiden uposkasvien valtaamat järvet vaihtelevat myös valuma-alueidensa ominaisuuksien suhteen eikä niiden perusteella löydy yhtä yhteistä tekijää (Taulukko 3).

Taulukko 3. Kyselyssä ilmoitettujen järvien valuma-alueiden ominaispiirteitä. Yläpuolinen valuma-alue tarkoittaa aluetta, jolta tutkittava järvi kerää vetensä. Lähivaluma-alueet ovat kolmannen jakovaiheen osa-alueita, joihin kyseinen järvi kuuluu (Ekholm 1993).

Valuma-alueen ominaisuudet			
	Mediaani	Minimi	Maksimi
Yläpuolinen valuma-alue km <sup>2</sup> (n=20)	22,7	0,3	616,4
Lähivaluma-alueen pinta-ala km <sup>2</sup> (n=52)	68,6	13,4	454,7
Lähivaluma-alueen järvisyys-% (n=52)	8,0	0,4	61,4
Lähivaluma-alueen pelto-% (n=64)	12,2	0,1	40,5

#### 4.4

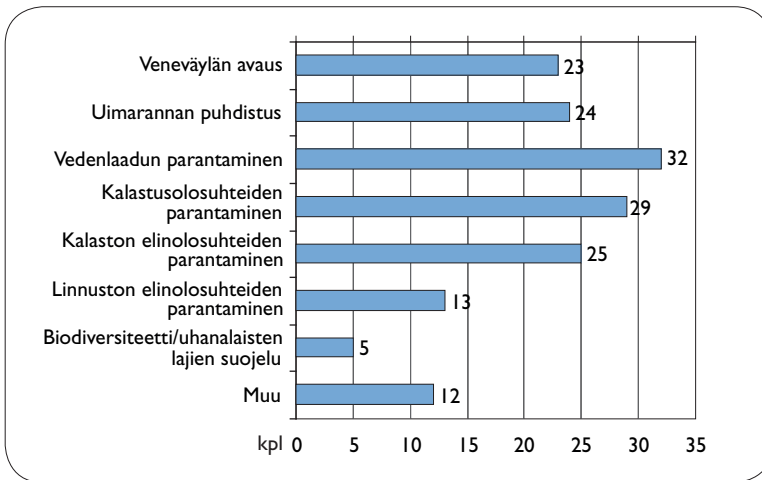
### Uposkasvijärvillä tehtyjen kunnostustoimien tavoitteet ja käytetyt menetelmät

Kunnostustoimien tavoitteena on ollut usein vedenlaadun ja kalastusolosuhteiden parantaminen (32 vastausta) (Kuva 13). Toimenpiteet kohdistuivat myös virkistyskäyttökohteisiin, jolloin puhdistettiin uimarantoja (23 vastausta) sekä veneväyliä (24 vastausta). Kunnostushankkeissa on pyritty myös parantamaan lintujen ja kalaston olosuhteita. Espoon Matalajärvellä karvalehden poiston tavoitteena on virkistyskäyttöolosuhteiden parantumisen lisäksi uhanalaisen hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) elinolosuhteiden parantaminen.

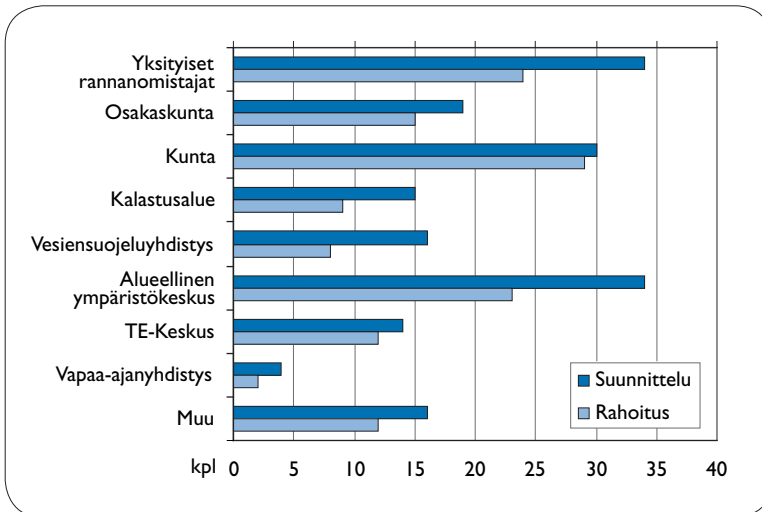
Yksityiset rannanomistajat, alueelliset ympäristökeskukset ja kunnat ovat olleet aktiivisesti mukana hankkeiden suunnittelussa ja rahoituksessa. Myös kalataloushallinto (alueellinen TE-keskus ja kalastusalue) sekä osakaskunnat ovat osallistuneet kunnostusten suunnitteluun ja rahoitukseen (Kuva 14). Vapaa-ajanyhdistykset ja järvien suojeluyhdistykset ovat olleet myös useissa kohteissa aktiivisia kunnostushankkeiden aloitteentekijöitä ja toteuttajia. Muutamia hankkeita ovat saaneet myös EU:n tai kansallista rahoitusta erilaisten kehittämishankkeiden ja aluerahastojen kautta. Espoon Matalajärven kunnostushanke on saanut osan rahoituksesta yritys-sponsoroinnin kautta.

Tehdyn kyselyn mukaan käytetyin uposkasvien poistomenetelmä on ollut niitto 33 kohdetta (Kuva 15). Myös kasvillisuuden poisto keräävällä harvesterilla, nuottaus sekä ilmastus ovat olleet usein käytettyjä keinoja. Nuottauksella tarkoitetaan tässä yhteydessä hoitokalastuksessa käytettävää nuottavälinettä, sillä uposkasvien raivausnuottaus ei ole toistaiseksi ollut kovin yleinen kunnostustapa. Ilmastukseen on jouduttu turvautumaan monilla kohteilla talviaikaisen happikadon takia, sillä suuret hajoavat kasvimassat kuluttavat runsaasti happea jään alla, josta seuraa mm. kalakuolemia. Toisaalta happikato voi toimia tekijänä, joka poistaa esim. kanadanvesiruttoa tai vesisammalia. Kohteilla on tehty myös hoitokalastuksia. Monilla kohteilla on suoritettu niittoa useina peräkkäisinä vuosina.

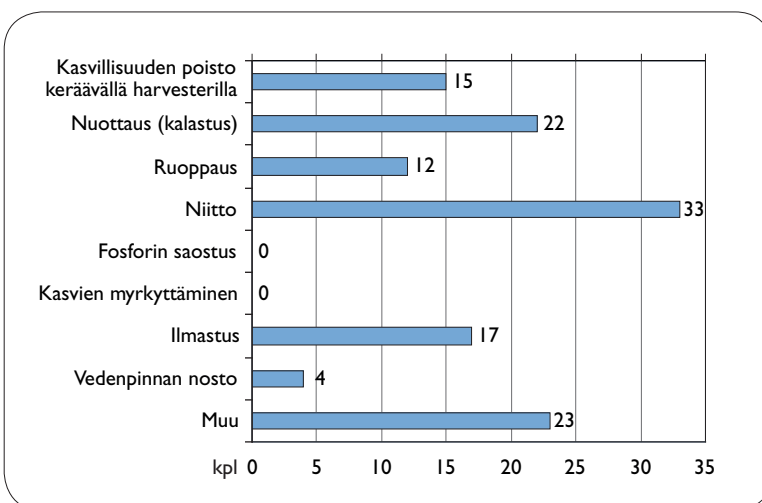
Kanta-Hämeen alueella toimivassa JÄRKI -hankkeessa (2000–2005) on haitallisia kasvustoja pyritty torjumaan vähentämällä järviin tulevaa kuormitusta mm. tulo-ojiin rakennettujen laskeutusaltaiden avulla (Jutila 2006).



Kuva 13. Kunnostustoimien pääasiallisia tavoitteita.



Kuva 14. Kunnostusten suunnittelussa ja rahoituksessa mukana olleet tahot.



Kuva 15. Järvillä, joilla on runsaasti uposlehtisiä kasveja, on käytetty useita eri kunnostusmenetelmiä. Kaikkia toimenpiteitä ei ole erityisesti suunnattu yksinomaan uposkasviongelman hoitamiseen ja veden kirkastumiseen on voinut olla yksi syy uposkasvien runsastumiseen.

## Uposkasvikyselyssä ilmoitettujen kohteiden suojeluarvo

Kyselyssä ilmoitetuista kohteista yksitoista kuuluu Natura 2000-verkostoon. Näitä olivat Tuusulanjärvi (Tuusula ja Järvenpää), Morsfjärden (Kirkkonummi), Lehijärvi (Hattula), Pohjanpitäjänlahti (Pohja), Muojärvi (Kuusamo), Kukkiajärvi (Luopioinen) ja Matalajärvi (Espoo). Lisäksi Naturaan kuuluu Lappeenrannan Haapajärvi, joka on mukana lintudirektiivin mukaisena erityisenä suojelualueena (ns. SPA-alue<sup>7</sup>) ja Lammin Ormajärvi luontodirektiivin luontotyyppien ja lajien perusteella valittuna alueena (ns. SCI-alue<sup>8</sup>). Ruotsinpyhtään Hirvijärvi kuuluu osana Kymijoen laajaan Natura-alueeseen. Säskylän Pyhäjärvi kuuluu Natura-verkostoon sekä SPA- että SCI-alueena.

Kohteista 11:llä ilmoitettiin olevan myös linnustollista suojeluarvoa. Osa ilmoitetuista linnustokohteista kuuluu valtakunnalliseen Natura-verkostoon, jonka alueiden suojelusta pääosa toteutetaan luonnonsuojelulain mukaisesti. Osa kohteista on lintuvesien suojeluohjelman kohteita, joiden suojelua ei ole toistaiseksi toteutettu. Muutama ilmoitetuista kohteista, kuten Vesilahden Pyhäjärven Kirkkolahti, kuuluvat Suomen tärkeisiin lintualueisiin (IBA<sup>9</sup>), joilla ei kuitenkaan ole virallista suojelustatusta. Eräät linnustollisesti arvokkaiksi ilmoitetut kohteet ovat paikallisia suojelukohteita ja ne on merkitty kaavoihin suojelualuetunnuksin (mm. Kankaanpään Verttuunjärvi).

Kohteiden epätarkkojen rajausten vuoksi uhanalaisten lajien tunnettuja esiintymiä ei ole tarkistettu ympäristöhallinnon Eliölajit-järjestelmästä, jonne seurattavien lajien havaintotiedot tallennetaan. Erittäin uhanalaiseksi luokiteltua hentonäkinruohoa (*Najas tenuissima*) (Rassi ym. 2001) esiintyy ilmoitetuista kohteista ainakin Espoon Matalajärvellä ja Parikkalan Simpelejärvellä. Matalajärvellä esiintyy poikkeuksellisen runsaana myös Suomessa silmälläpidettäväksi luokiteltu jousivita (*Potamogeton rutilus*). Luopioisten Kukkiajärvellä kasvaa vaarantunut ormio (*Pilularia globulifera*). Todennäköisesti kohteissa on enemmänkin uhanalaisia lajeja, ainakin jos mukaan luetaan kohteiden välittömät ranta-alueet.

Yleensä kohteista ei ilmoitettu lajeja, vaan lajiryhmiä. Joistakin kohteista, mm. Hattulan Lehijärveltä ilmoitettiin nimeltä mainiten harvinaisia kasveja, joita ovat esimerkiksi hentovita (*Potamogeton pusillus*), uposvesitähti (*Callitriche hermaphroditica*) ja hentosätkin (*Ranunculus confervoides*).

Suojelukohteilla uposkasvien poistoon on ryhdytty vain harvoin. Esimerkiksi Laitilan Otajärvellä on toteutettu laajamittaista vesisammalen poistoa (Aalto & Ruusunen 2003) ja Espoon Matalajärvellä sekä Tuusulanjärven lintuvesialueilla on useana vuotena poistettu suuria määriä karvalehteä harvesterilla. Uposkasvien poisto on siis mahdollista suojelukohteissa silloin, kun siitä arvioidaan olevan hyötyä suojelun tavoitteiden kannalta.

7 SPA; Special Protection Areas, lintudirektiiviin perustuvia Natura-alueita (perusteina linnut).

8 SCI; Sites of Community Importance, luontodirektiiviin perustuvia Natura-alueita (perusteina luontodirektiivin liitteen I elinympäristöt tai liitteen II kasvit ja eläimet).

9 IBA; Important Bird Areas

## 5 Miksi uposkasvit runsastuivat 2000-luvulla?

Uposkasvien äkillisen runsastumisen taustalla oli käsittääksemme 2000-luvun alun poikkeuksellinen vesi- ja säätilanne, erityisesti Etelä-Suomessa. Järvien fosforipitoisuuden mediaani (33 µg/l) viittaa siihen, että kyseessä on useimmiten ollut jonkin verran kuormitettuja järviä. Kesien 2002 ja 2003 aikana ei ravinteiden huuhtoutuminen ole kuivuudesta johtuen ollut merkittävää. Tämä painottaa myös sisäisen kuormituksen merkitystä. Eli ilmiö on perustunut aikaisempien vuosien hajakuormituksen tuomiin ravinteisiin (Mäkelä ym. 2007).

Tapahtumaketjun käynnisti vuosien 2002–2003 poikkeuksellinen kuivuus (ks. Silander & Järvinen 2004). Elokuun 2002 ja huhtikuun 2003 välisen ajan sadanta oli Etelä- ja Keski-Suomessa vain 50–60 %, kun se Pohjois-Suomessa 70–90 % pitkän ajan keskiarvosta. Talven 2002–2003 alku oli erittäin aikainen ja happikadon aiheuttamia kalakuolemia havaittiin poikkeuksellisen paljon (Olin ja Ruuhijärvi 2005; Ekholm 2007). Särkikalojen voimakas väheneminen johti veden kirkastumiseen ja suosi uposkasveja. Kesä 2003 oli lämmin ja kuiva. Järvien vedenpinnat olivat matalimmalla tasolla 60 vuoteen. Valumavesien pienempi kiintoaine- ja ravinnekuormitus (Ahlman & Villa 2004) vähensi sameutta. Lisäksi alkukesän 2004 poikkeuksellisen lämmin sää suosi vesikasvien kasvua.

Kun vedenpinnat olivat matalalla ja vesi oli kirkasta, uposkasvit pääsivät levittämään niin näkyvästi, että vesistöjen käyttäjät kiinnittivät asiaan huomiota ja ottivat yhteyttä ympäristöviranomaisiin. Todennäköisesti niissä kohteissa, joissa poikkeukselliset sääolot olivat muutoksen tärkein syy, uposkasvien runsas esiintyminen jää ohimeneväksi sääolojen normalisoituessa. Saman tapaisia, yksinomaan kuivuuteen liittyviä, ohimeneviä uposkasvien runsastumisen jaksoja on tavattu rehevissä hollantilaisissa järvissä (van Geest ym. 2007). Lisäksi mm. kanadanvesirutolla on luontaisestikin voimakkaita runsauden vaihteluita (mm. Sarvala 2005).

Pidämme kuitenkin runsaiden uposkasvikasvustojen aiheuttamien paikallisten haittojen yleistymistä todennäköisenä kahdestakin syystä: perustuotantoa voimistava hajakuormitus ei käytännössä ole vielä merkittävästi vähentynyt ja näkösyvyys voi kasvaa onnistuneiden kunnostustoimenpiteiden seurauksena rehevissä järvissä (Kuva 1). Lisäksi vuosien 2002–2003 kesät edustivat sää- ja vesioloiltaan tilannetta, jonka arvioidaan yleistyvän ilmastonmuutoksen vaikutuksesta (Ruosteenoja ym. 2005). Ilmastonmuutosskenaarioiden mukaan ravinteiden huuhtoutuminen järviin talvikuukausina tulee kasvamaan ja kesäiset kuivuusjaksot yleistyvät (Silander ym. 2005), jolloin mahdollisuus ajoittain runsaille uposkasvien esiintymille järvissämme vastaisuudessakin kasvaa.



## 6 Uposkasvien poistamisen menetelmiä

Uposkasvien vähentämistä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon myös muiden lajien ja luontotyyppien monimuotoisuuden turvaaminen. Järvien tai niiden osien kunnostaminen vain yhden tavoitteen kannalta, esimerkiksi uposkasvien vähentäminen pelkästään virkistyskäyttömahdollisuuksien vuoksi, ei saa heikentää kunnostuskohteen suojeltavien lajien tai luontotyyppien suojeluarvoja. Toisaalta joissakin kohteissa tavanomaisten lajien ylitieheit ja laajenevat kasvustot voivat vaarantaa uhanalaisten kasvi- ja eläinlajien esiintymistä, joten myös lajien suojelun edistämiseksi tarvitaan kohteiden kunnostusta ja hoitoa. Käytännössä tämä voi tarkoittaa runsastuvien tavanomaisten kasvilajien leviämisen torjuntaa ja vähentämistä.

Tämä luku antaa yleiskuvan työn aikana esiin tulleista uposkasvien poistokeinoista, joita on raportoitu sekä Suomesta että muualta. Vesikasvien poistoa on yleisemmin käsitelty mm. Kääriäisen ja Rajalan (2005) sekä Nybomin (1988) ja Lähteenmäen (2005) yhteenvedossa.

### 6.1

#### Ulkoisen kuormituksen vähentäminen

Kuormituksen vähentämistarve on umpeenkasvuongelmien vähentämisessä aina otettava huomioon, koska haitallisen suurten kasvibiomassojen kehittyminen edellyttää suuria määriä ravinteita. Useissa kohteissa, esimerkiksi Espoon Matalajärvessä (Mykkänen 2007) ja Tuusulanjärvessä (Joensuu & Pekkarinen 2005), joissa viime vuosina on poistettu suuria uposkasvimääriä, on todettu sietokykyyn nähden liian suuri ulkoinen kuormitus.

Vaikka uposkasvit ja niihin liittyvät eliöyhteisöt pidättävät järveen tulevia ravinteita ja hillitsevät leväkukintojen todennäköisyyttä, on muistettava, että niiden pidättämät ravinteet kuitenkin pitemmän päälle kasvattavat sisäisen kuormituksen edellytyksiä. Uposkasvit eivät siis voi kuin hillitä haittojen kehittymistä. Jos järveen kohdistuu liian suurta ravinnekuormitusta, sen vähentäminen on kestävä vaikutuksen edellytys.

### 6.2

#### Niitto

Niitosta on runsaasti kokemusta ruovikoiden vähentämisessä. Ruovikoiden niiton tehokkuutta sekä järkeviä käyttökohteita on selvitetty useissa kirjallisissa lähteissä, joita on koottu Lounais-Suomen ympäristökeskusken koordinoiman ruokohankkeen sivustolla [www.ruoko.fi](http://www.ruoko.fi).

Vesihallitus teki vuosina 1977–1986 tutkimusta vesikasvien niitosta (mm. Nybom 1988). Havaintoja kerättiin vuosina 1977–1986 50 järveltä. Ennen niittoa järvillä tehtiin vesikasvikartointus joko ilmakehältä, maastossa tai käyttäen molempia menetelmiä. Niiton seurantaan kuului lisäksi mm. kasvustojen tiheyden määrittäminen, niittoaajankohdan ja -kertojen lukumäärän merkityksen arviointi, niiton aiheuttamat mahdolliset lajimuutosten seuraaminen sekä uposkasvien niiton seurauksena tapahtuvien muutosten seuraaminen. Niittokokeilut koskivat pääasiassa ilmaversoisia ja kelluslehtisiä kasveja. Uposlehtisiä ei kokeilussa juurikaan niitetty, koska tiedettiin, että ne lisääntyvät helposti pienistäkin versonkappaleista. Tätä tietämystä sovelletaan edelleenkin Etelä-Savon ympäristökeskuksen niittokohteilla (Lähtenmäki 2006). Kokeilun tulokset osoittivat, että ilmaversoisiin niitto tehoaa suhteellisen hyvin, kun se suoritetaan heinä-elokuussa. Kelluslehtisiä on vaikea saada häviämään niittämällä, ja uposlehtisiä ei tulisi niittää lainkaan. Toisaalta havaittiin, että niittotulos voi samankin lajin kohdalla olla hyvin erilainen riippuen järven hajakuormituksesta sekä kuormitushistoriasta, joka on vaikuttanut sedimentin laatuun. Tulos voi olla myös kasvupakkakohtainen: sama laji voi reagoida eri tavoin samankin järven eri puolilla (Nybom 1985).

Uposlehtisten niittoa kokeiltiin muutamissa järvissä 1970-luvun lopulla. Askolas- ja Kylänpäänjärvellä uposlehtisiä niitettiin muutamia vuosia. Tänä aikana päälaji muuttui vesiheerneestä (*Utricularia vulgaris*) tylppälehtividaksi. Lopulta kasvusto ei enää palautunut, mutta syynä saattoi olla niiton lisäksi veden sameus, jonka syytä ei mainita (Nybom 1985). Lappeenrannan Karhusjärvellä niiton tulokset olivat epäselvät. Kiehkuraarviän poistoyritys johti alun vähenemisen jälkeen lajiston vaihtumisen kanadanvesiruttoon. Tähän valtalajin vaihtumiseen ei niitolla ilmeisesti kuitenkaan ollut vaikutusta, koska lajisto muuttui niin niitetyillä kuin niittämättömilläkin alueilla (Nybom 1985). Pohjois-Amerikassa on tähkä-ärviän todettu vähentyneen kolmen niittokerran jälkeen (Wu 2006).

Niitettyjen ilmaversoisten lajien on usein todettu korvautuvan kelluslehtisillä lajeilla. Irtokeijujen runsas esiintyminen edellyttää pääsääntöisesti korkeaa veden ravinnepitoisuutta. Esimerkiksi muun vesikasvillisuuden laajamittaisen niiton jälkeen irtokeijujat, kuten karvalehti, saattavat runsastua jopa puuromaiseksi massakasvustoksi asti. Etenkin rehevissä vesissä ja jokisuiden edustoilla tällä on merkitystä ja se kannattaa ottaa huomioon niittoa suunniteltaessa. Vesisammalet ovat yleistyneet niittojen jälkeen etenkin, jos niitä on kasvanut niittoalueella tai sen lähellä alunperin (Nybom 1985).

Sokeron (1999) tutkimuksessa seurattiin Varkaudessa sijaitsevan järven kasvillisuuden muutosta järvikaislan niittojen seurauksena vuosina 1989–1996. Järvellä seurattiin neljää kasvillisuuslinjaa, joista yksi oli vertailulinja, jolla ei tehty niittoja. Kaikilla neljällä linjalla uposkasvien määrä lisääntyi tarkkailujakson aikana. Pääasiassa linjoilla esiintyi ilmaversoisia ja kelluslehtisiä. Ilmaversoisten taantuessa voimakkaasti vesisammalet lisääntyivät selvästi joillakin järven alueilla.

### 6.3

## Ruoppaus

Ruoppaus on yksi vaihtoehto vesikasvien poistoon, kun niitto ei ole mahdollista, ja erityisesti, kun halutaan myös pysyvästi syventää vesialuetta. Ruoppaus soveltuu ilmaversoisten ja kelluslehtisten lajien juurakoiden poistoon. Uposkasvillisuutta voidaan poistaa pumppukauharuoppaajaan liitetyllä haralla. Ruoppaus on tehokas tapa vesikasvien poistossa. Työn aikaisen veden samentumisen takia ruoppausta ei suositella tehtäväksi kasvukauden aikana. Vesisyvyyden kasvaminen on usein ruoppauksen tärkein tulos. Sen ansiosta alue voi pysyä vapaana haitta aiheuttavista

kasvimassoista jopa kymmenien vuosien ajan. Kun ruopattu ranta alkaa madaltua vuosien kuluessa, ensimmäisinä kasveina paikalle ilmestyy todennäköisimmin uposkasveja ja irtokellujia (Nybom ym. 1990). Ruoppausta suunniteltaessa on myös huomioitava pohjan laatu. Mikäli aines on hienojakoista, tilanne voi palautua huomattavan nopeasti ennalleen, sillä aallokko ja virtaukset kuljettavat hienoa materiaalia (Kääriäinen ja Rajala 2005).

#### 6.4

### Raivausnuottaus

Vesihallinnon vesikasvien poiston koetoiminnassa kokeiltiin 1970-luvulla vesisammalten poistoon verkkohinausta. Laitteina käytettiin panssariverkkokoria ja köysi-verkkoa. Laitteista köysiverkko keräsi sammalta tehokkaasti, mutta menetelmä oli työläs. Koska Jäppilän Tuomiojärvessä, jossa laitteita kokeiltiin, ei pystynyt liikkumaan veneellä eikä rannalle saatu traktoria tai muuta vastaavaa laitetta, jouduttiin verkkoa ja koria vetämään rannalle keluveneellä. Menetelmät olivat hitaita ja tulokset jäivät melko vähäisiksi logistisista ongelmista johtuen (Nybom 1988).

Raivausnuottaa, jota käytetään kalavesien apajapaikkojen raivaukseen, voidaan hyödyntää irrallaan kasvavien uposkasvien poistoon. Raivausnuotalla on onnistuneesti poistettu ainakin vesisammalia, kanadanvesiruttoa ja karvalehteä. Nuottauksen hyvänä puolena on mahdollisuus poistaa runsaasti kasvimassaa, mikäli nuottaus on suunniteltu hyvin (Kääriäinen ja Rajala 2005).

Uposkasvien poistoon nuottaamalla on kehitetty Uudenmaan ympäristökeskuksessa toiminnallinen kokonaisuus, joka koostuu raivausnuotasta sekä rannalle sijoitetusta kelauskalustosta. Esimerkiksi Nummi-Pusulän Ruutinlammella on kanadanvesiruton massan hinaamiseen ollut käytössä traktorista voimansa saava kelauskone, jolla raskas nuotattu kasvimassa saadaan vedettyä rannalle (Kuvat 16–21). Raivausnuotalla tapahtuva uposkasvien poisto on kustannustehokasta, koska nuotatulle alueelle jää hyvin vähän versonpätkiä. Kun poistetut kasvit tukkivat havaksen, nuotan läpi ei käytännössä pääse kasvinpätkiä, mikäli kelaus tehdään riittävän hitaasti. Nuottauksen etuihin kuuluu myös se, että nuotalla voi massamittakaavassa poistaa mm. kanadanvesiruttoa ja karvalehteä myös kasvukauden ulkopuolella, kun ne ovat kertyneet järven pohjalle.

Vaikka raivausnuotta vaikuttaa sopivalta uposkasvien poistomenetelmältä, on siinäkin vielä kehitettävää nuotatun massan poistamiseksi järvestä. Nuotattavien alueiden läheiset rannat voivat olla usein loivia ja liian pehmeitä raskaalle kalustolle. Ruokojen lastaukseen käytetyt metsätyökoneet eivät sovellu erityisen hyvin pehmeiden uposkasvien käsittelyyn, vaikka niitä käytetäänkin paremmin toimivien vaihtoehtojen puuttuessa. Kasvimassan talteenottoon kuluukin aikaa selvästi enemmän kuin varsinaiseen nuottaukseen. Tästä johtuen tekninen kehittäminen tulisi suunnata kerätyn kasvimassan koneellisen käsittelyn tehostamiseen.



Kuva 16. Nummi-Pusulan Ruutinlammella käytössä oleva raivausnuotta. Kuva: Ari Mäkelä



Kuva 17. Nuotta levitetään raivattavan alueen ympärille veneestä. Kuva: Ari Mäkelä





Kuva 18. Nuotalla saatu kasvimassa vedetään lähelle rantaa, josta se poistetaan järvestä.  
Kuva: Ari Mäkelä



Kuva 19. Nuottaa vedetään rannalle köysillä, joiden kulkua ohjataan esim. puihin kiinnitettävillä pyörillä. Kuva: Ari Mäkelä



Kuva 20. Käyttövoima täyden nuotan vetämiseen rannalle saadaan traktorista, joka kelaat köysiä sopivalla nopeudella. Kuva: Ari Mäkelä



Kuva 21. Ruutinlammella kanadanvesiruton poisto järvestä onnistuu traktoreilla, sillä ranta on riittävän kantava. Kuva: Milla Laita





Kuva 22. Karvalehden poistoa keräävällä harvesterilla Espoon Matalajärvellä elokuussa 2006.  
Kuva: Milla Laita

## 6.5

### Leikkaava ja keräävä harvesteri

Keräävällä harvesterilla, jonka edessä on leikkuuterä ja hihnakuuljetin, pystyy poistamaan myös uposkasveja (Kuva 22). Laite kerää leikatun massan lautalle ja pystyy maissa siirtämään sen hihnakuuljettimella suoraan kuljetuslavalle. Harvesteria on käytetty karvalehden poistoon mm. Tuusulanjärvellä ja Espoon Matalajärvellä sekä vesisammalen poistoon Laitilan Otajärvellä.

Harvesterin leikkuuterä kulkee noin 20 cm korkeudella pohjasta, jolloin leikattavista kasveista, jotka kiinnittyvät pohjaan (esimerkiksi karvalehdestä) jää lyhyet tyngät pohjalle. Nämä tyngät saattavat edelleen aiheuttaa haittaa mm. kalastukselle.

Harvesterin käyttöä rajoittaa menetelmän kalleus. Laitetta ei kannata myöskään kuljettaa kovin pitkiä matkoja, sillä sen liikuteltavuus on hankalaa. Näiden seikkojen takia harvestereita on käytetty lähinnä kohteilla, joilla poistettavaa kasvustoa on runsaasti ja sen peittävä pinta-ala on laaja. Hyvinä puolina voidaan pitää laitteen tehokkuutta ja kerätyn materiaalin keräyksen ja kuljetuksen helppoutta (Lähteenmäki 2005). Koska harvesterin siipirattaat voivat pilkkoa kasveja laitteen kulkiessa järvessä, laitteen tulisi kulkea vain leikkuuväyliään pitkin (Aalto & Ruusunen 2003).

## 6.6

### Jäädäyttäminen

Pohjan jäädäyttämistä voidaan käyttää joidenkin vesikasvien poistoon. Jäädäytys tapahtuu joko laskemalla vedenpintaa talvella kovien pakkasten aikaan, jolloin koko vesikerros jäätyy pohjasedimenttiin saakka tai lunta poistamalla, mikä paksuntaa jääkantta niin, että se yltyy pohjaan saakka. Keväällä, kun matalat alueet ovat vielä jään peitossa, veden pinta nostetaan tulvakorkeuteen, jolloin vesi irrottaa jään pohjasta ja samalla irtoaa kasvillisuutta juurineen. Kasvien irrottamiseen jäädäyttämällä liittyy mahdollisuus kasvien tai niiden osien kulkeutumisesta alueille, joilla ongelmaa ei aiemmin ollut. Jäädäytystoimenpiteissä pitää varautua poistamaan kasvijätettä



myös jäädytysalueen ulkopuolelta jäiden sulettua (Nybom ym. 1990; Kääriäinen ja Rajala 2005).

Jäätyminen tuhoaa myös tavallisesti kosteassa sedimentissä säilyvät juuret ja siemenet (Nybom ym. 1990). Pelkkä jäätyminenkin ilman mekaanista pohjasta irrottamista tuhoaa arkoja pohjaversoisia lajeja (Kääriäinen ja Rajala 2005). Jäätymiselle arkoja uposkasvilajeja ovat mm. tylppälehti-, uistin- ja heinävita sekä kanadanvesirutto ja karvalehti. Kelluslehtisistä lumme ja ulpukka kestävät heikosti jääeroosiota (Luther 1951).

6.7

## Hapetuksen / happikadon vaikutukset

Kasvillisuus suosii hapellisia oloja, mutta hajoava kasvillisuus myös kuluttaa happea ja saattaa näin voimistaa sisäistä fosforikuormitusta. Talvinen happikato saattaa aiheuttaa haittaa erityisesti kasvullisina versoina talvehtiville kasveille, kuten kanadanvesirutolle tai vesisammalille. Littoistenjärvellä on havaittu talvella 1998–1999 sattuneen happikadon seurauksena selkeää taantumista uposkasvillisuudessa.

Myös talvella ollut happitilanne vaikuttaa uposlehtisten kasvien runsauteen talven jälkeisenä kesänä. Littoistenjärvellä ilmeni erittäin voimakas happikato talvikaudella 1998–99. Edellisenä kesänä kanadanvesirutto oli runsastunut, jonka vuoksi karvalehden määrä oli vähentynyt huomattavasti. Jääpeite tuli syksyllä (1998) jo marraskuussa, ja koska järvessä oli vesiruton runsastumisen vuoksi runsaasti kasvijätettä, happi kului loppuun pohjanläheisestä vesikerroksesta jo tammikuussa. Tuloksena oli, että järven keskiosissa ei kasvanut juurikaan kanadanvesiruttoa kesällä 1999. Kanadanvesiruton määrä syksyjen 1998 ja 1999 välillä laski lähes kymmenesosaan. Rantavyöhykkeessä sen määrä sen sijaan kasvoi edelleen. Kanadanvesiruton sijaan ulapalla kasvoi paikoin tiheinä pintaan asti ylettyvinä kasvustoina tylppälehtivitaa (Kostamo 2000). Littoistenjärvellä kanadanvesiruton ilmastus todennäköisimmin parantaa kasvien talvehtimistä. Jos järvessä vallitsee talvella happikato, niin kasvustot menehtyvät eivätkä ne ole seuraavana kesänä aikaisempaan verrattuna yhtä laajoja. Sen sijaan ilmastetuissa järvissä happitilanne on parempi koko talven, jolloin myös vesikasvit voivat paremmin ja seuraavan kesän kasvustot voivat edelleen olla runsaita. Jos kanadanvesiruton kasvustoille ei tehdä mitään, ne taannuttavat jossain määrin itse itsensä, koska hajoava kasvimassa kuluttaa happea ja kasvuympäristö happamoituu (Lehtonen 2000).

6.8

## Vedenpinnan nosto

Kuten ruoppauksessakin, veden pintaa nostamalla voidaan alueellista uposkasvien aiheuttamaa haittaa vähentää. Vedenpinnan nostolla pyritään suurentamaan järven tilavuutta. Noston vaikutukset näkyvät selvimmin matalissa järvissä. Uposkasvien osalta vedenpinnan noston tuomaan hyötyyn vaikuttavat merkittävästi järven näkösyvyys ja veden väri (Kääriäinen ja Rajala 2005). Jos vesi on kirkasta, pintaa pitäisi nostaa muutamia metrejä tai enemmän, jotta kasvusto saataisiin vähenemään. Näin merkittävään vedenpinnannostoon ei useimmiten ole mahdollisuuksia. Jotta rantapuustolle, pelloille ja rakennuksille ei aiheutuisi vahinkoja, keskivedenpintaa voidaan nostaa tavanomaisesti vain noin 20 cm. Vedenpinnan nosto on keskeinen toimenpide lintujärvien kunnostuksessa.

## Biologiset menetelmät

Biologisia menetelmiä on käytetty Suomessa ja Euroopassa erittäin vähän. Suomalaisista kalalajeista mikään ei ole täysin kasvissyöjä. Särki ja sorva käyttävät jonkin verran makrofyttiravintoa, mutta kierrättämällä ravinteita ulosteidensa mukana ja syömällä eläinplanktonia etenkin särjet lisäävät kasviplanktonin aiheuttamaa samentumaa ja pikemminkin siten rajoittavat uposkasvien esiintymistä (Nybom ym. 1990).

Yhdysvalloissa on tutkittu myös mahdollisuutta käyttää hyönteisiä kasvien tuhoalaisina. Pohjois-Amerikassa tulokaskasvi tähkä-ärviälle etsittiin sopivaa tuhoalaista ja ehdokkaina tarkasteltiin mm. vesiperhosiin kuuluvaa *Triaenodes tarda*, surviaissääsken toukkia sekä kärsäkkäitä. Kaikkien tutkittujen lajien todettiin kuitenkin suosivan myös muita ravintokasveja eikä kyseisille lajeille saatu maahantuontilupaa. Lisäksi kalojen predaatio voi rajoittaa riittävän vahvojen hyönteispopulaatioiden kehittymistä (Ward & Newman 2006). Yhdysvalloissa on tähkä-ärviän torjunnassa edetty kenttäkokeisiin asti patogeenien käytössä. Laboratoriotestien jälkeen tähkä-ärviää tuhoavaa sientä (*Mycleptodiscus terrestris*) levitettiin muutamiin seurattaviin järviin kesäkuun alussa 1992. Seurannassa kuukautta myöhemmin havaittiin, ettei testi- ja vertailujärvien välillä ollut mitään eroa. Ongelmana pidettiin sienin heikkoa vakiintumista ärviäkaskuvustoon (Theriot ym. 1993; Wu 2006).

## Kemiallinen torjunta

Alun perin torjunta-aineet on suunniteltu maatalouden käyttöön eli niitä on käytetty maalla kasvavien kasvien torjuntaan. Kelluslehtisille vesikasveille levittäminen onnistuu suoraan lehdille, mutta uposlehtisille kasveille käytettäessä huomioon on otettava herbisidin laimeneminen vedessä ja leviäminen veden mukana. Laimenemiseen ja leviämiseen vaikuttavat käsiteltävä vesimäärä, virtaukset ja mikrostratifikatio. Vaikka pienet annokset olisivat mm. kustannusten ja ympäristön kannalta parempia, olisi uposkasvien käsittelyssä välttämätöntä käyttää suurempia määriä, sillä vaikuttavan aineen virtaaminen pois kasvustojen ympäriltä vähentää vaikutusta (Cooke ym. 2005).

Suomessa ei kemiallista vesikasvien torjuntaa ole käytetty toistaiseksi lainkaan, sillä vesi- ja ympäristöhallitus teki periaatepäätöksen torjunta-aineiden käytöstä pidättäytymisestä, jota edelleen noudatetaan (Nybom ym. 1990). Euroopassa ongelmana esiintyvien lajien, kuten kanadanvesirutto ja karvalehti, torjunnasta herbisideillä ei ole laajaa kokemusta. Kemialliseen kasvien poistoon liittyy erityisesti uposkasvien osalta rajoituksia (Cooke ym. 2005), joiden takia menetelmien laajamittaiseen käyttöön on tuskin jatkossakaan syytä ryhtyä. Ensinnäkin, jos myrkyttyjä kasveja ei poisteta, ne jäävät järveen hajoamaan. Se lisää hapen kulutusta, pohjalle vajoavan orgaanisen aineen määrää ja vapauttaa kasveihin sitoutuneena olleita ravinteita veteen. Lisäksi laajamittainen herbisidien käyttö saattaa johtaa resistenttien kantojen muodostumiseen.

Kemikaalien käyttöä koskevat artikkelit käsittelevät useimmiten ärviöiden poistoa. Tämä selittynee sillä, että ärviät ovat suurin haitan aiheuttaja Pohjois-Amerikassa, missä herbisidien käyttö on yleisempää kuin Euroopassa.

Yhdysvalloissa on käytetty kemiallista torjuntaa liiallisten vesikasvimassojen poistoon jo kauan. Aiemmin eräitä kemikaaleja käytettiin tuntematta niiden pitkäaikaisia vaikutuksia ja sen seurauksena joidenkin 1950-luvulla käsiteltyjen järvien pohjasedimentit katsotaan edelleen vaaralliseksi jätteeksi. Nykyään päätöksen kemiallisten her-

bisidien eli rikkakasvien torjunta-aineiden käyttöön järvikunnostuksessa on perustuttava tarkoin harkittuun päätökseen, joka huomioi tehokkuuden, taloudellisuuden, terveellisuuden, turvallisuuden, ympäristövaikutukset, tarkoitukseen sopivuuden ja yleisen hyväksynnän (Cooke ym. 2005).

Yhdysvalloissa on käytössä viisi luvallista torjunta-ainetta: kompleksinen kupari, 2,4-D, dikvatti, endotaali, fluridoni sekä glyfosaatti. Herbisideillä on kahdenlaisia vaikutustapoja. Kontaktimyrkky vaikuttaa kasviin ainoastaan niissä kohdissa, joissa se joutuu kosketuksiin kasvisolukon kanssa. Systeemiset myrkyt absorboituvat kasviin ja kulkeutuvat kasvin sisällä kasvupisteisiin, jolloin koko kasvin kasvu lakkaa. Kontaktimyrkyt eivät tehoa kovinkaan hyvin monivuotisiin kasveihin, sillä ne voivat jatkaa kasvua myrkyttymättömistä kohdista tai sedimentin alla säilyneistä osistaan. Kontaktimyrkkyjä voidaan käyttää sellaisiin kasveihin, jotka kasvavat hitaasti tai myöhään kasvukaudella, jolloin vesikasvien aiheuttamaa haittaa voidaan vähentää tai jos systeemisiä myrkyjä ei voida jostain fysiologisesta syystä käyttää. Systeemisten tehoaineiden käytössä on mahdollisuus paremmin määrittää, mitä lajeja halutaan torjua. Ne kuitenkin toimivat parhaiten monivuotisiin ja puuvartisiin kasveihin (Cooke ym. 2005).

Torjunta-aineen laaja-alaisuus vaikuttaa sen tuhoamien lajien määrään. Hyvin laaja-alaiset aineet tuhoavat kaikkea kasvillisuutta, jonka kanssa ne joutuvat kosketuksiin. Valikoivat aineet sen sijaan saattavat aiheuttaa haittaa vain tietyille lajille, sillä eri lajeissa syntyy erilaisia vasteita riippuen torjunta-aineen tyypistä. Torjunta-aineita voidaan jaotella myös niiden vaikutusajan perusteella. Pitkäkestoiset aineet säilyvät vesistöissä viikkoja tai kuukausia. Lyhytaikaisimmat aineet menettävät tehonsa, jos niitä ei suoraan suihkuteta kasvin pinnalle (Cooke ym. 2005).

6.11

## Varjostus

Varjostuksen vaikutuksia kanadanvesiruton ja tähkä-ärviän kasvuun on tutkittu laboratoriokelein. Kokeessa käytettiin kahta varjostusastetta. Kankailla estettiin toisessa kokeessa 23 % ja toisessa 40 % fotosynteesistä aktiivisen säteilyn pääsystä kasveille. Vertailuna oli varjostamaton kasvusto. Varjostuksella todettiin olevan vain melko vähäinen vaikutus kasvien pituuksiin ja biomassaan. Pienemmässä varjostuksessa kummankaan lajin pituudet eivät muuttuneet merkittävästi. Korkeammalla varjostusasteella tähkä-ärviän pituudet pienenevät 19 %. Biomassassa huomattavia muutoksia oli havaittavissa vain korkean varjostuksen alaisessa tähkä-ärviässä, jonka juurten biomassa pieneni 71 % varjostamattomaan verrattuna. Varsien ja lehtien biomassassa ei havaittu muutoksia (Abernethy ym. 1996).

Samassa tutkimuksessa yhdistettiin myös varjostuksen, leikkaamisen ja kilpailun vaikutukset. Leikkaamisella todettiin olevan huomattavia vaikutuksia tähkä-ärviään, mutta kanadanvesirutolla vaikutukset olivat huomattavan paljon vähäisemmät. Kaikkiaan todettiin, että tähkä-ärviän stressinsietokyky on kanadanvesiruttoa heikompi. Kanadanvesiruton kasvun ja biomassan vähentämiseen näistä menetelmistä mikään ei tuottanut merkittäviä tuloksia (Abernethy ym. 1996).

Varjostus voidaan pienillä aloilla toteuttaa myös laittamalla veden pinnalle kangasta tms. materiaalia, joka estää valon pääsyn veteen. Tällaisten keinojen haittapuolena on yleensä menetelmän kalleus ja erilaiset sivuvaikutukset (mm. kaasujen jääminen veteen). Wade (1990) mainitsee muina mahdollisuuksina mm. veden värjäämisen.

## Kerätyn kasvimassan jälkikäsitely

Kasvimassan saaminen pois vedestä on usein työläin vaihe vesikasvien poistossa. Pohjasta irrotettu massa on yleensä kohtuullisen helppoa kuljettaa rannan tuntumaan. Jotta massa voidaan poistaa koneellisesti, pitää järven rantaan päästä lähelle poistoaluetta isoilla koneilla (traktoreilla, kuorma-autoilla tms.). Poistoalueen suuruudesta riippuu, kuinka moneen kohtaan rannalla on päästävä. Järvien rannoilta saattaa puuttua rantaan asti meneviä teitä sekä alueita, joilla painavat koneet voisivat kerätä jätettä.

Uposkasvien poistossa kaikki kasvimassa on korjattava järvestä pois. Mikäli jätettä jää veteen, verson kappaleista voi alkaa uusi kasvu sopivalla kasvualustalla. Niitetty tai nuotattu kasvimassa alkaa hajota ja kuluttaa happea vedestä. Hajoava massa vapauttaa myös ravinteita veteen. Haittaa saattaa aiheuttaa myös kasvimassan ajautuminen paikkoihin, joissa se haittaa virkistyskäyttöä, roskaa rantoja, tukkii väyliä tai pilaa maisemaa.

Jotta massa saataisiin hyötykäyttöön esim. maanparannukseen, se voidaan kompostoida tai levittää pelloille. Muun muassa Tuusulanjärven ja Espoon Matalajärven karvalehteä sekä Ruutinlammen kanadanvesiruttoa käytetään paikallisten maatilojen pelloilla orgaanisen aineen lisänä.

Vesikasvien vesiprosentti on huomattavan korkea verrattuna maalla kasvaviin kasveihin. Kuivamassa on vesikasveilla n. 5–15 % märkäpainosta, maalla kasvavilla kasveilla kuivapaino on n. 10–30 % märkäpainosta. Jos vesikasveja aiotaan kompostoida, niiden pitää antaa kuivahtaa ilmakehiksi ennen kompostointia. Muuten kompostin materiaali muuttuu liian vetiseksi eikä ilma vaihdu massan sisällä (Joyce 1990). Jos esimerkiksi järvestä nostetaan 10 tonnia kasvustoa, sen kuivapaino on lopulta vain n. 500–1500 kg. Hyötykäyttöön päätyvä massa on siis paljon vähäisempi, kuin miltä kasvuston täyttämää järveä tarkastellessa näyttäisi olevan. Kompostin tuottaman maanparannusaineen ravinnesisältö riippuu alkuperäisen kasvimassan ravinteisuudesta. Verrattuna mineraalilannoitteisiin kasveista tuotettu multa ei ole erityisen ravinteikasta, jolloin kompostimultaa on levitettävä pelloille huomattavasti lannoitteita enemmän (Joyce 1990).

Vesikasvien ravinnepitoisuudet vaihtelevat suuresti niin lajien välillä kuin niiden sisälläkin. Kasvuympäristön vedenlaatu vaikuttaa suuresti ravinnepitoisuuteen. Näin ollen yksiselitteisiä arvoja tietyille lajille ei Joycen (1990) mukaan voida esittää. Esimerkkejä suomalaisten uposkasvien ravinnepitoisuuksista on taulukossa 4. Nummi-Pusulan Ruutinlammen, Kaarinan Littoistenjärven ja Espoon Matalajärven kasveista tehtyjen määritysten perusteella voidaan vesiruton ja karvalehden fosforipitoisuuden likiarvona käyttää pitoisuutta 0,4 % kuivapainosta. Morsfjärdenin tähkä-ärviän fosforipitoisuudeksi on määritetty keskimäärin 0,27 % kuivapainosta.

Taulukko 4. Havaintoja haittaa aiheuttaneiden uposkasvilajien typpi- ja fosforipitoisuuksista suomalaisissa järvissä (prosenttia kuivapainosta).

Laji	Vesistö (kuukausi)	Fosfori % k.p.	Typpi % k.p.	Viite
Vesirutto	Littoistenjärvi (V-IX)	0,1-0,4	1,5-3,5	Sarvala & Perttula (1994) Arrajoki (2005) Vakkilainen (2005)
	Ruutinlampi (V)	0,5	2,7	
	Vesijärvi (VII)	0,3-0,4	0,9-1,4	
Karvalehti	Tuusulanjärvi (IX)	0,45	3,2	Novalab (2004) Mykkänen (2007)
	Matalajärvi (VII)	0,45	3,3	
Tähkä-ärviä	Morsfjärden (VIII)	0,27	2,3	Niinimäki & Grönholm (2006)
Vesisammal	Otajärvi (IX-XI)	0,1-0,2	1,3-2,3	Aalto & Ruusunen (2003)

## Lajien ja luontotyyppien suojelun huomioon ottaminen vesikasvien poistossa

Uposkasvillisuuden esiintyminen on luonnollista ja yleensä ekologisesti terveen järven merkki. Luontaisesti karuissa tai neutraalivetisissä järvissä yleensä niukkoina esiintyvien uposkasvien poistolla ei aina edes saavuteta toivottuja pysyviä tuloksia. Liiallinen uposkasvillisuus voi joskus olla haitta mm. vesillä liikkumisen ja virkistyskäytön kannalta. Rehevöityneissä ja umpeenkasvaneissa kohteissa voikin olla tarve paikallisiin kasvien poistoihin. Ylitiheät uposkasvikasvustot voivat joskus heikentää suojeltavien lajien ja luontotyyppien elinolosuhteita, ja silloin kunnostamiseen voidaan ryhtyä niiden suojelemiseksi. Uposkasvien poistotarve tulee arvioida paikkakohtaisesti ottaen huomioon kohteissa esiintyvien suojeltavien lajien ja luontotyyppien esiintyminen sekä niiden luontaisen rakenteen ja toiminnan säilyminen. Esimerkiksi karuissa kirkasvetisissä järvissä on luontaisesti vähän uposkasvillisuutta, joka voi lisääntyä haitallisesti rehevöitymisen takia. Näiden järvityyppien ja niissä esiintyvien karujen vesien indikaattorilajien suojelemiseksi on perusteltua poistaa veden rehevöitymistä ilmentäviä uposkasveja, kuten karvalehteä. Kunnostukset tulee suunnitella yhdessä alueellisten ympäristökeskusten kanssa ja huolehtia siitä, että kohteiden luontoarvot on selvitetty ennen toimiin ryhtymistä.

Kunnostusmenetelmät on valittava siten, että ne sopivat vaativien suojelukohdeiden kunnostukseen. Uposkasvien poistomenetelmien vaikutuksia uhanalaisiin lajeihin ei ole toistaiseksi tutkittu, mutta se olisi erittäin tarpeellista.

Espoon Matalajärvellä esiintyvän hentonäkinruohon säilyminen edellyttää lajin vaatimusten ottamista huomioon kunnostuksia suunniteltaessa ja toteutettaessa. Hentonäkinruoho on yksi suurimmista kasviharvinaisuuksistamme, jonka tunnetusta Euroopan kannasta valtaosa esiintyy Suomessa. Suomesta hentonäkinruohoa on tavattu parissakymmenessä järvessä maan eteläosassa. Laji on arvioitu Suomessa erittäin uhanalaiseksi (Rassi ym. 2001) ja se on Euroopan yhteisön tärkeänä pitämä, luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittu laji. Hentonäkinruoho on myös rauhoitettu.

Hentonäkinruoho, kuten useat muutkin harvinaiset ja kilpailullisesti heikot uposkasvit, tarvitsevat kasvupaikoikseen suhteellisen avoimia kasvillisuuden aukko-paikkoja. Usein ne kasvavat kovahkon hieta- tai hiesupohjan päälle kerääntyneessä liejunkeroksessa ja ovat siten herkkiä ruoppausten, veden virtausten tai muiden pohjan kulumista lisäävien toimien vaikutuksille. Myös kasvupaikkojen avaaminen esimerkiksi niitoilla liian avoimiksi ja tuulisiksi voi hävittää hentojen kasvien niukat kasvustot. Pitkäikäisen ja pohjan liejunkeroksessa hyvin säilyvän siemenpankkinsa avulla hentonäkinruoho voi kuitenkin elpyä esimerkiksi paikallisten kunnostustoimien ansiosta, jos ruopattavaa pohjalietettä ei kuljeteta kokonaan pois kasvupaikalta. Näin on tapahtunut mm. Parikkalan Siikalahdella, jota kunnostettiin 2000-luvun alussa Life Luonto –hankkeessa (Mikkola-Roos & Niikkonen 2005).

Kunnostustarpeita on myös erällä muilla hentonäkinruohon kasvujärvillä. Useimpien kunnostusta kaipaavien hentonäkinruohokohteiden vaatimia toimia on suunniteltu ja toteutettu alueellisten ympäristökeskusten työnä siten, että kohteiden linnuston ja muun eliöstön suojelun tarpeet on otettu huomioon.

## 7 Runsastuneesta uposkasvillisuudesta syntynyt julkisuus

Uposkasvien aiheuttamat ongelmat herättivät kiinnostusta myös mediassa. Lehtien uposkasveista kirjoittamia artikkeleita seurattiin erityisesti vuoden 2005 aikana, jolloin tämä kartoitushanke aloitettiin. Alueelliset sanomalehdet kirjoittivat levikkialueidensa ja aikakauslehdet koko maan järvistä esimerkiksi seuraavilla otsikoilla:

- Karjalainen (13.2.2005). Kalattoman lampi mätänee.
- Outokummun Seutu (30.6.2005). Testialtaat Kalattomalle kesän ajaksi.
- Savon Sanomat (2.8.2005). Hiiteen limapohja, rehevä ulpukka.
- Pohjois-Suomi (13.8.2005). Vesirutto vyöryy pohjoiseen.
- Maaseudun tulevaisuus (19.8.2005). Vesirutto valtaa pohjoisia järviä.
- Kymen Sanomat (31.8.2005). Vesirutto ja karvalehti tukkivat uimavedet mökkirannoilta.
- Kymen Sanomat (1.9.2005). Vesikasvit tasapainottavat järvien ekosysteemiä.
- Leipä leveämmäksi, Kemira GrowHow (5/2005). Matalajärvi kunnostetaan yritysten tuella.
- Ympäristö (6/2005). Uposkasvit haittaavat satojen vesistöjen käyttöä.
- Suomen luonto (8/2005). Uposkasvit valtaavat järviä.
- SYKE Uutiset (syksy 2005). Uposkasvit haittana sadoilla järvillä.



## 8 Tulosten tarkastelu ja johtopäätöksiä

Uposkasvien aiheuttamia ongelmia on havaittu maailmanlaajuisesti. Tunnetuimpia ovat mantereelta toiselle levinneiden tulokaslajien aiheuttamat ongelmat kuten kanadanvesiruton leviäminen Euroopassa sekä vastavuoroisesti euraasialaisen tähkä-ärviän nopea leviäminen Pohjois-Amerikassa.

Suomessa tapahtui 2000-luvun alussa äkillistä uposkasvien runsastumista, joka aiheutti useita yhteydenottoja viranomaisiin. Ilmiön laajuutta ja kokemuksia ongelmien vähentämiskeinoista selvitettiin valtakunnallisella kyselyllä v. 2005. Vastauksia saatiin yhteensä 74 kohteesta: 66 järveä tai järven osa-aluetta, kolme jokikohdetta ja viisi merenlahtea. Ongelmien alueellinen painopiste on Suomen eteläosassa, mutta havaintoja on koko Suomesta. Vastauksia saatiin runsaasti kohteista, joihin kanadanvesirutto, sarvikarvalehti tai ärviät ovat levinneet vasta 2000 -luvulla.

Vastauksissa uposkasvien arvioitiin aiheuttavan haittaa kalakannoille (11 kpl), muulle kasvillisuudelle (3 kpl) ja linnustolle (5 kpl). Kasvimassan hajoaminen oli aiheuttanut muutamissa kohteissa hajuhaittoja. Noin 30 järvessä oli havaittu leväkukintoja, niistä 23:ssa arvioitiin leväkukintojen olleen vähäisempiä uposkasvien ollessa runsaimmillaan.

Järvien koko vaihteli pienistä, matalista lammista suuriin järviin, joissa kasvustot kuitenkin rajoittuvat mataliin lahtiin tai rantavyöhykkeelle. Ainakin 19 ilmoitetun järven vedenpintaa on laskettu. Järvien vesi on kohtalaisen kirkasta, ei kovin voimakkaasti saven, kasviplanktonin tai humuksen leimaamaa. Veden laadun mediaaniarvot – fosfori 33,5 µg /l, klorofylli 10,4 µg/l, näkösyvyys 1,2 m, sameus 2,9 FNU ja väri 50 mg Pt/l – osoittavat, että kyseessä on lähinnä mesotrofisia eli lievästi reheviä järviä, joiden ravinnemäärät ja vedenlaatu kuitenkin olivat ”riittäviä”, uposkasvien runsaammallekin esiintymiselle.

Vuosien 2002–2004 poikkeukselliset vesi- ja sääolot suosivat uposkasvien levi-  
täytymistä ja kasvua erityisesti Etelä-Suomessa. Kesän 2002 loppu oli hyvin lämmin ja vähäsateinen. Talvi 2002/2003 alkoi aikaisin, kun vedet vielä olivat jäähtymässä ja järvien veden pinta oli poikkeuksellinen matalalla. Happikatoja sekä kalakuolemia oli poikkeuksellisen paljon. Ne voivat suosia uposkasvillisuutta, koska vesi voi kirkastua särkikalojen vähentyessä (Hargeby ym. 2004, Olin & Ruuhijärvi 2005, Sammalkorpi & Horppila 2005). Edelleen, kesän 2003 kuivuus piti järvien vedenpinnat erittäin matalalla (Silander & Järvinen 2004). Kuivuus vähensi hajakuormitusta, koska pienemmät valumavesimäärät kuljettavat järviin vähemmän kiintoainetta ja ravinteita. Tavallista matalampi ja kirkkaampi vesi antoi kasvuetua uposkasveilla vuosien 2002 ja 2003 kesäkuukausina. Lisäksi vuoden 2004 lämmin alkukesä suosi uposkasvien nopeaa kasvuun lähtöä.

Valtakunnalliseen vedenlaatukarttaan verrattuna oli yllättävää, että Iisalmen reitin reheviltä ja matalilta järviltä Pohjois-Savosta ei ilmoitettu yhtään uposkasviongel-  
mista kärsivää kohdetta. Vaikka paikoin uposkasvillisuus on alueen järvissä runsas-  
takin, vallitsevat olosuhteet eivät keskimäärin ole uposkasvillisuuden esiintymisen



kannalta erityisen suotuisia. Korkean ravinnetason lisäksi järvissä on myös runsaasti humusta – veden väri on yli 60 prosentilla järvistä yli 90 mg Pt/l, eli niiden vesi on tummempaa kuin kyselyssä ilmoitetuissa järvissä. Siksi niissä ei vuosien 2002–2004 aikana ilmeisesti tapahtunut yhtä jyrkkää uposkasvien runsastumista kuin Etelä-Suomessa, vaikka Pohjois-Savo muutoin sai osansa kuivuuden aiheuttamista haitoista (Silander & Järvinen 2004).

Vuosina 2002-2003 vallinneiden sääolojen on arvioitu yleistyvän ilmastomuutoksen vaikutuksia hahmottelevissa skenaarioissa (Ruosteenoja ym. 2005, Silander ym. 2005), joissa myös hajakuormituksen määrän on arvioitu kasvavan. Eli ilmaston muuttuessa uposkasvien esiintymät voivat ajoittain olla nykyistä paljon keskimääräistä runsaampia. Laajan hollantilaisen tutkimuksen perusteella kuivien kesien aiheuttama uposkasvien leviäminen matalissa rehevissä järvissä ei ole yleensä pysyvää, joskin tilanteen palautuminen normaaliin on hitaampaa, jos kasvillisuus on ehtinyt tehokkaasti levitä (van Geest ym. 2007).

Eräissä kyselyssä ilmoitetuissa Suomen järvissä oli tehty pienimuotoisia hoitokalastuksia. Yhdessä kohteessa oli veden kirkastuminen onnistuneen ravintoketjukurunostuksen seurauksena ilmeinen syy karvalehden voimakkaalle leviämiselle. Uposkasvien poistossa on eniten käytetty niittoa. Kasvillisuutta on poistettu myös keräävällä harvesterilla ja nuottaamalla.

Uposlehtiset vesikasvit ja niiden pinnalla kasvavat epifyyttilevät käyttävät vedessä olevia ravinteita sekä tarjoavat suojaa ja ravintoa leviä syöville vesikirpuille, hauelle ja ahvenelle sekä vesilinnuille. Lisäksi ainakin ärviöillä ja mahdollisesti vesirutolla on arvioitu olevan myös ns. allelopaattisia vaikutuksia, jotka vähentävät sinilevien kasvua. Keskieurooppalaisten järvien kunnostuksessa rehevöitymisen myötä vähentyneiden uposkasvien palautuminen onkin keskeinen järven kunnostuksen tavoite ja onnistumisen indikaattori (Moss ym. 1996). Esimerkiksi Saksassa uposkasvien palauttamiseksi suositellaan aktiivisia toimenpiteitä (Hilt ym. 2006).

Hajakuormituksen vähentäminen on kyselyssä ilmoitettujen järvien veden laadun perusteella aina yksi keskeinen keino vähentää uposkasvien aiheuttamien haittojen esiintymistä. Lupaavana ja kehittämisen arvoisena poistomenetelmänä pidämme nuottausta, jolla saa järvestä pois suuriakin kasvimääriä, mutta veteen jää vain vähän versonpätkiä, joista voisi kasvaa uutta biomassaa poistetun tilalle. Nuotalla poistettavien kasvimassojen käsittelyn välineistöä ja logistiikkaa tulee kuitenkin vielä kehittää.

Uposkasvien aiheuttamien paikallisten haittojen todennäköisesti yleistyessä on tarpeellista kiinnittää huomiota myös seurantamenetelmiin. Perinteiseen kasvusyvyyksien ja esiintymisalueiden kartoittamiseen voisi yhdistää myös esimerkiksi kulkuluotauksia, joilla pystyy laajemmiltakin alueilta arvioimaan mm. kasvien pituuksia ja kasvustojen tilavuuksia (Winfield ym. 2007).

Hyvin tiheät, yleensä yhden lajin muodostamat kasvustot voivat aiheuttaa merkittävää paikallista haittaa vesien käytölle tai vähentää luonnon monimuotoisuutta. Virkistyskäytön tai harvinaisten lajien elinympäristön turvaaminen voivat edellyttää paikallisia uposkasvien poistotoimenpiteitä. Ennen laajempiin poistoihin ryhtymistä on kuitenkin varmistettava, ettei niillä olla aiheuttamassa ekologista haittaa ja varmistettava että toimenpidealueen raja-alue on sopu- ja sopeutuksessa paikallisten luonnonsuojelutavoitteiden kanssa.

## LÄHDEVIITTEET

- Aalto, T. & J. Ruusunen (2003). Otajärven vesisammalen poistotyöt 1999–2002. Raportti, 12 s. Metsähallitus, Turku.
- Abernethy, V. J., Sabbatini, M. R., & Murphy, K. J. 1996. Response of *Elodea canadensis* Michx. and *Myriophyllum spicatum* L. to shade, cutting and competition in experimental culture. *Hydrobiologia* 340: 219–224.
- Ahlman, M. & Villa, L. 2004. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan vesistöjen ja rannikkovesien tila vuosina 2002 ja 2003. Raportti. Uudenmaan ympäristökeskus. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=34119&lan=fi>
- Anttila, V. 1967. Järvenlaskuyhtiöt Suomessa. Kansatieteellinen tutkimus. 360 s. Suomen muinaismuistoyhdistys, Helsinki.
- Arrajoki, A. 2006. Julkaisemattomia tietoja Nummi-Pusulan Ruutinlammen kunnostus- ja hoitotoimenpiteistä 1985–2005.
- Bates, A. L. & Smith C. S. 1994. Submersed Plant Invasion and Declines in the Southeastern United States. *Lake and Reservoir Management* 10(1): 53–55.
- Blindow, I., Andersson, G., Hargeby, A. & Johansson, S. 1993. Long-Term Pattern of Alternative Stable States in two Shallow Eutrophic Lakes. *Freshwater Biology* 30: 159–67.
- Cooke, G. D., Welch, E. B., Peterson, S. A. & Nichols, S. A. 2005. Restoration and Management of Lakes and Reservoirs. 3. painos. Taylor & Francis, Boca Raton. 591 s.
- Duarte, C.M. & Kalf, J. 1988. Influence of lake morphometry on the response of submerged macrophytes to sediment fertilization. *Can. J. Aquat. Sci.* 45: 216–221.
- Ekholm, A. (2007). Happikadon aiheuttamien kalakuolemien syyt Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan järvissä talvella 2002–2003. Pro gradu tutkielma. 139 s. Helsingin yliopisto, maantieteen laitos. Kumpulan tiedekirjasto, Helsingin yliopisto.
- Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A. 166 s.
- Eloranta, P. 2005. Järvien kunnostuksen limnologiset perusteet. Julk.: Ulvi, T. & Lakso, E. (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 114. S. 13–28. ISBN 951-37-4337-3.
- Gross, E. 2003. Allelopathy of aquatic autotrophs. *Crit. Rev. Plant Sci.* 22: 313–339.
- Hargeby, A., Blindow, I. & Hansson, L.-A.. 2004. Shifts between clear and turbid states in a shallow lake: multi-causal stress from climate, nutrients and biotic interactions. *Arch. Hydrobiol.* 161: 433–454.
- Hämeen ympäristökeskus. 31.1.2004. Ärviät. [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Häme > Vesivarojen käyttö > Vesistöjen kunnostus... > Yleisiä vesikasveja ... > Tutustu vesikasveihin > Uposlehtiset > Ärviät. [Viitattu 14.6.2006.]
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. 1998. Retkeilykasvio. 4. painos. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, Helsinki. 656 s.
- Hilt, S., Gross, E. M., Hupfer, M., Morscheid, H., Mählmann, J., Melzer, A., Poltz, J., Sandrock, S., Scharf, E.-M., Schneider, S. & van de Weyer, K. 2006. Restoration of submerged vegetation in shallow eutrophic lakes – A guideline and state of the art in Germany. *Limnologica* 36:155–171.
- Jeppesen, E., Sondergaard, Ma., Sondergaard, Mo. & Christoffersen, K. 1997. The structuring role of submerged macrophytes in lakes, *Ecological Studies* 131. Springer Verlag.
- Joensuu, I. & M. Pekkarinen, 2005. Cultural eutrophication, restoration and management of Lake Tuusulanjärvi, Finland. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 29: 2197–2200.
- Joyce, J. C. 1990. Practical uses of aquatic weeds. Julk. Pieterse, A. & Murphy, K. J. *Aquatic Weeds*. Oxford science publications, Oxford. S. 276–291.
- Jutila, H. 2006. Kanta-Hämeen järvet kestävään kehitykseen eli JÄRKI-hankkeen loppuraportti 1.5.2002–30.4.2006. – Hämeenlinnan seudullisen ympäristötoimen julkaisuja 11. TehoPrint Oy, Hämeenlinna. 31 s.
- Kiirikki, M. 2005. Laboratorikoe tähkä-ärviän jäätymiskestävyyden selvittämiseksi. Raportti Luode Consulting Oy, 27.4.2005.
- Koponen, T., Karttunen, K. & Piippo, S. 1995. Suomen vesisammalkasvio. Suomen sammalseura ry, Helsinki. Bryobrothera 3.
- Koski-Vähälä, J. & Hartikainen, H. 2001. Assessment of the risk of phosphorus loading due to re-suspended sediment. *J. Env. Qual.* 30: 960–966.
- Kuusisto, E. & Hakala, J. 2007. Suomen järvien syvyysuhteet. *Terra* 119: 183–194.
- Kostamo, K. 2000. Vesirutto, karvalehti ja muu vesikasvillisuus Littoistenjärvessä vuosina 1998–1999. Turun yliopiston biologian laitos, Turku. Turun yliopiston biologian laitoksen julkaisuja 22. S. 7–17.
- Kääriäinen, S. & Rajala, L. 2005. Vesikasvillisuuden poistaminen. Julk.: Ulvi, T. & Lakso, E. (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 114. S. 249–270.
- Körner, S. & Nicklisch, A. 2002. Allelopathic growth inhibition of selected phytoplankton species by submerged macrophytes. *J. Phycol.* 38: 862–871.
- Laita, M., Sammalkorpi, I., Mäkelä, A., Kemppainen, E. & Tarvainen, A. 2007. Järvien uposkasvien runsastuminen 2000-luvun alussa. *Terra* 119: 231–241.
- Langeland, K. 1997. Aquatic Plant management Techniques. Julk. Hoyer, M. V. and Canfield, D. E. Jr. (eds.). *Aquatic Plant Management in Lakes and Reservoirs*. The North American Lake Management Society, The Aquatic Plant Management Society. [<http://aquat1.ifas.ufl.edu/hoyerapm.html>]. 17.7.2006.

- Lehtonen, J. 2000. Vesirutto ja karvalehti täyttävät ajoittain Littoistenjärven. Turun yliopisto. Aurora 1/2000. <http://www.utu.fi/aurora/1-2000/vesirutto.htm>
- Leka, H., Valta-Hulkkonen, K., Kanninen, A., Partanen, S., Hellsten, S., Ustinov, A., Ilvonen, R. & Airaksinen, O. 2003. Vesimakrofytyt järven ekologisen tilan arvioinnissa ja seurannassa. Alueelliset ympäristöjulkaisut 312. Etelä-Savon ympäristökeskus ja Pohjois-Savon ympäristökeskus. 96 s.
- Lindholm, T., Rönnholm, E. & Häggqvist, K. 2007. Changes due to invasion of *Myriohyllum sibiricum* in a shallow lake in Åland, SW Finland. SIL XXX Congress Abstracts.
- Luther, H. 1951. Verarbeitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Süd-Finnland. I allgemeiner Teil. Acta Botanica Fennica 49, 1–232. II Speziel Teil. Acta Botanica Fennica 50, 1-370. (Viit. Kääriäinen ja Rajala 2005).
- Lähteenmäki, R. 2005. Vesikasvillisuuden poisto – menetelmät ja toteutus. Etelä-Savon ympäristökeskus. [CD-ROM.]
- Lähteenmäki, R. 2006. Etelä-Savon ympäristökeskus, Mikkeli. [Suullinen tiedonanto 7/2006. Ympäristösuunnittelija Reijo Lähteenmäen antama suullinen tieto Etelä-Savon alueella tehtävistä vesikasvien niitoista.]
- Maristo, L. 1941. Die Seetypen Finnlands auf Floristischer und Vegetationsphysiognomischer Grundlage. Suomalaisen eläin- ja kasvitieteellisen seuran Vanamon kasvitieteellisiä julkaisuja. 15(5). Helsinki. 314 s.
- Mikkola-Roos, M. & Niikkonen, T. 2005. Kosteikkojen kunnostuksen ja hoidon parhaat käytännöt kuudella LIFE-kohteella Suomessa – Life CO-OP-hankkeen tulokset. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 149. 120 s. (pdf).
- Moss, B., J. Madgwick & G. Phillips. 1996. A guide to restoration of nutrient- enriched shallow lakes. Broads Authority, Norwich, UK.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. Suuri Pohjolan kasvio. 2005. Helsinki, Tammi.
- Mäkelä, A., Sammalkorpi, I., Tarvainen, A., Laita, M. & Kemppainen, E. 2007. Increased growth of submerged aquatic vegetation in Finnish lakes at the beginning of 2000's – a new management challenge resulting from nutrient loading, lake restoration or climate change? Verh. Internat. Verein. Limnol. 30.
- Mykkänen, J. 2007. Ulkoinen ravinnekuormitus ja sedimentistä vapautuvat ravinteet Espoon Matalajärvessä. Diplomityö. 97 s. Teknillinen korkeakoulu. [http://www.water.tkk.fi/wr/tutkimus/thesis/Mykkanen\\_2007.pdf](http://www.water.tkk.fi/wr/tutkimus/thesis/Mykkanen_2007.pdf)
- Nichols, S. A. 1974. Mechanical and Habitat Manipulation for Aquatic plant management. A review of techniques. Wisconsin Department of Natural Resources, Madison. Technical bulletin 77. Viit. Wu [10.1.2006].
- Nichols, S. A. 1994. Evaluation of Invasion and Declines of Submersed Macrophytes for the Upper Great Lakes Region. Lake and Reserv. Manage. 10 (1): 29–33.
- Niinimäki, J. & Grönholm, L. 2006. Kirkkonummen Morsfjärdenin kunnostussuunnitelma. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 6/2006. 81 s.
- Novalab Oy. 2004. Tutkimusraportti K 1656/4/1. Yksi karvalehtinäyte Tuusulanjärvestä 23.9.2004. 1 s.
- Nurminen, L. 14.9.2005. Miksi paljaaksi parturointi ei kannata? Vesikasvien merkitys rehevän järven vedenlaadulle. [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Ajankohtaista > Koulutus ja seminaarit > Koulutus 2005 > Vesistö-kunnostuspäivät 31.8.-2.9.2005 > Nurminen, Leena. 17.7.2006.
- Nybohm, C. 1985. Vesikasvien niiton koetoiminta vesihallinnossa. Tulokset 1984. Vesihallitus, Helsinki. Vesihallituksen monistesarja 343. 23 s.
- Nybohm, C. 1988. Vesikasvien poiston koetoiminta vuosina 1972–1986. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 16. 79 s.
- Nybohm, C., Hellsten, S. & Hiltunen, P. 1990. Liiallisen kasvillisuuden vähentäminen. Julk. Ilmavirta, V. (toim.). Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet. Yliopistopaino, Helsinki. s. 374–409.
- Olin, M. & Ruuhijärvi, J. 2005. Kalakuolemien seurantatutkimus 2003–2004. Kala- ja riistaraportteja 361. 78 s.
- Otavan kasvitieto. 1994. Helsinki, Otava. 544 s.
- Piirainen, M., Piirainen, P. & Vainio, H. 1999. Kotimaan luonnonkasvit. WSOY, Porvoo. 511 s.
- Rassi, P., Alanen, A., Hakalisto, S., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.). 2001. Suomen lajien uhanalaisuus. Uhanalaisten lajien II seurantatyöryhmä. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 432 s.
- Rintanen, T. 1996. Changes in the flora and vegetation of 113 Finnish lakes during 40 years. Annales Botanici Fennici 33: 101–122.
- Ruosteenoja, K., K. Jylhä ja H. Tuomenvirta (2005). Climate scenarios for FINDAPT studies of climate change adaptation. FINADAPT Working Paper 15. Finnish Environment Institute Mimeographs 345. 32 s. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Sammalkorpi, I. & Horppila, J. 2005. Ravintoketjukunnostus. Julk.: Ulvi, T. & Lakso, E. (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 114. S. 169–189.
- Sammalkorpi, I., Keto, J., Kairesalo, T., Luokkanen, E., Mäkelä, M., Vääriskoski, J. ja Lammi, E. 1995. Vesijärvi- ja vesistöprojekti 1987–1994. Ravintoketjukunnostus, tutkimukset ja toimenpiteet. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri, Lahden kaupunki, Helsingin yliopisto, Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus, Helsinki.
- Sarvala, J. (toim.). 2005. Littoistenjärven ekologisen tilan kehitys ja hoitovaihtoehdot. Turun yliopiston biologian laitos, Turku. Turun yliopiston Biologian laitoksen julkaisuja 24. 56 s.


- Sarvala, J. 2000. Littoistenjärven vedenlaatu ja yleistila vuosina 1998 ja 1999. Julk.: Sarvala, J. (toim.). Littoistenjärven tila 1998–1999. Turun yliopiston biologian laitos, Turku. Turun yliopiston Biologian laitoksen julkaisuja 22. S. 46–57.
- Sarvala, J. & Perttula, H. 1994. Littoistenjärvi. Littoistenjärviyöryhmä, Kaarinan kaupunki ja Liedon kunta. 78 s. + 2 liites.
- Scheffer, M., S. H. Hosper, M. L. Meijer, B. Moss, and E. Jeppesen. 1993. Alternative Equilibria in Shallow Lakes. *Trends in Ecology & Evolution* 8: 275–279.
- Shearer, J. F. 1993. Biocontrol of hydrilla and milfoil using plant pathogens. Proceedings 27th Annual Meeting, Aquatic Plant Control Research Program (APCRP). S. 79–81. (Viit. Wu 2006).
- Silander, J. & Järvinen, E.A. (toim.) 2004. Vuosien 2002–2003 poikkeuksellisen kuivuuden vaikutukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 731. 79 s.
- Silander, J., B. Vehviläinen, J. Niemi, A. Arosilta, T. Dubrovín, J. Jormola, V. Keskisarja, A. Keto, A. Lepistö, R. Mäkinen, M. Ollila, H. Pajula, H. Pitkänen, I. Sammalkorpi, M. Suomalainen & N. Veijalainen. 2006. Climate change and adaptation for hydrology and water resources. FINADAPT working paper 6. Finnish Environment Institute Mimeographs 336, Helsinki, 52 pp.
- Smith, C. & Barko, J. 1990. Ecology of Eurasian Watermilfoil. *J. Aquat. Plant Manage* 28:55–64.
- Sokero, M. 1999. Vesikasvien mekaaninen poisto Varkauden Ruokojärvellä. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, limnologian ja ympäristönsuojelun laitos. Viikin tiedekirjasto, Helsingin yliopisto. Suomen luonnonsuojeluliitto (2000). <http://arkisto.sll.fi/tiedotus/2000/Vesirutto.html>
- SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2.6.2006. Vedenlaatuolosuhteiden luokkarajat. <http://www.ymparisto.fi> > Ympäristön tila > Pintavedet > Vesien tila > Pintavesien laatu > Vedenlaatuolosuhteiden luokkarajat. [Viitattu 11.7.2006.]
- Syrjänen, K. 2002. Järvet ja lammet. Julk.: Ulvinen, T., Syrjänen, K. & Anttila, S. (toim.). Suomen sammulet – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 560. S. 60–61.
- Theriot, E. A., Cofrancesco, A. F. Jr., & Shearer J. F. 1993. Pathogen biocontrol research for aquatic plant management. Proceedings, 27th Annual Meeting, APCRP. 82–84. (Viit. Wu 2006).
- Toivonen, H. 2007. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. [Suullinen tiedonanto 03/2007. Professori Heikki Toivonen].
- Toivonen, H. ja Huttunen, P. 1995. Aquatic macrophytes and ecological gradients in 57 small lakes in southern Finland. *Aquatic Botany* 51: 197–221.
- Toivonen, H. 1981. Sisävesien suurkasvillisuus. Julk.: Meriläinen, J. (toim.). Suomen Luonto. 4. Vedet. S. 209–226. Kirjayhtymä, Helsinki.
- Turunen, A. & Äystö, V. 2000. Selvitys vesistöjen kunnostustarpeesta. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen moniste 180. 47 s.
- Vakkilainen, K. 2005. Submerged macrophytes modify food web interactions and stability of lake littoral ecosystems. Reports from the Department of Ecological and Environmental Sciences No 3, University of Helsinki.
- Vallinkoski, V-M., Kanninen, A., Leka, J. & Iivonen, R. 2004. Vesikasvillisuus pienten järvien tilan ilmentäjänä. Ilmakuvatulkintaan ja maastoseuraintoihin perustuvat ekologisen tilan mittarit. Pohjois-Savon ympäristökeskus ja Etelä-Savon ympäristökeskus, Kuopio. Suomen ympäristö 725. 90 s.
- van Geest, G.J., Coops, H., Scheffer, M. & van Nes, E.H. 2007. Long transients near the ghost of a stable state in eutrophic shallow lakes with fluctuating water levels. *Ecosystems* 10: 36–47.
- Venetvaara, J. & E. Lammi (1995). Vesijärven kasvillisuuden nykytila ja viimeaikaiset muutokset. Teoksessa Sammalkorpi, I., J. Keto, T. Kairesalo, E. Luokkanen, M. Mäkelä, J. Vääriskoski & E. Lammi. Vesijärvi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A 218, 101–106. Vesi- ja ympäristöhallinto, Helsinki.
- Vesipolitiikan puitteiden direktiivi = Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY, annettu 23 lokakuuta 2000, yhteisön vesipolitiikan puitteista. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti 43(L 327):1–72.
- Vuori, K-M., Bäck, S., Hellsten, S., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Lax, H.G., Lepistö, L., Londesborough, S., Mitikka, S., Niemelä, P., Niemi, J., Perus, J., Pietiläinen, O-P., Pilke, A., Riihimäki, J., Rissanen, J., Tammi, J., Tolonen, K., Vehanen, T., Vuoristo, H. & Westberg, V. 2006. Suomen pintavesien tyypittelyn ja ekologisen luokittelujärjestelmän perusteet. Suomen ympäristö 807. 151 s.
- Wade, P. M. 1990. Physical control of aquatic weeds. Julk. Pieterse, A. & Murphy, K. J. *Aquatic Weeds*. Oxford science publications, Oxford. S. 93–135.
- Ward, D.M. & Newman, M. 2006. Fish predation on Eurasian milfoil (*Myriophyllum spicatum*) herbivores and indirect effect on macrophytes. *Can. J. Ac. Fish. Sci.*: 1049–1057.
- Wepppling, K. & Iivonen, P. 2005. Kalkitus. Julk.: Ulvi, T. & Lakso, E. (toim.). Järvien kunnostus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 114. S. 271–286.
- Winfield, I.J., Onoufriou, C., O’Connell, M. J., Godlewska, M., Ward, R. M., Brown, A. F., Yallop, M. L. 2007. Assessment in two shallow lakes of a hydroacoustic system for surveying aquatic macrophytes. *Hydrobiologia* 584: 111–119.
- Wu, M. 2006. Aquatic Plant Management. <http://faculty.plattsburgh.edu/> > Wu, Mei-Yin > Research > Wetland restoration > Plant management. [10.1.2006.]
- Ympäristöhallinto 2006. Hertta-tietokanta. Tiedot kerätty 15.5.–30.6.2006.
- Äystö, V. 1997. Rehevien järvien kunnostusten arviointi. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 115. 167 s.



## Liite I. Kyselylomake

**KYSELY UPOSKASVIEN ESIINTYMISESTÄ  
JA NIISTÄ AIHEUTUNEISTA HAITOISTA**

Uposlehtiset vesikasvit, kuten ahvenvita, karvalehti, vesirutto ja ärviät, kasvavat pysyvästi veden alla olevassa ranta-  
vyöhykkeessä.

Järvi _____	
Osa-alueen nimi _____	
Järven nro tai vesistöalue _____	
Kunta _____	
Alueellinen ympäristökeskus _____	
Yhteyshenkilö, jolta voi saada lisätietoja _____	

**Haittaa aiheuttaneet kasvilajit**

- Vesirutto
- Karvalehti
- Ärviät
- Vidat
- Vesisammalet
- Muut

Minä vuonna laji on havaittu ensimmäisen kerran?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Vuodet jolloin kasvit ovat aiheuttaneet haittaa: \_\_\_\_\_

Tiheiden kasvustojen esiintyminen on...

- Alueellista (mosaiikkimainen), % järven pinta-alasta: \_\_\_\_\_
- Koko järvi

Onko kohteella esiintynyt leväkukintoja?

- Ei
- Kyllä

Lisätietoja: \_\_\_\_\_

Onko leväkukintoja esiintynyt samanaikaisesti uposlehtisongelmien kanssa?

- Ei
- Kyllä

Lisätietoja: \_\_\_\_\_

**Kunnostustoimet**

Onko järvellä tehty tai suunniteltu kunnostustoimenpiteitä?

	Minä vuonna?	Arvio kunnostuksista aiheutuneista kustannuksista
Kasvillisuuden poisto keräävällä harvesterilla		
Nuottaus		
Ruoppaus		
Niitto		
Myrkytys		
Ilmastus		
Pinnan nosto		
Muu, mikä _____		
Muu, mikä _____		
Muu, mikä _____		

**Kunnostushankkeen tavoitteena on/oli...**

- Veneväylän avaus
- Uimarannan puhdistus
- Kalastusolosuhteiden parantaminen
- Kalaston eliolosuhteiden parantaminen
- Linnuston eliolosuhteiden parantaminen
- Biodiveriseetti/uhanalaisten lajien suojele
- Muu

Mikä... \_\_\_\_\_

**Arvio poistetuista kasvimassoista. (Esim. määrä ja lajisto)**

**Arvio kasvillisuudessa tapahtuneista muutoksista seuraavina vuosina**

**Lyhyt yhteenveto kunnostuksista ja onko ongelma uusiutuneet seuraavina vuosina?**

**Mitkä osapuolet ovat olleet mukana kunnostuksissa tai hankkeen suunnittelussa?**

- Yksityiset rannanomistajat
- Osakaskunta
- Kunta
- Kalastusalue
- Vesien suojeleuyhdistys
- Alueellinen ympäristökeskus
- TE-Keskus
- Vapaa-ajanyhdistys
- Muu, mikä... \_\_\_\_\_



**Ketkä ovat osallistuneet/tulevat osallistumaan kunnostuksen rahoitukseen?**

- Yksityiset rannanomistajat
- Osakaskunta
- Kunta
- Kalastusalue
- Vesiensuojeluyhdistys
- Alueellinen ympäristökeskus
- TE-Keskus
- Vapaa-ajanyhdistys
- Muu, mikä...

**Onko kohteesta ja kunnostustoimista raportoitu? Esim. muistio, hankesuunnitelma, lehtijuttu tms.**

**Muita tietoja kohteesta****Onko alueella jokin suojelualue tai uhanalaisia kasvi- tai eläinlajeja?**

- Kyllä
- Ei

Jos on niin mitä lajeja tai mikä suojelualue? Onko nämä seikat vaikuttaneet alueen kunnostamiseen?

**Onko haittaa kärsinyt alue merkittävä lintukohde?**

- Kyllä
- Ei

Jos on niin lisätietoja alueen linnustosta. Onko linnustosta tehty kanta-arviota? Onko alueen linnusto vaikuttanut alueen kunnostamiseen?

**Muita tietoa kunnostushankkeista tai uposlehtisistä vesikasveista**


Lisätietoja Suomen ympäristökeskuksen uposlehtiselvityksestä Anne Tarvaiselta:  
Sähköposti: Anne.Tarvainen@ymparisto.fi ja puh:09-4030 0518

## Liite 2. Uposkasvikohteiden ominaispiirteet

	Vesistö	Kunta	Vesistönrö	AYK	Ympäristö	Järven pinta-ala(ha)	
1	Espoon Pitkäjärvi	Espoo	81.055.1.010	UUS	järvi	171	
2	Hannusjärvi	Espoo	81V054.1.001	UUS	järvi	6	
3	Matalajärvi	Espoo	81.055.1.003	UUS	järvi	73	
4	Saunalahti	Helsinki, Jollas		UUS	merenlahti	-	
5	Morsfjärden	Kirkkonummi	91.51	UUS	merenlahti	-	
6	Lappböleträsket	Kirkkonummi	81.057.1.002	UUS	järvi	101	
7	Lapinjärvi	Lapinjärvi	81.027.1.004	UUS	järvi	517	
8	Valkeapäänlampi	Lapinjärvi	16.002.1.001	UUS	joki	5	
9	Kilpijärvi	Mäntsälä	19.007.1.001	UUS	järvi	264	
10	Sääksjärvi	Mäntsälä	18.062.1.001	UUS	järvi	40	
11	Pusulanjärvi	Nummi-Pusula	23.062.1.001	UUS	järvi	207	
12	Ruutinlampi	Nummi-Pusula	23.061.1.004	UUS	järvi	8	
13	Pernävikien	Perniö	91.31	UUS	merenlahti	-	
14	Pohjanpitäjänlahti (Kirkonkylänlahti)	Pohja	91.81	UUS	merenlahti	-	
15	Ruokijärvi	Pornainen	19.008.1.002	UUS	järvi	66	
16	Hirvijärvi	Ruotsinpyhtää	14.111.1.015	UUS	järvi	30	
17	Iso-Ruokijärvi	Sammatti	23.074.1.007	UUS	järvi	57	
18	Lohilampi	Sammatti	24.033.1.016	UUS	järvi	36	
19	Vähä-Ruokijärvi (salmet)	Sammatti	23.074.1.008	UUS	järvi	62	
20	Karhujärvi	Siuntio	22.003.1.001	UUS	järvi	188	
21	Trågsundträsket	Tammisaari	91.810.1.001	UUS	järvi	72	
22	Westerfjärden	Tammisaari		UUS	merenlahti	-	
23	Rustujärvi	Tuusula	21.083.1.001	UUS	järvi	133	
24	Tuusulanjärvi	Tuusula ja Järvenpää	21.082.1.001	UUS	järvi	592	
25	Oravalanlampi	Vihti	23.031.1.002	UUS	järvi	28	
26	Salmijärvi	Vihti	21.045.1.007	UUS	järvi	123	
27	Ylimmäinen	Vihti	23.096.1.006	UUS	järvi	127	
28	Littoistenjärvi	Kaarina ja Lieto	82V043.1.001	LOS	järvi	145	
29	Verttuunjärvi	Kankaanpää	92.112.1.001	LOS	järvi	153	
74	Skoböleträsket	Kemiö	24.062.1.004	LOS	järvi	43	
30	Valkjärvi	Kisko - Pertteli	24.033.1.010	LOS	järvi	35	
31	Valkjärvi (Salittu)	Suomusjärvi	24.073.1.006	LOS	järvi	54	
32	Varesjärvi	Suomusjärvi ja Kiikala	34.031.1.001	LOS	järvi	159	
33	Säkylän Pyhäjärvi	Säkylä, Eura, Yläne	35.237.1.001	LOS	järvi	15 519	
34	Lehijärvi	Hattula	35.236.1.001	HAM	järvi	704	
35	Katumajärvi	Hämeenlinna	35.262.1.001	HAM	järvi	378	
36	Äimäjärvi (Kutilan kapeikko)	Kalvola	35.792.1.001	HAM	järvi	852	
37	Ormajärvi	Lammi	21.025.1.001	HAM	järvi	653	

	Keskisyvyys (m)	Näkösyyvyys	Kokonais- typpi	Kokonais- fosfori	pH	Väri	jk	Sameus	Klorofylli	Happi %	Ongelma- lajit*
	2,3	0,8	740	71	7,7	50	23	16	-	36	1, 2, 3, 4, 5
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4, 5
	1,2	0,8	740	45	8,8	35	23,2	2,2	-	1*	2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	-	1,5	605	30	8,55	32,5	775		6,3	23*	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	6
	2,0	0,55	1400	83	7,8	60	11,8	19	64	59	1, 2
	-	0,6	1200	45,5	7,2	50	11	16,5	-		1
	1,8	0,525	1500	85	9,3	80	10,3	19	92	18	ei tietoa
	2,3	0,8	800	48	7,4	120	6	7,7	7,7	42	4
	4,9	1,1	730	41,5	7,2	75	7,7	6,3	27	81	6
	1,3	1,2	1000	48	7,3	60	10,3	2,9	2,9	9*	1, 2
	-	0,8	680	51	7,4	35	390	11	-	-	1,4
	-	2	630	29	7,5		115	1,85	-	87	4
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	ei tietoa
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5, 6
	2,6	-	715	36	7,5	60	5,65	3,15	-	47*	4
	1,7	1,3	800	207	8,6	160	10,4	4,5	29	-	1, 4
	-	1,9	520	24	7,3	80	6	3	-	54*	2, 3, 4, 5
	2,2	0,7	1100	79,5	7,7	80	12,85	16	-	57	1, 2, 6
	-	2,5	485	28	7,25	20	16	2,3	15,1	90*	3
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2, 3, 4
	2,5	0,8	880	49	7,8	50	9,5	-	40	38	ei tietoa
	3,2	0,6	1100	110	7,6	70	13,2	18	45,5	55	2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,5	2, 4, 5, 6
	1,5	0,7	1150	75	7	40	9	8,5	67	19	6
	3,8	1,15	1150	23	7	130	8,4	2,3	21	68*	2, 4
	2,3	0,95	775	53,5	8,1	45	12,85	7,5	31,5	28,5*	1, 2
	1,4	1,05	845	65,5	7,2	125	7	4,85	38,5	1,5	4, 5, 6
	-	1,2	660	39	9	50	35,5	13	8,6	73*	2
	-	1,65	480	34,5	8,3	20	9,25	1,4	6,9	80,5	2, 3
	-	4,5	310	6	6,7	20	3	0,8	1,8	-	3
	0,8	2	480	24	7,1	65	4,1	2,95	6,3	39,5*	3, 4
	5,5	2,8	440	20	7,5	20	8,8	2	5,4	97	1, 2, 4
	6,5	2	530	32	8,1	25	18,25	2,4	-	85	1, 2, 4
	7,1	3	450	17	7,5	25	11,9	1,2	-	84	1, 2, 4
	-	1,8	660	61	9,2	42	12	2,3	6,6	71*	1
	-	2,5	540	19	7,7	30	15,6	2,2	8,6	81	1

	Vesistö	Kunta	Vesistöno	AYK	Ympäristö	Järven pinta-ala(ha)	
38	Paalijärvi	Riihimäki	35.984.I.012	HAM	järvi	76	
39	Vähä-Ilmetty	Tammela	35.756.I.034	HAM	järvi	18	
40	Hauinvetämä	Juupajoki	35.781.I.002	PIR	järvi	18	
41	Kukkia (Kortteenpohjanlahti)	Luopioinen	35.211.I.001	PIR	järvi	4 339	
42	Pyhäjärvi (Hyhkynlahti)	Tampere	35.211.I.001	PIR	järvi	-	
43	Pyhäjärvi (Kirkkolahti)	Vesilahti	14.117.I.001	PIR	järvi	-	
44	Junkkarinjärvi	Anjalankoski	04.192.I.001	KAS	järvi	141	
45	Immalanjärvi	Imatra	06.022.I.001	KAS	järvi	1996	
46	Haapajärvi	Lappeenranta	05.001.I.005	KAS	järvi	214	
47	Karhusjärvi	Lappeenranta	03.031.I.001	KAS	järvi	126	
48	Simpelejärvi	Parikkala	04.293.I.011	KAS	järvi	9 110	
49	Kaijanjärvi	Kerimäki	04.164.I.001	ESA	järvi	122	
50	Lylynjärvi	Mikkeli	14.972.I.004	ESA	järvi	203	
51	Pekkolanlampi	Mäntyharju	14.937.I.014	ESA	järvi	11	
52	Heiniönjärvi	Pieksänmaa	14.934.I.027	ESA	järvi	167	
53	Iso-Nivu	Pieksänmaa	14.937.I.012	ESA	järvi	64	
54	Säytjärvi	Pieksänmaa	14.964.I.001	ESA	järvi	107	
55	Paihmaa	Pieksänmaa, Kangasniemi	14.711.I.001	ESA	järvi	94	
56	Konnekoski	Rautalampi	04.353.I.024	PSA	järvi		
57	Kalaton	Outokumpu	04.353.I.019	PKA	järvi	6	
58	Sysmäjärvi	Outokumpu	14.831.I.006	PKA	järvi	687	
59	Viheri (Myllynlahti)	Joutsa	83.126.I.007	KSU	Järvi	432	
60	Karperöfjärden	Mustasaari	36.028.I.005	LSU	järvi	318	
61	Muojärvi	Kuusamo	74.021.I.001	PPO	järvi	7 616	
62	Rukajärvi	Kuusamo	73.053.I.002	PPO	järvi	320	
63	Viipusjärvi	Kuusamo	73.026.I.022	PPO	järvi	22	
64	Siikalampi	Taivalkoski	61.611.I.001	PPO	järvi	38	
65	Nuottijärvi (Kuikkalahti)	Kajaani	59.338.I.003	KAI	järvi	11	
66	Sokajärvi (Mantereen lahti)	Kajaani	59.331.I.001	KAI	järvi		
67	Angelijärvi	Enontekiö	65.677.I.004	LAP	järvi	33	
68	Pöntsöjärvi	Kittilä	65.646.I.001	LAP	järvi	22	
69	Rukomapudas ja Kirkonkylän veneväylä	Muonio		LAP	joki		
70	Jokilampi	Rovaniemen mlk	65.290.I.006	LAP	järvi	15	
71	Louejärvi	Rovaniemen mlk	65.153.I.001	LAP	järvi	145	
72	Perunkajärvi	Rovaniemen mlk	65.173.I.001	LAP	järvi	157	
73	Karunginjärven putaat	Tornio		LAP	joki	-	

\*Ongelmalajit: 1. Kanadanvesirutto (*Elodea canadensis*), 2. Karvalehti (*Ceratophyllum* spp.), 3. Ärviä (*Myriophyllum* spp.), 4. Vita (*Potamogeton* sp.), 5. Vesisammalet

	Keskisyvyys (m)	Näkösyvyys	Kokonais- typpi	Kokonais- fosfori	pH	Väri	jk	Sameus	Klorofylli	Happi %	Ongelma- lajit*
	-	1,05	1100	69	7,1	100	7,5	3,2	-	19*	1, 4
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	-	3,05	330	10	7,2	25	6,4	0,9	5,9	91*	5, 6
	-	2,5	780	16	7,1	35	6,4	1,75	7	86	3, 4
	-	0,5	1050	67,5	7,55	55	12	14	53,5	-	2, 4
	-	0,35	1300	47	7,5	70	12,8	21	45	62	3, 4
	-	0,8	220	8	7,4	10	7,4	0,65		94	1
	1,4	0,3	2700	270	9,3	80	30	39	131	46	3, 4
	1,3	1,35	1005	51	7,2	52,5	8,4	3,6	21,5	52*	2
	12,4	2,9	410	13	7,5	20	11,7	1,2	5	91	3
	-	0,95	765	26,5	7,4	80	10,5	1,5	10,4	55,5*	5
	1,1	1,05	665	26	6,2	120	4,3	1,25	10,4	49,5	5
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	-	1,15	725	36	-	-	-	-	22,5	49*	5, 6
	-	1,8	770	32,5	7,2	70	5,2	1,3	7,6	64*	1
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	-	0,8	800	27	-	-	-	-	13	-	5, 6
	-	3,4	360	12	7,1	25	4,6	0,96	6,3	81,5	3, 5
	-	1,6	430	27	7,4	-	11	-	-	37	1
	0,7	0,9	655	36,5	6,95	100	30,8	10	17,8	25	4
	5,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	1,1	2,075	510	19	7	32,5	19	1,6	5,1	17*	3
	5,4	4,8	235	8	7,45	15	42	0,58	2,7	88	1
	4,2	2	435	18,5	7,7	25	8,2	2,1	10,1	75,5	1
	-	2,9	330	17	7,5	20	4,45	1,45	8,4	62,5	1
	-	2,9	220	13	7,6	20	5	1	4,2	62,5	1
	-	0,85	450	27	6,3	140	-	1,8	20		5
	-	1,8	410	19,5	6,7	70	3,7	1,4	8,1	78	5
	-	1,6	400	12	6,75	80	2	1,4	2,2	62	6
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3, 4, 6
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1, 4, 6
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4, 5, 6
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4, 5, 6
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4, 6
	-	-	285	13	7,27	36	3,7	1,29	-	-	4

## KUVAILEHTI

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus			Julkaisu-aika Joulukuu 2007
Tekijä(t)	Milla Laita, Anne Tarvainen, Ari Mäkelä, Ilkka Sammalkorpi, Eija Kemppainen ja Liisa Laitinen			
Julkaisun nimi	<b>Uposkasvien runsastumisesta 2000-luvun alussa</b>			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2007			
Julkaisun teema				
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös internetistä: <a href="http://www.ymparisto.fi/julkaisut">www.ymparisto.fi/julkaisut</a>			
Tiivistelmä	<p>Vesikasvillisuuden, etenkin järviruo'on ja muiden ilmaversoisten lajien runsastuminen on jo kauan aiheuttanut paikallisia haittoja sekä vesistöjen virkistyskäytölle että luonnonsuojelun tavoitteille eri puolilla Suomea. Uutena vesien käyttöhaittana on ollut lähinnä vuodesta 2003 lähtien uposkasvien poikkeuksellinen runsastuminen. Ympäristöhallintoon tehtyjen ilmoitusten perusteella uposkasvien runsastumista on havaittu erityisesti Uudenmaan, Kaakkois-Suomen, Pohjois-Karjalan ja Kainuun alueellisten ympäristökeskusten järvissä ja jonkin verran eteläsuomalaisissa merenlahdissa. Ilmoitusten tekijät ovat toivoneet tietoja uposkasvien leviämisen syistä ja pyytäneet neuvoja liiallisten ja vesien käytölle haitallisten kasvustojen torjuntaan.</p> <p>Suomen ympäristökeskuksen tekemän kyselytutkimuksen avulla saatiin tiedot 72 kohteesta, jossa runsastunut uposkasvillisuus oli aiheuttanut ongelmia. Vastaukset koskivat kolmea merenlahtea, neljää jokea ja 65 järveä tai suuremman järven osa-alueita. Paikallisesti haitallisen tiheiksi koettuja kasvustoja ovat muodostaneet mm. tankeakarvalehti (<i>Ceratophyllum demersum</i>) ja kanadanvesirutto (<i>Elodea canadensis</i>), jonkin verran myös vidat (<i>Potamogeton</i> spp.) ja ärviät (<i>Myriophyllum</i> spp.). Lisäksi myös vesisammalet ovat aiheuttaneet ongelmia lähinnä lintujärvissä. Vaikka uposkasvit ovat pääsääntöisesti toivottavia järvessä, voi niiden paikallinen vähentäminen olla tarpeellista. Lupaavimmalta poistomenetelmältä vaikuttaa köydestä tehty raivausnuotta, jonka jäljiltä ei jää versopätkiä tuottamaan uutta kasvustoa järveen.</p> <p>Uposkasvien runsastumisen 2000-luvun alussa pääteltiin johtuvan poikkeuksellisesta sääjaksosta. Talvi 2002–2003 oli erityinen järvesipintojen mataluuden, jäätyneen varhaisuuden ja pitkän jääpeitteisyyden vuoksi. Tämä johti koko maassa moniin happikato- ja kalakuolematapauksiin. Ne ovat paikoin voineet suosia runsasta uposkasvillisuutta, koska särkikalojen väheneminen johtaa veden kirkastumiseen ja lisää uposkasvien kasvuedellytyksiä. Kesä 2003 oli poikkeuksellisen lämmin ja kuiva, jonka vuoksi järvien vedenpinnat pysyivät edelleen matalalla. Tähän liittyi myös hajakuormituksen vähäisyys, koska pienemmät valumavesimäärät kuljettavat järviin selvästi normaalia vähemmän kiintoainetta ja ravinteita. Tämä merkitsi kirkkaampia järvesiä ja edullisempaa tilannetta uposkasvien leviämislle. Lopuksi vielä kesän 2004 alku oli lämmin suosien vesikasvien nopeaa kasvuun lähtöä.</p> <p>Kuivien kesien arvioidaan yleistyvän ja ravinteiden talviaikaisen huuhtoutumisen voimistuvan ilmastomuutoksen edetessä. Niihin liittyen on todennäköisesti tulevinakin vuosina odotettavissa uusia runsaamman uposkasvillisuuden jaksoja. Osan 2000-luvun alun haitoista voi odottaa menevän ohi normaaleissa sääoloissa. Matalissa rehevissä järvissä voi ravintoketjukkunostuksen seurauksena leväkukintojen tilalle tulla paikoin runsastakin uposkasvillisuutta.</p>			
Asiasanat	järvet, veden laatu, vesikasvillisuus, uposkasvit			
Rahoittaja/toimeksiantaja	Ympäristöministeriö			
	ISBN 978-952-11-2754-0 (nid.)	ISBN 978-952-11-2755-7 (PDF)	ISSN 1796-1718 (pain.)	ISSN 1796-1726 (verkkoi.)
	Sivuja 56	Kieli suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta (sis.alv 8 %) -
Julkaisun myynti/jakaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE), asiakaspalvelu, PL 140, 00251 Helsinki puh. 020 690 183, faksi 020 490 2190 e-mail: <a href="mailto:neuvonta.syke@ymparisto.fi">neuvonta.syke@ymparisto.fi</a>			
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE), PL 140, 00251 Helsinki puh. 020 490 123			
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2007			



## PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral (SYKE)			Datum December 2007
Författare	Milla Laita, Anne Tarvainen, Ari Mäkelä, Ilkka Sammalkorpi, Eija Kempainen och Liisa Laitinen			
Publikationens titel	<b>Uposkasvien runsastumisesta 2000-luvun alussa</b> (Ökningen av submersa vattenväxter i början av 2000-talet)			
Publikationsserie och nummer	Finlands miljöcentrals rapporter 20/2007			
Publikationens tema				
Publikationens delar/andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på internet: <a href="http://www.ymparisto.fi/julkaisut">www.ymparisto.fi/julkaisut</a>			
Sammandrag	<p>Då den submersa vegetationen, undervattensväxterna, under den senaste tiden har ökat i många sjöar, har det medfört olägenheter både för fritidsbruket och naturvårdens mål på olika håll i Finland. Förutom att helofyter, övervattensväxter, redan tidigare har brett ut sig, har den exceptionella ökningen av submersa växter utgjort ett nytt hinder för bruket av vattendragen sedan 2003. Enligt de rapporter miljöförvaltningen fått, har man observerat att de submersa växterna har blivit rikligare i synnerhet i sjöar i Nylands, Sydöstra Finlands, Norra Karelen, och Kajanalands regionala miljöcentraler. Personerna som anmält växtobservationer har velat få information om orsakerna till ökningen och frågat om råd att bekämpa den rikliga och skadliga vegetationen.</p> <p>Speciellt täta och besvärliga bestånd bildar bl.a. hornsärven (<i>Ceratophyllum demersum</i>), natearterna (<i>Potamogeton</i> spp.), slingorna (<i>Myriophyllum</i> spp.) och vattenpesten (<i>Elodea canadensis</i>). Därtill orsakar också vattenmossorna problem, mest i fågelsjöar. En enkät gav uppgifter från 72 vattendrag, där den ökade undervattensvegetationen är ett problem. Svaren gällde tre havsvikar, fyra älvar och 65 sjöar eller delar av större sjöar.</p> <p>Man antog, att ökningen av den submersa vegetationen berodde på den exceptionella väderperioden, som inleddes med att vintern 2002-2003 började tidigt. Sjöarna frös ställvis redan i oktober och isen stannade länge. Detta ledde i hela landet till många fall av syrebrist och fiskdöd och väckte en livlig diskussion på grund av att fenomenet var så utbrett. Efter en omfattande fiskdöd är det inte ovanligt, att en riklig undervattensväxtlighet utvecklas i sjön. Fiskdöden resulterar i att vattnet blir klarare och mer permeabelt för ljus, varvid förutsättningarna för de submersa växterna förbättras. Vidare, genast efter ovannämnda vinter, var sommaren 2003 ovanligt varm, torr och vattenstånderna låga. I dessa förhållanden är den diffusa belastningen i praktiken liten, då de små avrinningsmängderna transporterar betydligt mindre mängder sediment och näring. Detta betyder samtidigt, att vattendragen är klarare och förhållandena förmånligare för de submersa växternas tillväxt och spridning. Efter detta var början av sommaren 2004 åter varm och gynnade en snabb start för vattenväxterna.</p> <p>Man beräknar, att frekvensen torra somrar och näringsavrinningen vintertid ökar i framtiden p.g.a klimatförändringen. Detta, och lyckade restaureringar av grunda sjöar, kan medföra nya perioder med tilltagande submersa vattenväxter.</p>			
Nyckelord	Sjöar, vattenkvalitet, vattenvegetation, submersa vattenväxter			
Finansiär/uppdragsgivare	Miljöministeriet			
	ISBN 978-952-11-2754-0 (hft.)	ISBN 978-952-11-2755-7 (PDF)	ISSN 1796-1718 (print)	ISSN 1796-1726 (online)
	Sidantal 56	Språk finska	Offentlighet offentlig	Pris (inneh. moms 8 %) -
Beställningar/distribution	Finlands miljöcentral (SYKE), kundservice, PB 140, 00251 Helsingfors Tel. +358 20 690 183, Fax +358 20 490 2190 e-mail: <a href="mailto:neuvonta.syke@ymparisto.fi">neuvonta.syke@ymparisto.fi</a>			
Förläggare	Finlands miljöcentral (SYKE), PB 140, 00251 Helsingfors Telefon +358 20 490 123			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Edita Prima Ab, Helsingfors 2007			

## DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute (SYKE)			<i>Date</i> December 2007
<i>Author(s)</i>	Milla Laita, Anne Tarvainen, Ari Mäkelä, Ilkka Sammalkorpi, Eija Kemppainen and Liisa Laitinen			
<i>Title of publication</i>	<b>Uposkasvien runsastumisesta 2000-luvun alussa</b> (Increased growth of submerged aquatic vegetation in surface waters in the early 2000's)			
<i>Publication series and number</i>	Reports of Finnish Environment Institute 20/2007			
<i>Theme of publication</i>				
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	The publication is available on the internet: <a href="http://www.ymparisto.fi/julkaisut">www.ymparisto.fi/julkaisut</a>			
<i>Abstract</i>	<p>Overgrowth of emergent macrophytes by lake shorelines has long been a problem for recreational use for shallow lakes or lake bays in Finland. Mowing and dredging have widely been applied in their control. However, since 2003 Finnish regional environmental authorities have received several reports on excessive growth of submerged aquatic vegetation (SAV).</p> <p>The submerged plants, which are highly desirable for lake ecology, have caused problems to recreational use of lakes, especially swimming, boating and fishing. SAV is also causing difficulties to conservation of habitats of some endangered plant species. A national survey carried out in 2005 highlighted 72 cases with a nuisance level overgrowth of SAV. In most of them the excessive growth of SAV was a new phenomenon. The nuisance has been caused by either <i>Elodea canadensis</i> or <i>Ceratophyllum demersum</i> or <i>Myriophyllum</i> spp. or <i>Potamogeton</i> spp and aquatic mosses. The problem focused into southern Finland (60–62 °N). Some cases were reported close to polar circle, too.</p> <p>Median water quality values of the lakes was mesotrophic (Tot-P 33 µg/l, chl-a 10.4 µg/l, transparency 1.2 m). The phenomenon had probably been triggered by an exceptional drought with low water levels in 2002–2003, coupled with temporally higher water temperatures, and reduced leaching of suspended solids and nutrients from the catchment areas. In some cases SAV growth was amplified by intentionally effective fish removals in food-web restoration projects, or by extensive winterkills of cyprinids caused by low water and oxygen levels, or even total oxygen depletion, during the long ice-cover period faced in winter 2003.</p> <p>Mechanically pulled rope seines, which facilitate removal of SAV without leaving fragments, have been, so far, the only effective method to remove <i>Elodea</i> and other submerged species. It is probable that the number of lakes with SAV problems will increase in northern Europe by increased runoff of nutrients in winter and by dry warm summers predicted in climate change scenarios. Also increased transparency by successful ecological management of shallow eutrophic lakes may provide opportunities to an extended colonization of SAV. In lakes which are important for recreation we expect increased needs for management.</p>			
<i>Keywords</i>	Lake, water quality, aquatic plant, submerged aquatic vegetation, management, restoration, climate change, drought			
<i>Financier/ commissioner</i>	Ministry of the Environment			
	ISBN 978-952-11-2754-0 (pbk.)	ISBN 978-952-11-2755-7 (PDF)	ISSN 1796-1718 (print)	ISSN 1796-1726 (online)
	<i>No. of pages</i> 56	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i> -
<i>For sale at/ distributor</i>	Finnish Environment Institute, Custom service, P.O. Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Tel. +388 20 690 183, Fax +358 20 490 2190 e-mail: <a href="mailto:neuvonta.syke@ymparisto.fi">neuvonta.syke@ymparisto.fi</a>			
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute (SYKE), P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Phone +358 20 490 123			
<i>Printing place and year</i>	Edita Prima Ltd., Helsinki 2007			

Vuodesta 2003 alkaen on järvissä ja merenlahdissa ollut uutena vesien käyttöhaittana uposkasvien, kuten vesiruton, karvalehden ja tähkä-ärviän poikkeuksellista runsastumista. Alueellisiin ympäristökeskuksiin tehtyjen ilmoitusten perusteella uposkasvien runsastumista on havaittu erityisesti Uudenmaan, Kaakkois-Suomen, Pohjois-Karjalan ja Kainuun alueen järvissä ja jonkin verran myös eteläsuomalaisissa merenlahdissa. Ilmoitusten tekijät ovat toivoneet tietoja uposkasvien leviämisen syistä ja pyytäneet neuvoja liiallisten kasvustojen torjuntaan. Kasvustot ovat aiheuttaneet haittaa vesien virkistyskäytölle ja eräissä kohteissa niiden on arvioitu rajoittavan uhanalaisten kasvilajien esiintymistä.

Tämä raportti on yhteenveto Suomen järvien ja merenlahtien uposkasviuongelmasta ja mahdollisista torjuntakeinoista. Uposkasviuongelman laajenemiselle on hyvät edellytykset mm. hajakuormituksen ja ilmaston muutoksen takia, mutta ongelman hallintaan, torjuntaan tai poistoon ei ole toistaiseksi erityisen hyväksi koettuja tekniikoita tai vakiintuneita menettelytapoja. Vaikka paikallisia ongelmia on esiintynyt, ovat uposkasvit useimmissa järvissä kuitenkin tärkeä osa ekosysteemiä.



ISBN 978-952-11-2754-0 (nid.)

ISBN 978-952-11-2755-7 (PDF)

ISSN 1796-1718 (pain.)

ISSN 1796-1726 (verkkokj.)

